5º Simpósio Internacional Sobre Caprinos e Ovinos de Corte - 5º SINCORTE
5th International Symposium on Goat and Sheep Production - 5th SINCORTE
Feira Nacional do Agronegócio da Caprino-ovinocultura de Corte – FENACORTE
National Fair of Agribusiness on Goat and Sheep Production - FENACORTE
24 a 28 de outubro de 2011 | *24th to 28th of October, 2011*
João Pessoa, Paraíba - Brasil

Análise de sistemas sustentáveis de produção animal: Bases conceituais

Urbano Gomes Pinto de Abreu[1], Sandra Aparecida Santos[1], Concepta McManus[2] e Fernando Alvarenga Reis[3]

[1] Embrapa Pantanal, - Caixa Postal 109, 79320-900, Corumbá, MS. E-mail: urbano@cpap.embrapa.br
[2] Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Av. Bento Gonçalves, 7712, 91540-000, Porto Alegre, RS
[3] Embrapa Caprinos e Ovinos - Caixa Postal 145, 62010-970, Sobral, CE

Resumo - Os conceitos de sistema e de enfoque de sistemas vêm sendo utilizados ao longo do tempo com diferentes significados. Sistema pode ser definido como "grupo de componentes interligados, inter-relacionados ou interdependentes, que forma um todo complexo e unificado". Nos últimos anos, tem-se procurado incorporar o enfoque de sistemas na pesquisa agropecuária. Assim, o objetivo fundamental da pesquisa na pecuária de corte passa a ser a sintetização de sistemas de produção mais eficientes do que os utilizados pelos pecuaristas. O trabalho de pesquisa é dirigido na busca do conhecimento para formulação e difusão de novos sistemas, enfocando aqueles problemas que tem relacionamento mais direto e influência mais profunda na obtenção dos mesmos, alcançando o desempenho almejado no processo produtivo.

Palavras–chave: análise de emergia, lógica nebulosa, simulação dinâmica

Analysis of animal production sustainable systems: Conceptual bases

Abstract - The concepts of system and system focus have been used over time with different meanings. System can be defined as a group of interconnected components, inter-related, or interdependent, which forms an unified complex. In recent years, it has been sought to incorporate the system focus in agricultural research. Thus, the fundamental objective of the research in beef cattle is to summarize efficient production systems compared to than those from the average ranchers. The research work is addressed in the pursuit of knowledge for the formulation and dissemination of new systems, focus on problems directly related to the system issues and reaching the performance desired in the animal production process.

Keywords: emergy analysis, fuzzy logic, dinamic simulation

Introdução

Os pesquisadores que atuam na área de ciência animal, em geral, desenvolvem pesquisas disciplinares em genética, melhoramento, nutrição, sanidade, etc., e a tendência natural é concentrar a atenção exclusivamente nos problemas referentes às suas especialidades. Contudo, maior produtividade e competitividade não resultam unicamente da ação isolada do material genético usado, ou da maior ou menor eficácia no combate a doenças, ou da qualidade e formulação de rações, etc., mas origina-se do somatório dos efeitos individuais destes componentes, da interação

entre eles e da interação com o meio ambiente, e com o mercado. Os pesquisadores especialistas, concentrados em sua disciplina, podem descuidar das interações que, muitas vezes, são mais importantes do que ações isoladas de natureza disciplinar. Ao levantar e definir os problemas, ao nível de fazenda ou de agroindústria, o pesquisador fatalmente estará exposto a todo sistema de produção estabelecido, e conseqüentemente aos sistemas dos diversos produtos desenvolvidos.

Os conceitos de sistema e de enfoque de sistemas vêm sendo utilizados ao longo do tempo com diferentes significados (Affin e Santos, 1990). Segundo Anderson e Johnson (1997), sistema pode ser definido como "grupo de componentes interligados, inter-relacionados ou interdependentes, que forma um todo complexo e unificado". Spedding (1979) define que a característica mais importante que determinado sistema possui é que o mesmo reage como um todo ao receber um estímulo dirigido a qualquer uma de suas partes. Para que um conjunto de variáveis possa atuar como um sistema, há necessidade da existência de conexões que permitam a reação, negativa ou positiva, entre as partes individuais que constituem o todo (Wadsworth, 1997). O enfoque de sistemas pode ser considerado apenas como uma forma de pensar, cujas técnicas e o instrumental utilizado sejam incidentais (Affin e Santos, 1990). Nos últimos anos, tem-se procurado incorporar o enfoque de sistemas na pesquisa agropecuária. Assim, o objetivo fundamental da pesquisa na pecuária de corte passa a ser a sintetização de sistemas de produção mais eficientes do que os utilizados pelos pecuaristas. O trabalho de pesquisa é dirigido na busca do conhecimento para formulação e difusão de novos sistemas, enfocando aqueles problemas que tem relacionamento mais direto e influência mais profunda na obtenção dos mesmos, alcançando o desempenho almejado no processo produtivo. Partindo-se desta visão, a identificação de problemas passa a ser um esforço de síntese e os resultados deverão ser incorporados e compatibilizados em sistemas de produção a serem utilizados pelos produtores (Gastal, 1988). A sintetização de sistemas não elimina a pesquisa sobre problemas específicos. Ao contrário, oferece meios mais objetivos para programação da pesquisa analítica, podendo-se constituir meio de renovação constante da pesquisa com a realidade. Há relação de complementaridade entre análise e síntese, sendo que os objetivos da pesquisa, dentro do enfoque de sistemas, passam a ser a explicação e predição do comportamento de um processo; aperfeiçoamento do controle de sistemas já utilizados e a caracterização de novos sistemas mais eficientes que o atual. Steinfeld e Mäki-Hokkonen (1997), ao realizarem trabalho para a FAO, classificaram os diferentes sistemas de produção em pecuária, ao nível mundial, visando avaliar tendências que orientem tomadores de decisões envolvidos no desenvolvimento pecuário.

Simulação dinâmica (dinâmica de sistemas), programação linear (PL) e não linear (PNL), análise emergética, análise envoltória de dados (DEA), etc. São exemplos de métodos que procuram elucidar as características gerais dos sistemas, ao longo do tempo, partindo dos padrões de comportamento entre as partes e das estruturas determinadas a partir destes padrões. A idéia chave não é a resolução de problemas por meio de modelagem, mas a possibilidade de avaliar os padrões de comportamento do sistema visando o aprimoramento dos modelos dando suporte às pessoas que têm poder de tomar decisões. Em um sistema, as partes influenciam-se umas às outras de maneira mútua. Tais fluxos teriam caráter recíproco, uma vez que toda influência é, ao mesmo tempo, causa e efeito, a influência jamais tem sentido único, buscando a compreensão da estrutura e comportamento dos sistemas por meio de enlaces de "feedback", utilizando círculos de casualidade e diagramas de fluxos. Na agropecuária, a utilização da dinâmica de sistema não é recente, mas a pesquisa zootécnica continua sendo realizada por estudos disciplinares sob condições controladas (Assis e Brockington, 1995). Por outro lado, Dent et al. (1995), colocaram como importante a inclusão de variáveis ecológicas, sociais e bioeconômicas no desenvolvimento de sistemas dinâmicos de simulação. Os sistemas variam de acordo com a zona agro-ecológica, ambiente

biofísico, extensão e qualidade dos recursos naturais disponíveis, e o nível de infra-estrutura dos produtores (Devendra, 2011). Produção pecuária é, de forma geral, um sistema de grande complexidade com inúmeros elementos envolvidos que se interagem por meio do tempo e cujo produto final apresenta alto nível de interdependência associada a mudanças de clima e de panorama econômico. A complexidade pode levar a uma decisão equivocada se forem utilizadas apenas ferramentas de pesquisa tradicional, devido ao enfoque estático, determinístico e analítico. Consequentemente torna-se importante a utilização de enfoque de sistema, e metodologias que suportam a tomada de decisões e o estabelecimento de sistemas mais eficientes, por meio da integração, de forma dinâmica, de variáveis físicas, biológicas e econômicas, e suas interações.

Conceituação de Sistemas

Sistemas pecuários são complexos e somente por meio de uma metodologia com determinados passos lógicos e ordenados é possível iniciar o entendimento. Na Figura 1 pode ser observado um esquema geral para qualquer sistema de produção. Para conceituar determinado sistema de produção, Spedding (1979) sugere nove considerações que devem ser analisadas:
1) Propósito - define as características principais de funcionamento do sistema;
2) Limite – define a extensão e as partes relevantes para o estudo;
3) Contorno – ambiente externo (físico e econômico) e fatores limitantes externos;
4) Componentes – partes principais (pode-se incluir subsistemas);
5) Interações – conseqüências e efeitos entre os componentes;
6) Recursos – componentes de dentro do sistema;
7) Insumos (inputs);
8) Produtos (outputs); e,
9) Subprodutos – produtos da atividade biológica que permanecem dentro do sistema para uso e/ou conversão em outro processo.

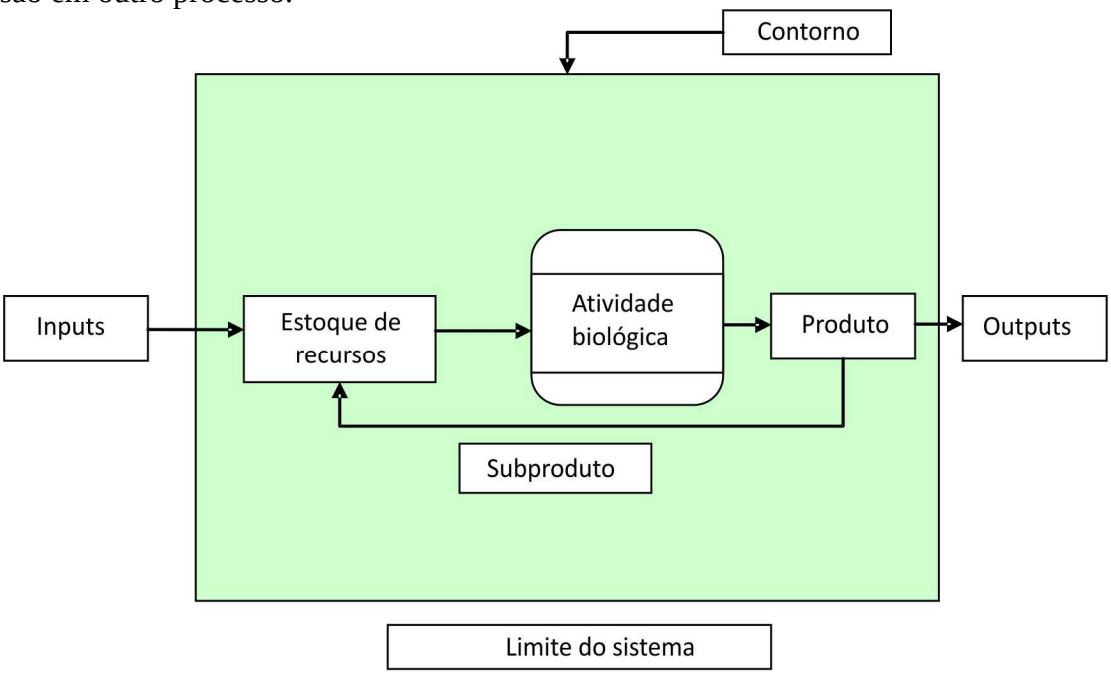


Figura 1. Esquema geral para qualquer sistema de produção (adaptado de Wadsworth, 1997).

O estoque de recursos é formado principalmente por três tipos: naturais, compras e recursos produzidos na fazenda. O estoque pode ser considerado um grande armazém que inclui todos os fatores de produção. Entretanto, didaticamente, pode-se dividir os fatores conforme o período considerado. Por exemplo, sal mineral é um recurso a ser utilizado em curto prazo; novilhas de reposição, em médio prazo; e reforma de pastagens, em longo prazo. Entretanto, o recurso principal da maior parte dos sistemas de produção é o dinheiro. Por isso, há necessidade de avaliar com cuidado as opções financeiras, apesar da maximização da renda não ser, algumas vezes, o objetivo mais importante. Em longo prazo, nenhum sistema de produção pode funcionar sem levar em consideração as questões econômicas. Devem-se desenvolver sistemas que sejam economicamente sustentáveis e não apenas pensar nos ganhos em curto prazo. Isto implica que os sistemas devem ser ambientalmente sustentáveis. Pode-se considerar o dinheiro como o lubrificante do sistema. A saída biológica se transforma em dinheiro que forma a entrada do sistema econômico. Logo o dinheiro é utilizado para conseguir as entradas do sistema biológico. Portanto, existe uma constante atividade de conversão na borda do sistema em que as saídas se convertem em entradas econômicas (Figura 2).

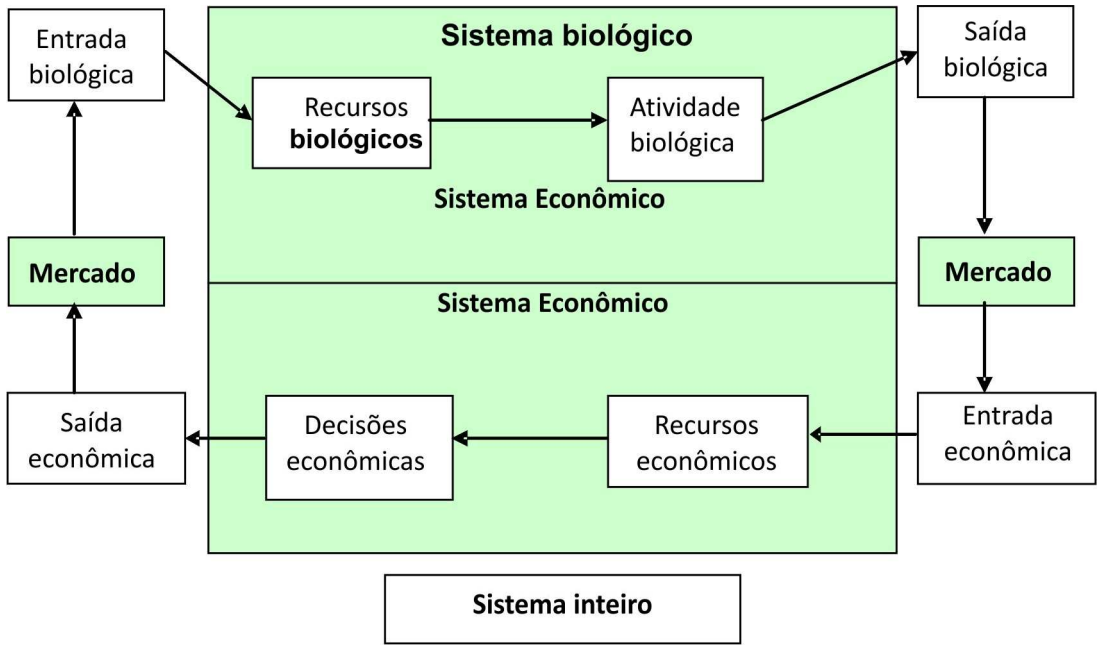


Figura 2. Representação de um sistema de produção em termos de sistemas econômicos e sistemas biológicos (adaptado de Wadsworth, 1997).

O mercado representa a conversão de saídas biológicas em entradas econômicas e saídas econômicas em entradas biológicas. A agropecuária depende dos recursos naturais para sua existência e funcionamento, sendo que podem ser classificados em recursos renováveis, semirenováveis e não renováveis, tanto em nível micro (fazenda) como em nível macro (região). Para alcançar o desenvolvimento sócio-econômico sustentável é essencial utilizar os recursos de maneira que seja assegurada sua renovação. Em outras palavras, não se deve gastar os recursos naturais a uma velocidade mais rápida que sua regeneração natural. Segundo Wadsworth (1997), os recursos são os meios que os elementos são empregados no processo produtivo, sendo também chamados de fatores de produção. As atividades pecuárias apesar da grande diversidade possuem

algo em comum, todos os produtores possuem o objetivo de satisfazer por meio da utilização dos recursos materiais seus próprios desejos. O que implica no manejo dos recursos disponíveis. O manejo pode ser considerado um recurso quando é considerado como o conjunto de conhecimentos, habilidades, capacidade intelectual da pessoa que administra representando o nível de manejo aplicado.

Desta forma, o manejo possui três importantes funções, define e prioriza os objetivos do sistema de produção, escolhe os meios com que os recursos (geralmente escassos) serão utilizados e determina a melhor combinação e maneira de utilizar os recursos. Qualquer produto pecuário é submetido às leis do mercado. O preço em si varia de acordo com as relações entre a oferta e a demanda. Neste sentido, por definição, todos os recursos são escassos. Assim, os recursos dos quais necessita a agropecuária são limitados, sendo que a distribuição de recursos pode ser mais importante que o simples total de capital disponível. A classificação dos sistemas de produção em grupos depende do propósito do estudo. O importante é pensar nas principais zonas agroecólogicas e classificar os sistemas de produção predominantes em cada zona, sendo relevante levar em consideração não apenas os fatores ambientais de cada zona, mas também outros fatores como distância dos centros consumidores, infra-estrutura de transporte, etc. Deve-se considerar que existem tantos sistemas diferentes em função das diferenças entre produtores, quanto as suas habilidades, recursos, preferências e objetivos que determinam a escolha do sistema mais apropriado em cada caso particular.

Diferentes fatores que afetam o sistema, como política de crédito, características do ambiente, clima, etc., são difíceis de modificar em curto prazo. O fator mais fácil de controlar é a estratégia de manejo, que combina os recursos e as tecnologias disponíveis com objetivo de aumentar a eficiência do sistema como um todo. Definir as diferenças entre sistemas distintos não quer dizer que um sistema é melhor que outro, apenas determina o sistema mais apropriado levando em consideração os fatores disponíveis e avaliando as diversas opções.

Subsistemas

O conceito de subsistemas é importante, pois quando são estudados sistemas grandes os subsistemas permitem dividir o sistema em partes mais manejáveis e fáceis de entender. Grande parte da diferença entre um sistema e um subsistema depende de onde se fixa o limite do sistema, o que depende do objetivo de análise. Outro determinante dos subsistemas é a possibilidade de funcionar como um sistema propriamente dito. Assim, podemos imaginar uma fazenda de gado de corte que pode ser conceituada em três subsistemas (cria, recria e engorda). As saídas de um subsistema convertem-se em entradas para outros subsistemas. Todo output oriundo de diferentes subsistemas são inputs da atividade biológica do subsistema correspondente. Conceitualmente, produtos retornam ao estoque de recursos onde são disponibilizados para serem insumos de outros subsistemas, na prática, passam diretamente de um subsistema para outro, sendo difícil diferenciar entre as situações que os estados são inputs ou são outputs.

Sustentabilidade de Sistemas Extensivos de Produção Animal

O termo agricultura sustentável é utilizado desde agricultura orgânica até agricultura que maximize o retorno econômico. Entretanto, o conceito de sustentabilidade é baseado numa filosofia holística, com uma série de princípios e valores, mas envolve também práticas específicas (Olesen et al., 2000; Piorr, 2003). A utilização atual do termo para a pesquisa agropecuária significa não

avaliar apenas o impacto econômico dos sistemas de produção, em curto prazo, mas também os impactos ecológicos e sociais em longo prazo (Gibon et al., 1999a).

Os sistemas extensivos de produção animal se baseiam na criação de espécies de animais de interesse econômico, capazes de aproveitar com eficiência os recursos naturais, especialmente as pastagens. Em geral, estas espécies são adaptadas aos fatores ecológicos do meio em que se desenvolvem (Martín Bellido et al., 2001). Sistemas de produção baseado em ruminantes são sustentáveis pois convertem recursos renováveis, resíduos de culturas ou outros sub-produtos em alimentos de alto valor biológico para o homem (Oltjen e Beckett, 1996). Tradicionalmente, os sistemas extensivos possuem certas características específicas: número limitado de animais por unidade de superfície, uso limitado de novas tecnologias, baixa produtividade por animal e por área ocupada com a atividade, alimentação baseada em pastagens nativas, etc. Tais características vão ao encontro da discussão mundial para desenvolvimento de sistemas de produção animal sustentáveis e a preocupação com os impactos da introdução de tecnologias inovadoras no mesmo, especialmente em regiões onde o meio ambiente é frágil. O desenvolvimento de sistema extensivo não significa nem retorno à natureza, nem intensificação a baixo custo. Significa que, com o desenvolvimento de tecnologias e de experiência no manejo deste tipo de sistema, pode-se aumentar a eficiência dos mesmos por possuírem a importante característica de serem adaptados a regiões específicas (Boyazoglu, 1998).

A sustentabilidade ecológica desses sistemas está estreitamente ligada ao modo/estratégia dos produtores em manejar o impacto dos animais sobre os recursos naturais, especialmente forrageiros. Como estas regiões não podem ser intensificadas, o manejo dos animais é limitado no espaço e no tempo em função dos recursos naturais disponíveis. No entanto conhecimentos sistêmicos ainda são escassos o que tem comprometido o manejo adequado dos recursos naturais (Heitschmidt et al. (2004). O sucesso no desempenho produtivo é altamente dependente da eficiência e manejo dos recursos naturais (solo, vegetação, animais água) (Devendra, 2011).

Nas últimas décadas, observa-se preocupação crescente da sociedade mundial na conservação do meio ambiente, o que reflete na busca de produtos provenientes de uma agricultura sustentável. No entanto, embora o conceito de sustentabilidade venha sendo amplamente usado, este ainda é pouco compreendido e geralmente usado conforme interesses específicos. Portanto, um dos principais desafios é considerar a sustentabilidade nas suas principais dimensões (econômica, social e ambiental) como também desenvolver ferramentas para definir, avaliar e monitorar a sustentabilidade de sistemas de produção animal (Byerlee e Murgai, 2001; Santos et al., 2010).

Segundo Montserrat Recorder (2001), há necessidade de preservação dos sistemas pastoris extensivos da Europa visando, não apenas, a conservação da biodiversidade dos ecossistemas mais frágeis, mas também, a própria fixação do homem na área rural. O sistema extensivo baseado em pastagens nativas é um dos sistemas de produção mais sustentáveis que se conhece (Heitschmidt et al., 1996). O aumento no conhecimento das bases ecológicas e biológicas da produção animal é o primeiro passo na identificação dos pontos de transformação dos sistemas de produção. Deve-se direcionar para o fortalecimento de projetos integrados de pesquisa, e intensificar a utilização de enfoque e modelagem de sistemas (Gibon et al., 1999b). Por exemplo, Pulina et al. (1999), ao avaliarem a sustentabilidade de sistemas de pastejo extensivos na África sub-saariana enfatizaram a necessidade de avaliar, por meio de modelos de simulação, a pressão de pastejo em sistemas de produção tradicionais da região, com várias espécies de animais na mesma área, manejo que permite melhor utilização da vegetação e efeito positivo sobre a vegetação e biodiversidade animal.

Na França, a experiência do programa de desenvolvimento de fazendas sustentáveis, que teve como base ações em pesquisa e desenvolvimento (P&D) demonstrou que as pesquisas em várias escalas espaciais (de escala regional até o trabalho em rebanhos) são necessárias para a

resolução de problemas ambientais e de desenvolvimento rural. A utilização, na pesquisa, do enfoque de sistemas visando a promoção do desenvolvimento sustentado da produção animal e a identificação das características regionais onde a atividade é desenvolvida foi considerada de importância para o sucesso do programa. Tal orientação para pesquisa facilitou a identificação dos caminhos e dos potenciais para mudanças tecnológicas nos sistemas de produção animal (Flamant et al., 1999).

Na Europa, segundo Wright (1997), há enorme diversidade de sistemas de produção animal em áreas marginais, em que se produzem leite, carne, lã e pele, por grande número de raças de bovinos, caprinos e ovinos. Estas áreas são consideradas como "menos favorecidas" com impossibilidade de sustentar atividade agrícola mais intensiva devido a fatores ambientais como altitude, fertilidade do solo, relevo, freqüência de chuvas, etc. as quais são ocupadas por sistemas pecuários adaptados às características peculiares das mesmas. Há grande diversidade de tipos, mas com as seguintes características em comum:

1. Os sistemas dependem exclusivamente dos recursos forrageiros nativos;
2. A produção de pastagens é sazonal; e
3. Tanto a qualidade como a quantidade das pastagens nativas, é limitante para a boa suplementação nutricional dos animais.

Sistemas de produção em áreas marginais são limitados devido a imposições de características ambientais. Entretanto existem dois caminhos básicos, não excludentes, para aumentar a eficiência do sistema:

1. Escolha da espécie animal mais adequado e o genótipo mais adaptado às condições ambientes da região; e
2. Manejo do sistema visando alterar, principalmente, o ambiente e o manejo nutricional sem causar impacto significativo no ecossistema.

As áreas marginais, além das dificuldades em algum aspecto dos recursos ambientais (solos fracos, regime irregular de chuvas, etc.), quando comparadas com outras áreas de produção agropecuária, possuem o problema de grande distância dos principais centros consumidores. Neste caso, a pecuária extensiva é uma das principais atividades que pode ser implantada e desenvolvida como opção, revertendo a tendência de declínio econômico em áreas rurais com algum tipo de fator limitante (Apostolopoulos e Mergos, 1997). Segundo os mesmos autores, o esforço visando o desenvolvimento de áreas marginais deve ser direcionado para maior produtividade e eficiência; pois, sem aumento de produtividade, o sistema não será economicamente sustentável e qualquer esforço tornar-se-á inútil. As estratégias globais devem ser transferidas para as políticas particulares dos produtores direcionando os objetivos no sentido do sistema de produção ganhar em eficiência e produtividade. Tais prioridades devem ser:

1. Melhora tecnológica do sistema pela adoção de tecnologia que economize recursos e força de trabalho, introduza atividades adicionais que levem a melhor utilização dos recursos e fixe mão-de-obra mais qualificada na região;
2. Redução dos custos de transporte pela maior eficiência das comunicações e acesso a regiões marginais; e
3. Formação de agências de fomento com política de financiamento para a população local que visem sua fixação e permitam a participação e envolvimento das mesmas na definição das prioridades regionais.

Szábo et al. (1999), trabalhando no monitoramento e desenvolvimento de sistema sustentável de gado de corte extensivo em região agropecuária marginal na Hungria, concluíram que um dos principais pontos para o sucesso da atividade é o ajuste da capacidade de suporte das pastagens ao genótipo das matrizes. Há grande diferença nos requerimentos de manutenção e produção leiteira entre biótipos grandes e pequenos em relação ao número de animais por unidade de área.

As características básicas, de acordo com Martín Bellido et al. (2001), que a maioria dos sistemas extensivos de produção animal apresentam são:

1. Grandes superfícies de pastagens;
2. A localização de áreas com sistemas extensivos são marginais e geralmente para produção de carne;
3. O manejo é baseado em pastejo com conseqüente aporte de nutrientes no solo através das dejeções dos animais;
4. Sistemas extensivos bem manejados convivem de forma harmônica com flora e fauna como um elemento a mais do ecossistema;
5. O pastejo em áreas marginais é um elemento eficaz na prevenção de incêndios em áreas rurais;
6. Os sistemas de produção extensivos tendem, quando manejados adequadamente, a alcançar o equilíbrio entre produção e conservação, mediante a adequação dos níveis de taxa de lotação frente à disponibilidade de forragem;
7. Os sistemas extensivos geram produtos de alta qualidade muito apreciados pelos consumidores, porém limitados devido à estacionalidade da produção o que dificulta a comercialização; e
8. Os níveis de rentabilidade dos sistemas são baixos, o que impossibilita em muitos casos, que haja melhoras tecnológicas.

Outro aspecto em relação aos sistemas pecuários extensivos, especialmente, nos países em desenvolvimento, é a contribuição dos mesmos para a conservação ambiental nas mais diferentes partes do mundo (Dalibard, 1995). Se a pecuária é organizada de forma apropriada e se integra em sistemas de produção, há contribuição marcante para o bem estar dos produtores com garantia de proteção ao ambiente, segurança alimentar e incremento na renda familiar. Em paralelo, existe a necessidade da introdução de inovações nos sistemas tradicionais visando sua intensificação, com técnicas que garantam a viabilidade ecológica das mesmas, garantindo a segurança alimentar, especialmente de populações de países em desenvolvimento (Sansoucy, 1995).

A importância econômica da contribuição da produção animal nos países em desenvolvimento não tem sido adequadamente analisada e avaliada (Sansoucy,1995). Estatísticas oficiais subestimam a contribuição de sistemas pecuários extensivos, principalmente em seus aspectos de difícil quantificação econômica. O mesmo autor enfatiza que o pré-requisito para sustentabilidade dos sistemas de produção é o desenvolvimento e teste de tecnologias, em sistemas reais de produção, que utilizem recursos locais acessíveis aos produtores. Em muitos casos, o interesse em integrar aspectos sociais, ecológicos e produtivos surgiu com o desenvolvimento de projetos em regiões marginais, pois foi identificado nos sistemas de produção animal destas regiões, a necessidade de integrar ao estudo zootécnico, outras áreas de pesquisa (como economia e administração rural), com objetivo de analisar a informação e repassá-la ao produtor. Portanto, conceitos oriundos da teoria de sistemas, de ecologia, de economia e de tomada de decisão, auxiliaram no desenvolvimento de modelos com práticas de manejo e estratégias, visando dar suporte ao manejo diferenciado de fazendas (*Farm Management*). Há o desafio, para o desenvolvimento da pesquisa em produção animal, de integrar as informações oriundas de

pesquisas especializadas em sistemas reais de produção visando a análise de eficiência da informação e dos resultados (Gibon et al., 1999a).

Diversificação da pecuária e sistemas multifuncionais

O incentivo ao uso multifuncional e sistemas integrados de uma propriedade tem sido um grande desafio. Sistemas de integração lavoura-pecuária floresta têm sido incentivado nos últimos anos em vários países. Sistemas integrados envolvem um processo holístico, dinâmico, interativo, multidisciplinar e promove o manejo eficiente dos recursos naturais (Devendra, 2011). No Brasil, várias pesquisas têm sido efetuadas para avaliar sistemas mais adequados em função da zona agroecológica e cadeia produtiva (Lourenço Júnior e Garcia, 2006). No entanto, a adoção desses sistemas pelos produtores ainda é restrito devido a diversas limitações e barreiras, cujas estratégias para suplantação essas barreiras são discutidas por Dias-Filho e Ferreira (2007). A diversificação da pecuária, preferencialmente, com a criação de espécies animais localmente adaptadas às condições edafoclimáticas das diferentes regiões são de extrema importância para a sustentabilidade tais como é o caso da criação de ovinos, cavalos e bovinos em sistemas silvipastoris naturais do Pantanal (Santos et al. 2010).

A maior parte dos programas de melhoramento de pequenos ruminantes no Brasil tem historicamente selecionado animais para características únicas (normalmente peso para idade ou produção de leite em uma lactação) ou um conjunto de características definido arbitrariamente sem desenvolver índices de seleção levando em consideração o sistema de produção (McManus et al., 2010). A seleção levou, por exemplo, a seleção de matrizes mais pesados que precisassem mais energia para manutenção, produzindo menos peso de cordeiro que matrizes mais leves (Gomes et al., 2011). Estudos também mostram uma ligação entre maior produção com perda de características de rusticidade (como tolerância ao calor, resistência a parasitas, ocorrência de mastite) bem como a necessidade de modificar o sistema de produção para animais maiores, adaptando para os animais com a demanda para melhor qualidade de alimentos ou ambientes menos estressados. Estes modificações tem impacto sobre o lucro do sistema o que frequentemente é ignorado pelos pesquisadores. Vários trabalhos tem mostrado as alternativas para a produção de carne dos cordeiros, dentre elas o confinamento (Otto et al., 1997; Macedo et al., 2000). Porém, são escassos os estudos de viabilidade econômica, que são fundamentais para que o criador possa fazer sua opção de sistema de criação de maneira objetiva (Zundt et al., 2002). Recentemente, alguns estudos têm sido realizados para avaliar os sistemas de produção e decidir quais características ou suas combinações devem ser utilizados para seleção de animais (Brito, 2011, Lobo et al., 2011; McManus et al., 2011; Paim et al., 2011). Estes estudos levem em consideração a produtividade do sistema e não do animal e mostram a importância do estudo de lucro nos sistemas bem como as relações entre as características de produção para a produtividade e sustentabilidade dos sistemas de produção de pequenas ruminantes no Brasil. De acordo com Bendahan (2006), aspectos como velocidade de acabamento, conversão alimentar, qualidade dos animais disponíveis, preço e qualidade da alimentação e mercado demandador de carne de qualidade devem ser levados em conta quando escolhendo um sistema de criação para pequenos ruminantes. Esta escolha deve considerar os benefícios e desvantagens das diferentes sistemas, e incluir fatores como mortalidade, incidência de verminoses, e controle da parte nutricional (Siqueira et al., 1993). Além disso, deve considerar a agilização do retorno do capital aplicado, a produção de carne de qualidade durante todo o ano e a padronização de carcaças, redução da idade de abate e disponibilidade de forragem dos alimentos adequados e de qualidade para categorias do rebanho (PIRES et al., 2000). Os altos custos de produção, principalmente aqueles relacionados à alimentação, constitui um fator

determinante no aspecto financeiro da escolha do tipo de sistema de produção (OLIVEIRA et al., 2002).

Sistemas multifuncionais, por sua vez são importantes para regiões que necessitam aliar conservação ambiental com produtividade. Neste contexto, a produção multifunctional que valoriza os diversos produtos comercializáveis como também aqueles que ainda não tem retorno econômico, mas que prestam serviços ambientais para o bem-estar da sociedade (Wiggering et al. 2006).

Indicadores de Sustentabilidade

O desenvolvimento de indicadores com o objetivo de avaliar a sustentabilidade de um sistema, monitorando-o ao longo do tempo, poderá permitir que se avance de forma efetiva em direção a mudanças consistentes na tentativa de solucionar inúmeros problemas ambientais, agrícolas, econômicos e sociais (Cornelissen, et al., 2001). Há, para isso, necessidade de entendimento maior do desenvolvimento rural, o que desafia pesquisadores e técnicos a realizarem trabalho interdisciplinar, quebrando barreiras entre os diferentes setores da ciência com objetivo de dinamizar as atividades de pesquisa e desenvolvimento. Apesar dos esforços interdisciplinares e os significativos avanços na direção do conhecimento das interações entre os aspectos da biota e a produtividade agrícola, a agrobiodiversidade ainda continua sendo tratada como uma "caixa preta" dentro da pesquisa agropecuária (Altieri, 2002). Há necessidade dos pesquisadores da área de agropecuária avaliarem em conjunto aspectos da sustentabilidade, integrado a sistemas reais de produção, para desenvolvimento de métodos apropriados para mensuração da sustentabilidade (Pacini et al., 2003).

Na definição de indicadores de sustentabilidade de sistema de produção pecuário há necessidade de utilização de metodologia de síntese, que permita avaliar as variáveis econômicas, sociais e ambientais, além das interações entre componentes (Abreu e Santos, 2010). Operacionalmente, a avaliação da sustentabilidade de sistemas pecuários envolve atributos que são difíceis de mensurar. Além de envolver situações em que os limites não são facilmente identificáveis, e que podem também afetar diferentes grupos de interesse socioeconômicos, os quais possuem objetivos e metas algumas vezes conflitantes. A metodologia dos conjuntos *Fuzzy* (CF) foi desenvolvida com o objetivo de analisar situações complexas que envolvam situações indefinidas e nebulosas (*fuzzy*), sendo também utilizada na definição de indicadores ambientais (Mendoza e Prabhu, 2004). Abreu et al. (2011) desenvolveram processo de validação para indicadores econômicos para o projeto Fazenda Pantaneira Sustentável (FPS), por meio de testes das três variáveis financeiras com arranjo fatorial das variáveis, ou seja, a combinação variável mantendo sempre duas fixas, além de utilizar os pontos de máximo e mínimo. Os resultados foram apresentados a produtores experientes, que avaliaram a adequação do mesmo a realidade, semelhante ao realizado por Azadi et al (2009). O programa de análise utilizado foi o WebFuzzy que foi baseado no sistema FuzzyGen (Lima e Massruhá, 2009). O processo de validação adotado para as regras e os processos de *fuzzificação* e de *desfuzzificação* utilizados no desenvolvimento dos aspectos econômicos do FPS baseado em simulações de diversas situações, análise em lote, com posterior apresentação e discussão dos resultados com produtores apresentou resultados aprovados pelos usuários. Entretanto o monitoramento dos sistemas reais deverá ser constante, pois como o mercado é dinâmico, as regras e os métodos de avaliação da sustentabilidade econômica deverão estar sempre sendo avaliados para manter a aderência com os sistemas reais de produção.

Outra possibilidade de análise é a utilização da metodologia emergética, que se fundamenta na termodinâmica e na teoria geral dos sistemas, sendo uma ferramenta poderosa para avaliar a sustentabilidade. Foi desenvolvida por Odum (1996) para mensurar o desempenho energético de

ecossistemas. Por meio de índices emergéticos obtém uma imagem dos fluxos anuais dos recursos naturais e dos serviços ambientais providenciados pela natureza na geração de riqueza e o impacto das atividades antrópicas nos ecossistemas. Takahashi et al. (2010) desenvolveram modelo para fazenda de pecuária extensiva no Pantanal. Cada um dos fluxos foi multiplicado por um fator de conversão chamado transformidade, que é definida como a quantidade de emergia requerida diretamente e indiretamente para gerar uma unidade de energia de outro tipo. De forma a transformar cada fluxo na mesma unidade (equivalentes em joule de energia solar, seJ). Uma vez que todos os fluxos foram transformados para a mesma unidade, a etapa seguinte foi agrupar os fluxos conforme suas origens: renováveis da natureza, não renováveis da natureza, materiais da economia, e serviços da economia.

Uma vez calculados os fluxos agregados, os indicadores emergéticos foram calculados utilizando-se as equações apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Fórmulas dos indicadores emergéticos.

Índices emergéticos	Equações
Transformidade (seJ/J)	Tr = Y/E=Emergia/Energia
% Renovabilidade	Ren = (100)*((R+Mr+Sr)/Y)
Taxa de Rendimento Emergético	EYR = Y/(Mn + Sn +IF + EMP)
Taxa de Investimento Emergético	EIR = (Mn+Sn+IF+EMP)/(R + Mr +Sr +N)
Taxa de Intercâmbio Emergético	EER = Y/((vendas) * (EmDolar))
Taxa de Carga Ambiental	ELR = (N+Mn+Sn+IF+EMP)/(R+Mr+Sr)

I= inputs naturais = R+N,
R= fluxos agregados renováveis da natureza, N= fluxos agregados não renováveis da natureza,
M= materiais = Mr+MS,
Mr= materiais renováveis, Mn= materiais não renováveis,
S= serviços =Sr+Sn,
Sr= serviços renováveis, Sn= serviços não renováveis,
IF= infraestrutura,
EMP = empréstimos,
EmDolar= relação emergia/dólar(seJ/US$),
Y= emergia total utilizada = I+M+S+IF+EMP.

Para valorar a flora e fauna local foi calculado o estoque de biomassa produzido por cada tipo de paisagem por ano por meio da produtividade primária líquida. Esse estoque de biomassa (kg/ha/ano) foi transformado para unidade de energia (J/ha/ano) e multiplicado pela transformidade da biomassa para se obter o fluxo emergético da biomassa (seJ/ha/ano). Esse fluxo emergético foi multiplicado pela relação seJ/US$ e, deste modo, foi obtido o valor da flora e da fauna local.

A Figura 3 mostra o diagrama de fluxos do sistema de produção de bovinos de corte no Pantanal. A transformidade solar (Tr) pode ser definida como a quantidade de energia solar incorporada para produzir uma unidade de energia do produto. A Tr do produto (bezerros, vacas e touros de descarte e biomassa) do sistema pantaneiro foi calculado em 2,31E4 seJ/J. Este índice avalia a dinâmica e a eficiência dos fluxos anuais dos recursos naturais. Além da qualidade do fluxo de energia e dos serviços ambientais realizados pela natureza na geração de produtos e serviços e o impacto das atividades humanas nos ecossistemas. O que permite fazer comparações com outras formas de energia de outros sistemas.

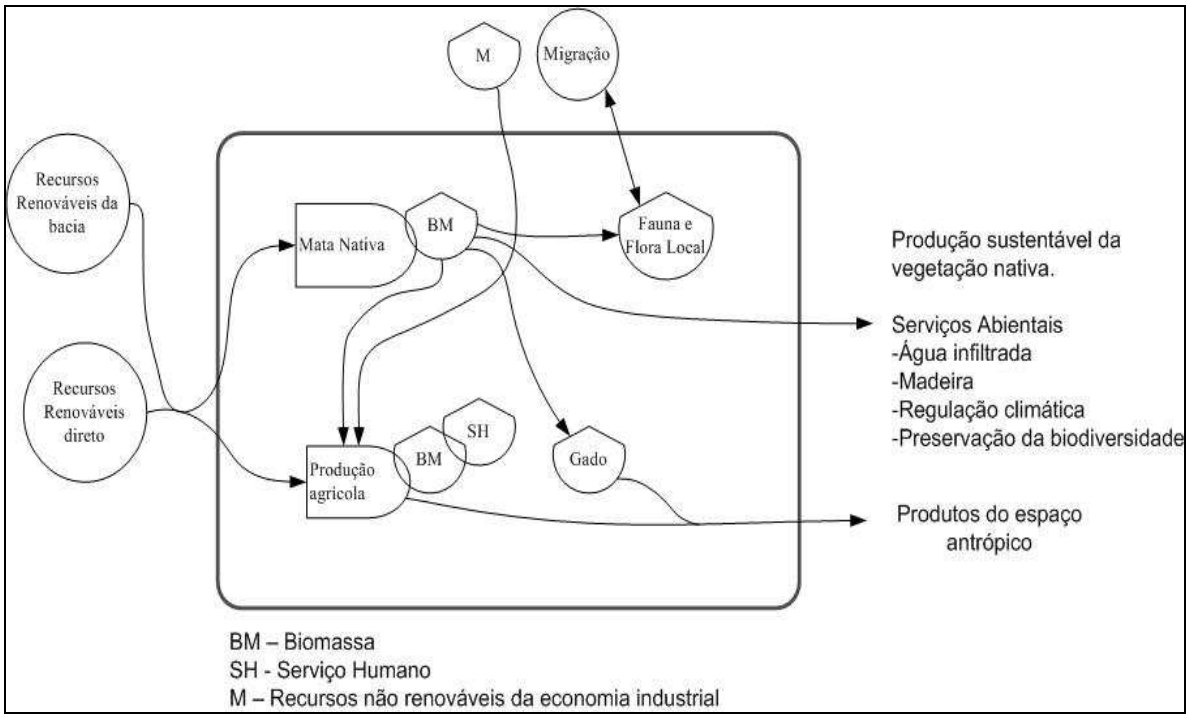


Figura 1. Diagrama do sistema emergético dos principais fluxos de energia renováveis ou não que sistematizam a produção pecuária do Pantanal.

Rótolo et al. (2007) avaliaram a Tr no sistema de produção de gado de corte no pampa da Argentina para garrotes e vacas de descarte para engorda em 4,43E7 e 1,73E8 seJ/J, respectivamente. Esses valores indicam que o sistema pantaneiro é mais eficiente, pois utiliza menos energia para produzir 1J de carne. O sistema pantaneiro também se mostra mais sustentável, pois o índice de renovabilidade (Ren), que mede a autonomia do sistema foi estimado em 98,81%, ou seja, praticamente toda emergia utilizada provem de fontes renováveis. O valore de renovabilidade calculado para o pampa argentino foi 65%. A taxa de investimento emergético (EIR = 0,012) mede a proporção de emergia retroalimentada do setor econômico em relação às entradas de emergia do ambiente, o que indica o quão econômico é o processo ao usar os investimentos da economia. O valor pequeno (0,012) indica que o sistema do Pantanal demanda pouco da economia, o que lhe confere condições de competir, prosperar no mercado e aumentar o investimento com sustentabilidade ambiental, social e econômica.

A taxa de intercâmbio emergético (EER = 12,77) é a razão entre a emergia fornecida e a emergia recebida na troca com os sistemas externos, constituídos pelos compradores da produção. Avalia se o produtor recebe na venda dos produtos, toda a emergia usada para sua produção. As matérias-primas, tais como os produtos provenientes da agricultura, pesca e silvicultura tendem a ter um valor alto de EER (entre 5 e 10), quando são comprados a preço de mercado, pois geralmente, o valor monetário somente paga os serviços humanos e não o trabalho realizado pela natureza (Cavalett et al., 2006). O valor para o sistema de produção tradicional do Pantanal indica que o sistema fornece 12,77 vezes mais emergia para os compradores do produto, ou seja, o produto pantaneiro deveria valer 12,77 vezes mais para haver uma troca justa. Isto acontece porque ao preço do gado de corte não é incorporado o valor da preservação da fauna e da flora local.

A carga ambiental média (ELR = 0,012) é a razão entre os recursos não renováveis e os renováveis. A ELR calculada foi praticamente nula, mostrando o baixo impacto ambiental e a baixa utilização de recursos não renováveis. Trata-se de um índice importante, pois avalia a pressão causada no ecossistema pelo sistema produtivo em estudo. Índices mais altos de ELR indicam maior impacto do sistema econômico no meio ambiente natural.

O valor estimado da fauna e flora local foi de US$ 352,77 por hectare de paisagem conservada. O que mostra a importância da presença do gado para a conservação e para o equilíbrio do sistema. Nesta análise observamos que o sistema de produção da pecuária do Pantanal pode ser considerado um dos mais sustentáveis já descritos e avaliados pela metodologia (Rótolo, et al., 2007). É interessante comparar o sistema tradicional com os sistemas mais intensificados que vem sendo implantados no Pantanal.

Conclusão

Um dos objetivos da análise de sistemas de produção é analisar e avaliar a introdução e eficiência das tecnologias e suas interações com as variáveis ambientes e sociais, o que permite a visão sistêmica do processo como um todo e possibilita a articulação dos diferentes elementos considerados no fenômeno estudado, e suas relações com os resultados finais. Paralelamente, a análise de sistemas de produção dá suporte ao desenvolvimento de ferramentas de síntese, como métodos de otimização, análise de risco, análise emergética, análise envoltória de dados (DEA), modelos lineares ordinários e/ou generalizados, etc., visando à análise da introdução de tecnologias e suas interações com outras variáveis importantes para o sistema de produção.

Literatura citada

ABREU, U.G.P., LIMA, H. P., SANTOS, S.A., MASSRUHÁ, S. M. F. S. Validação de indicadores econômicos de sistemas pecuários no Pantanal utilizando teoria *fuzzy*. Sustentabilidade do sistema extensivo de produção pecuária no Pantanal. In: 8º CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROINFORMÁTICA, 8., 2011, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: SBIAGRO-2011 (CD-ROM).

AFFIN, O A D.; SANTOS, N. A. O que é enfoque sistêmico? **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 28, p. 57-68, 1990.

ALTIERI, M. A . Agroecology: the science of natural resource management for poor farmers in marginal environments. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 93, p. 1-24, 2002.

ANDERSON, V.; JOHNSON, L. **Systems thinking basic: from concepts to casual loops**. Cambridge: Pegasus, 1997. 132p.

APOSTOLOPOULUS, K.; MERGOS, G. Economic constraints on the development of livestock production systems in disadvantaged areas. In: LIVESTOCK SYSTEMS IN EUROPEAN RURAL DEVELOPMENT, 1, 1997, Nafplio. **Proceedings...** Scotland:LSIRD, 1998. p. 19-24.

ASSIS, A G.; BROCKINGTON, N. R. Sistema de produção e economia – o estado da arte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32., 1995, Brasília. **Anais**... Brasília: SBZ, 1995. p.573-582.

AZADI, H.; VAN DEN BERG, J.; SHAHVALI, M.; HOSSEININIA. G. Sustainable rangeland management using fuzzy logic: A case study in Southwest Iran. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v.131, p. 193-200, 2009.

BENDAHAN, A. B. Confinamento de cordeiros: uma alternativa na ovinocultura. Disponível em: <http://www.agroline.com.br/artigos/artigo.php?id=304>. Acesso em: 31 jul. 2006.

BOYAZOGLU, J. Livestock farming as a factor of environment, social and economic stability with special reference to research**. Livestock Production Science**, v. 57, p. 1-14,. 1998.

BRITO, F. **Objetivos e critérios de seleção em caprinos leiteiros no Brasil**. 2011. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Universidade Federal de Goiás, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

BYERLEE, D.; MURGAI, R. Sense and sustainability revisited: the limits of total factor productivity measures of sustainable agricultural systems. **Agricultural Economics**, v.26, n.3, p.227-236, 2001.

CAVALETT, O., QUEIROZ, J.F. de, ORTEGA, E. Emergy assessment of integrated production systems of grains, pig and fish in small farms in the South Brazil**. Ecological Modelling**, v. 193, p. 205–224, 2006.

CORNELISSEM, A.M.G.; VAN DEN BERG, J.; KOOPS, W.J.; GROSSMAN, M.; UDO, H.M.J. Assessment of the contribution of sustainability indicators to sustainable development: a novel approach using fuzzy set theory. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v.86, p. 173-185, 2001.

DALIBARD, C. Livestock's contribution to the protection of the environment. **World Animal Review**, v. 84/85, p. 104-112, 1995.

DENT, J. B.; EDWARDS-JONES, G.; McGREGOR, M. J. Simulation of ecological factors in agricultural systems. **Agricultural Systems**, v.49, p.337-351, 1995.

DEVENDRA, C. Integrated tree crops-ruminants systems in South East Asia: advances in productivity enhancement and environmental sustainability. **Asian-Australian Journal of Animal Science** v. 24, n.5, p. 587 – 602, 2011.

DIAS FILHO, M. B.; FERREIRA, J. N. Barreiras à adoção de sistemas silvipastoris no Brasil. In: Fernandes, E. N.; Pacuillo, D. S.; Castro, C. R. T. de; Muller, M. D.; Arcuri, P. B.; Carneiro, J. da C.. (Org.). **Sistemas agrossilvipastoris na América do Sul: desafios e potencialidades**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2007, p. 327-340.

FLAMANT, J. C.; BÉRANGER, C.; GIBON, A. Animal production and land sustainability. An approach from the farm diversity at territory level**. Livestock Production Systems**, v. 61, p. 275-286, 1999.

GASTAL, E. Enfoque dialético: um estágio mais avançado no uso de sistemas na pesquisa agropecuária. **Revista de Economia e Sociologia Rural** , v. 26, p. 89-110, 1988.

GIBON, A.; SIBBALD, A. R.; FLAMANT, J.C.; LHOSTE, P.; REVILLA, R.; RUBINO, R.; SORENSEN, J.T. Livestock farming systems research in Europe and its potential contribution for managing towards sustainability in livestock farming. **Livestock Production Systems**, v. 61, p. 121-137, 1999a.

GIBON, A.; SIBBALD, A. R.; THOMAS, C. Improved sustainability in livestock systems, a challenge for animal production science**. Livestock Production Systems**, v. 61, p. 107-110, 1999b.

GOMES, E. F. ; PAIM, T. P. ; LOPES, A. C. ; DALLAGO, B.S.L. ; LOUVANDINI, H. ; MCMANUS, C. M. Consumo de alimentos e estresse térmica em ovinos de diferentes grupos genéticos. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileiro de Zootecnia, 2011, Belém. **Anais**. Belém: UFAM, 2011. v. 49. p. 1-3. 2011

HEITSCHMIDT, R. K.; SHORT, R. E.; GRINGS, E.E. Ecosystems, sustainability, and animal agriculture. **Journal of Animal Science**, v. 74, p. 1395-1405, 1996.

HEITSCHMIDT, R.K.; VERMEIRE, L.T.; GRINGS, E.E. Is rangeland agriculture sustainable. **Journal of Animal Science**, v.82 (E.Suppl.):E138-E146, 2004.

MACEDO, F. A. F.; SIQUEIRA, E. R. D.; MARTINS, E. N. Análise econômica da produção de carne de cordeiros sob dois sistemas de terminação: pastagem e confinamento. **Ciência Rural**, v. 30, n. 4, p. 677-680. 2000.

MARTIN BELLIDO, M.; ESCRIBANO SÁNCHEZ, M.; MESIAS DIAZ, F. J.; LEDESMA VEGA, A. R. de; PULIDO GARCIA, F. Sistemas extensivos de producción animal. **Archivos de Zootecnia**, v. 50, p. 466-489, 2001.

McMANUS, C; PAIVA, S.R.; ARAÚJO, R.O. Genetics and breeding of sheep in Brazil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, p. 236-246, 2010.

McMANUS, C., PINTO, B., ESPIRITO-SANTO, E., SILVA, A.V., LOUVANDINI, H., MARTINS, R. Selection objectives for sheep in central Brazil. **Revista Brasileira de Zootecnia** (in press).

MENDOZA, G. A.; PRABHU, R. Fuzzy methods for assessing criteria and indicators of sustainable forest management. **Ecological Indicators**, v.3, p. 227-236, 2004.

MONTSERRAT RECORDER, P. 2001. Importancia gestora y social del pastoralismo. **Archivos de Zootecnia**, v. 50, p. 491-499, 2001.

LIMA, H. P. de; MASSRUHÁ, S. M. F. S. **Sistema FuzzyGen: manual do usuário**. Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 2009. 24 p. (Embrapa Informática Agropecuária. Documentos, 96).

LOBO, R. ; PEREIRA, I. D. C. ; FACÓ, O. ; MCMANUS, C. M. . Economic values for production traits of Morada Nova meat sheep in a pasture based production system in semi-arid Brazil. **Small Ruminant Research**, v. 96, p. 93-100, 2011.

LOURENÇO Jr., J.B.; GARCIA, A.R. Produção animal no Bioma Amazônico: atualidades e perspectivas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, p.63-83, 2006.

ODUM, H.T. **Environmental Accounting. Emergy and Environmental Decision Making**. Ed. John Wiley & Sons, Inc., 1996. p. 369.

OLESEN, I.; GROEN, A. F.; GJERDE, B. Definition of animal breeding goals for sustainable production systems. **Journal of Animal Science**, v. 78, p. 570-582, 2000.

OLIVEIRA, M. V. M.; PÉREZ, J. R. O.; ALVES, E. L.; MARTINS; A. R. V.; LANA; R. P. Rendimento de carcaça, mensurações e pesos dos cortes comerciais de cordeiros Santa Inês e Bergamácia alimentados com dejetos de suínos em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n. 3, p. 1.451-1.458, 2002.

OLTJEN, J.W.; BECKETT, J.L. Role of Ruminant Livestock in Sustainable Agricultural Systems. **Journal of Animal Science**, v. 74, p.1406–1409, 1996.

OTTO, C.; SÁ, J. L.; WOEHL, A. H.; CASTRO, J. A.; REIFUR, L.; VALENTINI, V. M. Estudo econômico da terminação de cordeiros a pasto e em confinamento. **Revista do Setor de Ciências Agrárias,** v. 16, n. 1-2, p. 223-227, 1997.

PACINI, C.; WOSSINK, A.; GIESEN, G.; VAZZANA, C.; HUIRNE, R. Evaluation of sustainability of organic, integrated and conventional farming systems: a farm and field-scale analysis. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 95, p. 273-288, 2003.

PAIM, TP; CARDOSO, M.T.M. ; BORGES, B.O.; GOMES, E.F.; LOUVANDINI, H. ; MCMANUS, C. Estudo econômico da produção de cordeiros cruzados confinados abatidos em diferentes pesos. **Ciência Animal Brasileira**, v. 12, p. 48-57, 2011.

PIORR, H. P. Environmental policy, agri-environmental indicators and landscape indicators. **Agriculture, Ecosystems and Environmen*t***, v. 98, p. 17-33, 2003.

PIRES, C. C.; SILVA, L. F.; SCHLICK, F. E.; GUERRA, D. P.; BISCAINO, G.; CARNEIRO, R. M. Cria e terminação de cordeiros confinados. **Ciência Rural**, v. 30, n. 5, p. 875-880, 2000.

PULINA, G.; SALIMEI, E.; MASALA, G.; SIKOSANA, J. L. N. A spreadsheet model for the assessment of sustainable stocking rate in semi-arid and subhumid regions of Southern Africa. **Livestock Production Science**, v. 61, p. 287-299, 1999.

RÓTOLO, G. C., RYDBERG, T., LIEBLEIN G., et al. Emergy evaluation of grazing cattle in Argentina's Pampas. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v 119, p. 383–395, 2007.

SANSOUCY, R. Livestock - a driving force for food security and sustainable development**. World Animal Review**, v. 84/85, p. 5-17, 1995.

SANTOS, S. A.; ABREU, A.G.P.; TOMICH, T.R.; COMASTRI FILHO, J.A. Traditional beef cattle ranching and sustainable production in the Pantanal. In: Junk, W.J.; Silva, C.J.; Cunha, C.N.; Wantzen, K.M. (Org.) **The Pantanal: ecology, biodiversity and sustainable management of a large neotropical seasonal wetland.** ed. Sofia- Moscow : Pensoft Publisher.2010.p.753-776.

SIQUEIRA, E. R.; AMARANTE, A. F. T.; FERNANDES, S. Estudo comparativo da recria de cordeiros em confinamento e pastagem. **Revista Veterinária e Zootecnia**, v. 5, p. 17-28, 1993.

SPEDDING, C. R. W. **An introduction to agricultural systems**. England: Applied Science Publishers Ltda, 1979. 169 p.

STEINFELD, H.; MÄKI-HOKKONEN, J. A classification of livestock production systems. **World Animal Review**, v. 84/85, p. 83-94, 1997.

SZÁBO, F.; ZELE, E.; POLGÁR, J. P.; WAGENHOFFER, Z.S. Study on peat bog soil pastures for sustainable development of beef cattle farming. **Livestock Production Science**, v. 61, p. 253-260, 1999.

TAKAHASHI, F, ABREU, U.G.P., SANTOS, S.A., ORTEGA, E Sustentabilidade do sistema extensivo de produção pecuária no Pantanal. In: 5º SIMPÔSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO ECONÔMICOS DO PANTANAL, 5., 2010, Corumbá. **Anais...** Corumbá: CPAP-2010.(CD-ROM).

WADSWORTH, J. **Análisis de sistemas de producción animal. Tomo1: Las bases conceptuales**. 1 ed. Roma: ESTUDIO FAO - Produccion y Sanidad Animal, 1997. 80p.

WIGGERING, H., DALCHOW, C., GLEMNITZ, M., STACHOW, U., ZANDER, P. Indicators for multifunctional land use – linking socio-economic requirements with landscape potentials. **Ecological Indicators**, v. 6, p.238–249, 2006.

WRIGHT, I. A. Identifying biological constrains acting on livestock systems in marginal areas. In: LIVESTOCK SYSTEMS IN EUROPEAN RURAL DEVELOPMENT, 1, 1997, Nafplio. **Proceedings...** Scotland: LSIRD, 1998. p. 11-18.

ZUNDT, M.; MACEDO, F. A. F.; MARTINS, E. N.; MEXIA, A. A.; YAMAMOTO, S. M. Desempenho de cordeiros alimentados com diferentes níveis protéicos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 3, p. 1307-1314, 2002.

5º Simpósio Internacional Sobre Caprinos e Ovinos de Corte - 5º SINCORTE
5th International Symposium on Goat and Sheep Production - 5th SINCORTE
Feira Nacional do Agronegócio da Caprino-ovinocultura de Corte – FENACORTE
National Fair of Agribusiness on Goat and Sheep Production - FENACORTE
24 a 28 de outubro de 2011 | *24th to 28th of October, 2011*
João Pessoa, Paraíba - Brasil

Planejamento estratégico em clusters: Proposição de um método para elaborar planos de competitividade em arranjos produtivos locais

José Carlos de Lima Junior[1], Roberto Fava Scare[2] e Rodrigo Alvim Afonso[3]

[1] Programa de Pós Graduação em Administração da FEA/USP e Pesquisador MARKESTRAT
[2] Professor em Estratégia na FEA-RP/USP e Coordenador Metodológico MARKESTRAT
[3] Mestrando em Administração de Organizações pela FEA-RP/USP e pesquisador MARKESTRAT

Resumo - Os Arranjos Produtivos Locais (APLs) constituem uma importante maneira de propor desenvolvimento regional por meio da organização dos agentes locais. Historicamente, o processo de organização em APLs acentuou-se a partir da integração dos mercados, momento marcado pela intensidade da concorrência, e que passou a exigiu dos agentes locais ganhos em eficiência. No entanto, a dificuldade de sinergia estratégica entre os gestores dos APLs tem sido percebida como o maior problema no desenvolvimento de planos estratégicos que possam ser aceitos coletivamente. Neste artigo, os autores propõem à criação de um método que permita elaborar Planos de Melhoria em Competitividade (PMC) em APLs, considerando as especificidades dos arranjos, independente do grau de formação ou natureza da operação. A metodologia fez uso da revisão teórica de APLs e Estratégia, seguida da proposição do método PMC, que foi validado e aplicado em campo em nove diferentes APLs no estado da Bahia (Caprinovinocultura; Derivados da Cana de Açúcar; Fornecedores da Indústria Automotiva; Fruticultura; Piscicultura; Rochas Ornamentais; Sisal; Transformação de Plástico; Turismo). Apesar das especificidades nos APLs estudados, o método proposto mostrou-se eficaz por permitir a compilação, organização e análise dos dados nas mais diversas situações vivenciadas pelos gestores.

Palavras-chave: APL, planejamento estratégico, desenvolvimento regional

Abstract - From the Perroux region to the modern technologic parks of the Silicon Valley, the local productive arrangements, gradually became an important form of proposed development by local agents. However, the difficulty of strategic cooperation between the clusters managers and the competitiveness of the after globalization markets now require methods that are more efficient in identifying the operation of these clusters market structures, as well as understanding the critical factors that could impact the success of strategic plans. The general objective of this study is to propose a method to elaborate plans for improving competitiveness in clusters. The specific objectives are (i) to understand the current market structures of the clusters, (ii) to review the Marketing and Strategy literatures, (iii) to identify Critical Success Factors in clusters in according to the productive activity and (iv) to propose a method that can define strategic objectives and actions plans. The relation between Objectives and Methodological Procedures are: Understand the current market structures of the clusters; Literature Review: Strategy and Competitiveness and Market Structures of Clusters; Interview with actors the cluster; Identify convergence points; Propose a method that can define strategic objectives and actions plans. The proposed method can be utilized in different clusters, considering the local conditions and market structures that frame the competitive environment of the arrangements. This study intends to present an effective method for elaboration of Improving competitiveness plans in clusters, proposing an analysis model that allows the local managers to consider the productive specificities, to identify critical success factors and to propose more efficient actions.

Keywords: clusters, strategic planning, developing plans

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o planejamento regional vem incorporando conceitos e práticas exigidas pelas realidades de cada tempo, configurando uma dimensão temática que partiu de um planejamento centrado nas questões físico-territoriais e evoluíram para aspectos sociais e econômicos. Os aparatos administrativos do setor público gradativamente se tornaram menos centralizadores e mais cooperativos com as novas políticas públicas, mostrando-se abertos aos interesses da sociedade e do processo transformativo social (PASSADOR; PASSADOR; 2008). E sob esta ótica, os Arranjos Produtivos Locais (APLs) gradativamente têm se tornado em uma importante forma de propor desenvolvimento regional por meio da organização dos agentes locais.

Historicamente, este processo de organização acentuou-se a partir da década de 1980 com a popularidade das economias do livre-mercado (WHITTINGTON, 2006). Data deste período um cenário de concorrência crescente, no qual Kotler e Keller (2006) destacam a abundância dos produtos, o nível de exigência dos consumidores e as expectativas com a qualidade. Nesse novo ambiente de negócios, Lastres e Albagli (1999) afirmam que a melhor forma de ser bem sucedido está na própria articulação dos agentes, propondo maior fortalecimento na relação entre as empresas, ação esta que Porter (1989) denominou de conhecer o "Sistema de Valor". Para Erber (2008), a partir do momento em que as empresas se estruturam em APLs, elas passam a ter condições de adquirir ganhos de eficiência, que dificilmente obteriam se continuassem a planejar isoladas. No entanto, destaca este autor, pela própria característica dos APLs de integrar diferentes atores em torno de uma produção comum, há em si uma forte externalidade, uma vez que a produção de uma empresa ou a utilidade de um indivíduo dependerá da atividade de outra empresa ou de outro indivíduo (ERBER, 2008). Apesar das vantagens, a dificuldade de manter sinergia estratégica no APL acrescida da competitividade dos mercados, exige métodos de planejamento que se façam eficazes na compreensão das estruturas em que se operam esses arranjos produtivos, bem como em identificar os Fatores Críticos de Sucesso (FCS) que possam impactar os planos de ação que porventura venham a ser adotados pelos gestores. Surge assim o questionamento: como propor um método que permita elaborar Planos de Melhoria da Competitividade (PMC) em APLs, cuja característica predominante é a própria especificidade entre os agentes integrados?.

2. Objetivos

O objetivo geral deste artigo é propor um método que permita elaborar Planos de Melhoria da Competitividade (PMC) em Arranjos Produtivos Locais (APLs), de maneira a criar e sustentar a competitividade nas mais diversas formas de arranjo produtivo.

Neste sentido, os seguintes objetivos específicos são necessários:

- Revisão da literatura de APLs e Estratégia;
- Compreensão das estruturas de funcionamento dos APLs;
- Sumarização dos FCS conforme a atividade produtiva;
- Proposição de um método que permita definir objetivos estratégicos e delinear planos de ação em acordo as estruturas identificadas.

3. METODOLOGIA

A partir da afirmativa de Hair Junior et al. (2006, p. 33) de que "as fronteiras da pesquisa em administração são virtualmente ilimitadas" e que uma boa pesquisa deve gerar dados confiáveis e

que se "conduzidas profissionalmente podem ser usadas, com segurança, na tomada de decisão gerencial" (COOPER; SCHINDLER, 2003, p. 33), faz-se necessário definir o conceito de pesquisa e os meios em que se opera o seu desenvolvimento, mediante um problema inicial proposto. O estudo buscou construir uma nova compreensão do fenômeno, o que o caracteriza como uma pesquisa qualitativa e exploratória. A partir dessa análise, aprofundou o conhecimento sobre um método de pesquisa denominado de *Grounded Theory*. Após a compreensão teórica, foi desenvolvido um método que atendesse a solução dos problemas identificados, caracterizando pesquisa aplicada de caráter interdisciplinar.

3.1 Fases da Pesquisa

Para que o desenvolvimento deste estudo exploratório fosse consistente e assim alcançasse os objetivos propostos, as seguintes fases foram realizadas:

i. ***Levantamento teórico sobre APLs e gestão estratégica aplicada em arranjos produtivos:*** como estudo interdisciplinar, buscou-se aqui compreender o modo como os APLs organizam suas estratégias competitivas. Nesta etapa, foi possível relacionar os estudos existentes para a proposição de um método preliminar;

ii. ***Proposição de um método e aplicação APLs:*** para testar a consistência do método proposto, foram realizados aplicações em campo em nove APLs localizados no estado da Bahia, Brasil. Nesta etapa, foram realizadas várias entrevistas com os agentes locais de cada APL, que atuam nas diversas etapas do processo produtivo, além de *workshops*. Os APLs estudados foram: Caprinovinocultura (Juazeiro, Pintadas, Jussara e Senhor do Bonfim), Derivados da Cana de Açúcar (mesorregião centro sul e sul do estado), Fornecedores da Indústria Automotiva (região metropolitana de Salvador), Fruticultura (Juazeiro), Piscicultura (Paulo Afonso, Glória e Canudos), Rochas Ornamentais (2 pólos: Pólo de Extração na região de Ourolândia e Jacobina; Pólo de Beneficiamento na região metropolitana de Salvador), Sisal (microrregião nordeste), Transformação de Plástico (região metropolitana de Salvador) e Turismo (Costa do Cacau).

iii. ***Validação do método****:* a partir dos conhecimentos obtidos pela revisão teórica e na proposta do método de gestão inicial, em conjunto com o resultado das entrevistas de validação, é proposto o método final, em acordo ao objetivo geral.

3.2 Estudos com métodos de pesquisas similares

É importante destacar que nesta etapa foi considerada a abordagem da *Grouded Theory* relacionada ao método de entrevistas em profundidade e de estudos de caso como elementos facilitadores para a criação de métodos de gestão coerente com a proposta abordada. *Grounded Theory* é, em essência, um método de pesquisa qualitativo para pesquisas exploratórias que surgiu nos EUA na década de 60, tendo como proponentes Barney Glaser e Anselm Strauss. A *Grounded Theory* é preconizada como sendo um método indutivo que tem como objetivo desenvolver teorias à medida que o trabalho de campo avança e, para tal, o pesquisador não deve ir a campo com um modelo teórico acabado (GLASER; STRAUSS, 1967). Porém, para que o modelo teórico esteja finalizado, é necessário coletar dados de bibliografia ou ter testes empíricos realizados, tornando-se relevante a coleta seletiva de dados, categorização de dados e a saturação teórica com enfoque ao assunto discorrido pelo pesquisador.

4. ARCABOUÇO TEÓRICO

4.1 APLs

Porter (1998) define APLs como grupos de empresas interconectadas e instituições associadas em um ramo específico, aproximados geograficamente, ligados pelas similaridades e complementaridades. Para este autor, eles podem ter diversas formas, dependendo da sua profundidade e sofisticação. Lins (2000) destaca como vantagens dos APLs: (i) a prática de ações coletivas que possibilitam redução dos custos ou aumento da eficiência, gerando competitividade; (ii) melhora no relacionamento e na troca de informações, obtendo ganhos em inovação e aprendizagem; (iii) atração de fornecedores para a região do APL; (iv) a especialização da região, proporcionando qualificação na mão de obra local; (v) possibilidade de poder de barganha frente aos fornecedores mediante a organização e coordenação do processo de compra pelas empresas do arranjo; (vi) investimentos e pesquisas em conjunto para desenvolvimento de novos produtos e negócios; e (vii) melhor coordenação e representatividade junto aos órgãos públicos.

De maneira geral, é possível perceber que os agentes que se agrupam em APLs conseguem atingir níveis de eficiência maiores a própria organização, possibilidade esta que não conseguiriam alcançar se optassem por permanecer isolados (ERBER, 2008). Feser e Bergman (2000), Lins (2000) e Cassiolato e Lastres (2001) reiteram esta proposição afirmando que esse agrupamento de empresas permite, entre outras coisas, o aumento da competitividade devido às ações coletivas.

A formação desses APLs, segundo Erber (2008), geralmente ocorre de forma espontânea. Por razões próprias, algumas empresas se instalam em determinada região e somente então é que se desenvolvem ações de coletividade com outros agentes instalados. A partir desta observação, apesar do estágio inicial ser espontâneo e individual, o processo evolutivo do arranjo faz com que se torne fundamental um elemento direcionador aos agentes que integram o grupo. Este elemento direcionador é denominado neste estudo de “Plano de Melhoria da Competitividade” (PMC) e constitui um método de estratégia para o APL.

4.2 Estratégia

Preliminarmente, o conceito de estratégia deve ser visto sob quatro diferentes abordagens conforme propõe Whittington (2006): (i) a **Clássica**, que apresenta métodos de planejamento racional voltado à maximização do lucro em longo prazo; (ii) a **Evolucionária**, que observa a estratégia como um processo biológico, afirmando que as ocorrências em campo são imprevisíveis, devendo as ações serem de curto prazo, pois os ajustes ocorrerão via mercado; (iii) a **Processualista**, com forte ênfase na natureza imperfeita do homem e com destaque à complexidade interna das organizações e seus recursos; e (iv) a **Sistêmica**, que observa os meios e os fins, sendo a estratégia formulada pelo contexto sociológico.

Em cada abordagem, emergem importantes contribuições. Destaca na primeira abordagem Clássica a possibilidade de racionalizar o processo da estratégia. O entendimento do “Sistema de Valores”, da “Cadeia de Valor” e do “Modelo Diamante” como fontes de vantagem competitiva proposto por Porter (1989), assim como a matriz de crescimento de Ansoff (1965), permitem ao gestor separar a formulação da operacionalização estratégica por meio do entendimento e das ações. No entanto, este distanciamento político/ação faz com que a realidade que há no campo muitas vezes não confirme as proposições previamente formuladas pelo homem econômico racional. Esta assertiva é utilizada por Whittington (2006) quando este cita Bruce Henderson, fundador do *Boston*

Consulting Group, quando este destacou que muitos postulados estratégicos são abstratos e irreais. E assim surge uma segunda contribuição, esta proposta por Williamson (1996) de que a melhor estratégia é a economia, devendo a organização conhecer os seus custos de transação. Azevedo (1996, pág. 28) define que os custos de transação são todos aqueles custos não ligados diretamente à produção, "mas que surgem à medida que os agentes se relacionam entre si e problemas de coordenação de suas ações emergem". Para minimizar essas ocorrências, os adeptos da abordagem Evolucionária afirmam que as organizações maximizam as chances de sobrevivência no curto prazo, enquanto encontram o ajuste perfeito no ambiente que operam (WHITTINGTON, 2006).

Uma terceira contribuição foi desenvolvida por Cyert, March e Simon - da *American Carnegie Scholl* - que rejeitaram o princípio do homem racional econômico (abordagem Clássica) e da perfeição dos mercados competitivos (abordagem Evolucionária) e consideraram a complexidade interna das organizações, observando os limites cognitivos, posteriormente aprofundados por Mintzberg et al (2000), e a micro-política das organizações. Sob esta ótica, a organização realiza um processo interno de barganha na própria estratégia, cuja escolha final, associado ao racionalismo limitado, tende a favorecer o conservadorismo, um das premissas da abordagem Processualista. "As estratégias não são escolhidas, são programadas" (WHITTINGTON, 2006, pág. 27). Outras premissas são as habilidades tácitas, os padrões de cooperação e os bens intangíveis presentes, que demandam tempo e habilidade para se desenvolverem. Segundo Whittington (2006), esses recursos não podem ser negociados, mudados ou imitados com facilidade. "A vantagem competitiva de uma empresa está naquilo que lhe é único" (WHITTINGTON, 2006, pág. 30). Para este autor, os recursos necessários para se obter um desempenho superior sustentável encontram-se internamente, na capacidade de explorar e renovar esses recursos, e não externamente, como um simples posicionamento, como define a abordagem Clássica.

Uma quarta contribuição, esta inerente a abordagem Sistêmica, destaca que os planos de ação presentes nas estratégias são determinados por contextos sociológicos. Por serem os decisores "pessoas profundamente enraizadas em sistemas sociais densamente entrelaçados" (WHITTINGTON, 2006, pág 32), a elaboração da estratégia precisa observar as regras sociais locais. Nesse contexto, o "ambiente institucional" da organização apenas destaca as pressões sociais, de forma que a organização ou arranjo se "amolde a forma local de racionalidade" (WHITTINGTON, 2006, pág 34). Nesta ótica, as relações, a montante e a jusante, constituem fontes de vantagens competitivas e devem ser consideradas principalmente nas estratégias de crescimento (HAX; MAJLUF, 1991).

Portanto, a despeito da popularidade do livre-mercado de Whittington (2006) ou do desenvolvimento tecnológico de Hadad (2001), a localização geográfica precisa ser observada como detentora de diferencial competitivo, conforme asseveram Porter (1989) e Neves (2007). No entanto, quando se fomenta um plano estratégico, este não deve ser analisado somente pelo viés da abordagem Clássica, mas precisa ser igualmente considerado os custos de transação existentes para coordenação (abordagem Evolucionária), das forças e recursos existentes (abordagem Processualista) e do contexto sociológico que molda o ambiente institucional (abordagem Sistêmica).

5. PROPOSIÇÃO DO Método PMC

A partir da revisão teórica, é proposto um modelo composto por sete etapas (Quadro1).

Etapa 1: Caracterização e Mapeamento do APL

A primeira etapa do método visa caracterizar e mapear o APL. Nesta fase são realizados:
1.1 Caracterização do APL: este tópico é destinado à caracterização do APL em termos de: *aspectos históricos* (origem, fatos relevantes, incentivos e marco regulatório); *aspectos geográficos* (território e aglomeração); *aspectos de governança* (liderança, estrutura decisória, associação e cooperação); *aspectos institucionais* (instituições atuantes, métodos de ação, infra-estrutura institucional local/ científico-tecnológica/financiamento/ e engenharia); *aspectos tecnológicos* (produto, processo e gestão);
1.2 Mapeamento do APL: este tópico é destinado para o mapeamento do APL em termos de: *desenho da rede produtiva* (disposição dos agentes conforme sua função na rede produtiva); *identificação dos agentes* (descrição dos elos da cadeia produtiva, função das organizações de apoio e agentes facilitadores); *identificação de subgrupos e relação inter-firmas* (identificação de subgrupos, protagonista local, empreendedorismo e capital social);
1.3 Situação e Tendências de Mercado: este tópico é destinado para as análises da situação e das tendências de mercado em termos de: *mercado internacional*, *mercado nacional e mercado regional* (tendências, aspectos favoráveis e desfavoráveis).

Etapa 2: Análise Estratégica do APL

A segunda etapa visa analisar estrategicamente o APL. Nesta fase são realizadas:

2.1 Descrição e Análise de Grupos Estratégicos: este tópico é destinado para a identificação e análise dos principais grupos estratégicos que compõem o APL. “Grupos estratégicos são organizações dentro de um segmento ou setor, com características estratégicas similares, que seguem estratégias similares ou concorrem em bases similares” (JOHNSON; SCHOLES; WHITTINGTON; 2007; pág. 125). Neste tópico são definidas as variáveis para segmentação das empresas participantes, classificando os grupos existentes;
2.2 Análise dos Pontos Fortes e Fracos, Ameaças e Oportunidades: este tópico é destinado para a realização da análise SWOT (*Strengths*; *Weaknesses*; *Opportunities*; *Threats*) do APL em termos de: *pontos fortes e fracos* (aspectos históricos, geográficos, governança, institucionais e tecnológicos); *oportunidades e ameaças* (fornecedores, concorrentes, distribuidores, clientes, cadeias produtivas relacionadas, ambientes político-legal/ econômico/ natural/ sócio-cultural/ e tecnológico);
2.3 Diagnóstico Estratégico do APL: este tópico é destinado à consolidação do diagnóstico estratégico do APL em termos de *aspectos favoráveis* (pontos fortes e oportunidades); *aspectos desfavoráveis* (pontos fracos e ameaças).

Etapa 3: Definição de Estratégias de Negócios

A terceira etapa visa definir estratégias de negócios para o APL. Nesta fase são realizados:

3.1 Identificação dos Fatores Críticos de Sucesso: este tópico é destinado para a identificação dos FCS do APL em termos de: *direcionadores da demanda* (necessidades e desejos dos clientes); *direcionadores de custo* (eficiência); *direcionadores de diferenciação* (eficácia);
3.2 Visão para o APL: este tópico é destinado para a elaboração da visão de futuro. A declaração de visão refere-se às bases de desenvolvimento do APL, objetivando alcançar uma situação pretendida

em termos de grupos estratégicos, mercados atendidos e competências distintas. Deve ser construída pelos próprios agentes do APL;
3.3 Posicionamento Estratégico: este tópico é destinado a definição do posicionamento estratégico. Essa análise utiliza o modelo de Porter (1989) que indica três opções genéricas de posicionamento estratégico: *liderança em custo total*, *diferenciação* e *enfoque*;
3.4 Estratégia de Crescimento: este tópico é destinado para a definição da estratégia de crescimento do APL. Essa análise utiliza o modelo proposto por Ansoff (1965) que indica quatro opções estratégicas de crescimento: *penetração de mercado*, *desenvolvimento de produtos*, *desenvolvimento de mercados* e *diversificação*.

Etapa 4: Estabelecimento dos Objetivos Estratégicos

A quarta etapa visa estabelecer os objetivos estratégicos do APL. Nesta fase são realizados:

4.1 Dimensões e Objetivos do PMC: este tópico é destinado para a delimitação das dimensões e dos objetivos do PMC para o APL. As dimensões representam a delimitação do escopo do projeto. Cada dimensão é constituída por *objetivos* (de médio e longo-prazo) que justificam a relevância do projeto estruturante;
4.2 Objetivos Estratégicos de Médio-prazo: este tópico é destinado para a descrição dos objetivos estratégicos de médio prazo (horizonte temporal de três anos);
4.3 Objetivos Estratégicos de Longo-prazo: este tópico é destinado para a descrição dos objetivos estratégicos de longo prazo (horizonte temporal de oito anos).

Etapa 5: Proposição do Projeto Estruturante

A quinta etapa detalha o(s) projeto(s) estruturante(s) do APL. Nesta fase é realizado:
5.1 Detalhamento do(s) Projeto(s) Estruturante(s): este tópico é destinado para o detalhamento do(s) projeto(s) estruturante(s) do APL em termos de: objetivos estratégicos; tática para atingir cada objetivo; meta; variáveis de análise; métrica para aferição do desempenho; fonte para análise das variáveis e periodicidade para aferição do desempenho.

Etapa 6: Detalhamento das Ações Executivas

A sexta etapa detalha as ações executivas (plano de ação) para a operacionalização do(s) projeto(s) estruturante(s). Nesta fase é realizado:

6.1 Detalhamento de cada Ação Executiva: este tópico é destinado para o detalhamento de cada ação executiva que compõe o plano de ação para a implementação do(s) projeto(s) estruturante(s). Neste tópico, para cada ação, são apresentados: nome da ação; descrição da ação; resultados esperados; agentes envolvidos e responsabilidades; orçamento e outros recursos necessários; tipo de ação; status da ação; cronograma de execução.

Etapa 7: Cronograma e orçamento do projeto estruturante

A sétima etapa apresenta o cronograma e o orçamento para as ações executivas propostas. Nesta fase são realizados:

7.1 Cronograma do Projeto Estruturante: destinada a apresentar uma visão geral do cronograma, destacando o período de execução para cada sub-ação;
7.2 Orçamento do Projeto Estruturante: destinada a apresentar uma visão geral dos investimentos, destacando o período de execução para cada sub-ação.

Quadro 1 – Etapas do método do PMC e respectivas abordagens estratégicas.

Etapa 1: Caracterização e mapeamento do APL – Tópico 1.1: Caracterização do APL – Tópico 1.2: Mapeamento do APL – Tópico 1.3: Situação e tendências de mercado	**Abordagens** Sistêmica Processualista Evolucionária
Etapa 2: Análise estratégica do APL – Tópico 2.1: Descrição e análise de grupos estratégicos – Tópico 2.2: Análise dos pontos fortes e fracos, ameaças e oportunidades – Tópico 2.3: Diagnóstico estratégico do APL	**Abordagens** Clássica Evolucionária Processualista Sistêmica
Etapa 3: Definição de estratégias de negócios – Tópico 3.1: Identificação dos Fatores Críticos de Sucesso – Tópico 3.2: Visão para o APL – Tópico 3.3: Posicionamento estratégico – Tópico 3.4: Estratégia de crescimento	**Abordagens** Sistêmica Processualista Clássica
Etapa 4: Estabelecimento dos objetivos estratégicos do PMC – Tópico 4.1: Dimensões e objetivos do PMC – Tópico 4.2: Objetivos estratégicos de médio prazo – Tópico 4.3: Objetivos estratégicos de longo prazo	**Abordagens** Clássica Evolucionária
Etapa 5: Proposição do projeto estruturante – Tópico 5.1: Detalhamento do projeto estruturante	**Abordagem** Clássica
Etapa 6: Detalhamento das ações executivas – Tópico 6.1: Elaboração do plano de ação	**Abordagem** Clássica
Etapa 7: Cronograma e orçamento do projeto estruturante – Tópico 7.1 Cronograma do projeto estruturante – Tópico 7.2 Orçamento do projeto estruturante	**Abordagem** Clássica

FONTE: Elaborado pelos autores

6. RESULTADOS

O método PMC proposto foi aplicado em nove APLs localizados no estado da Bahia. Neste artigo, os autores apresentam os resultados obtidos nos APLs de Caprinovinocultura (Quadro 2), APL de Derivados da Cana de Açúcar (Quadro 3) e APL de Sisal (Quadro 4).

Dos arranjos apresentados, todos destacaram fortes especificidades. Ao observar os APLs de Caprinovinocultura e Sisal, apesar de constituídos basicamente por pequenos produtores, com baixa capacidade tecnológica e investimento, foram anotadas diferentes formas de gerar desenvolvimento

via economia de escopo e mecanismos de cooperação. No entanto, apesar dessas diferenças, o método foi eficaz, bem como nos outros sete APLs.

Quadro 2 - Resultado do PMC no APL de Caprinovinocultura.

Localização	**APL de Caprinovinocultura**
	Juazeiro, Pintadas, Jussara, Senhor do Bonfim
Grupos Estratégicos	Formado por Pequenos e Médios Produtores, com forte predomínio familiar
Visão de Futuro	"Ser referência como centro brasileiro produtor de carne, buscando excelência e qualidade nos produtos oferecidos".
Dimensões Estratégicas	Administração – Produção – Mercado
Objetivos do PMC	Constituir um Comitê de Decisões Estratégicas de Produção; Reestruturar Modelo Produtivo; Disseminar animais geneticamente melhorados e melhoradores; Desenvolver novos cortes.
Projeto Estruturante	Comitê de Decisões Estratégicas de Produção; Centro de Engorda Coletivo; Centro de Melhoramento Genético; Centro de Excelência em Culinária
Oportunidades Identificadas	A análise de mercado destacou oportunidades para a carne caprina e ovina, tanto em mercados próximos ao APL (BA, PE, RN, PB, AL), como em mercados não explorados economicamente (SP, RJ, DF) e mercados importadores de carne (MS, SC). É indicado ao APL melhorar a qualidade mínima da carne produzida como meio de ampliar os próprios mercados, do local para o nacional, atentando-se aos FCS que possam impactar o futuro da atividade: "preço", qualidade" e "imagem".

FONTE: Elaborado pelos autores

Quadro 3 - Resultado do PMC no APL de Derivados de Cana de açúcar.

Localização	**APL de Derivados da Cana de açúcar**
	Mesorregião Centro-Sul e Sul
Grupos Estratégicos	(i) Produtor empresarial com alto nível tecnológico; (ii) Produtor profissional com médio nível tecnológico; (iii) Produtor informal com baixo nível tecnológico
Visão de Futuro	"Ser uma região reconhecida pela produção de derivados de cana-de-açúcar de alta qualidade, da produção à comercialização, oferecendo os melhores produtos"
Dimensões Estratégicas	Tecnologia – Organização –Mercado
Objetivos do PMC	Banco de seleção de leveduras; Laboratórios de análises; Criação e gestão do centro; Plano institucional; Canal de distribuição; Comunicação; Sistema de Informação de Marketing
Projeto Estruturante	Criação e Gestão do Centro dos Canais de Distribuição
Oportunidades Identificadas	A tradição na produção dos derivados de cana-de-açúcar do estado da Bahia é uma das principais vantagens competitivas do APL, sendo o segundo estado que mais produz cachaça de alambique no Brasil. Porém, essa tradição não é suficiente para o sucesso do APL ao observar a organização dos agentes e a comercialização dos produtos, dois grandes gargalos. Em razão dessas limitações, são necessárias: melhor coordenação e melhor distribuição.

FONTE: Elaborado pelos autores

Quadro 4 - Resultado do PMC no APL de Sisal.

	APL de Sisal
Localização	Território do sisal – na microrregião nordeste do estado.
Grupos Estratégicos	Baixo nível tecnológico com um escopo de produtos reduzido; Médio nível tecnológico com um escopo de produtos médio; Baixo nível tecnológico com um escopo de produtos alto
Visão de Futuro	"Ser referência nacional e internacional na produção e fornecimento de produtos de alta qualidade, com sustentabilidade econômica, social e ambiental, fortalecendo a cadeia produtiva do sisal, com melhoria na qualidade de vida dos sisaleiros"
Dimensões Estratégicas	Organização – Mercado – Produção
Objetivos do PMC	Integração das iniciativas de fomento; Desenvolvimento dos Canais; Capacitação; Padronização, Classificação e Certificação; Inovação em produtos e processos; Modernização do Parque
Projeto Estruturante	Núcleo para novos produtos; Promoção dos produtos de sisal.
Oportunidades Identificadas	As análises destacaram uma ampla gama de oportunidades de novos negócios, enquanto os tradicionais produtos de fibra de sisal apresentam baixo potencial de expansão. Além de novos usos para a fibra, alguns com pesquisas avançadas e oportunidades identificadas, são relacionados à utilização dos resíduos, oriundos dos processos de desfibramento das folhas e beneficiamento das fibras e que, atualmente, não são aproveitados economicamente.

FONTE: Elaborado pelos autores

7. CONCLUSÕES

O objetivo geral deste artigo de propor um método que permitisse aos gestores dos APLs elaborar Planos de Melhoria da Competitividade (PMC), independente do produto, forma ou tempo de vida do arranjo, mostrou-se eficaz. A revisão da literatura possibilitou identificar diferentes abordagens estratégicas, que se mostraram úteis na compreensão das estruturas de funcionamento dos APLs. A partir delas, o objetivo específico de identificar e sumarizar os FCS dos arranjos foi essencial para definir os objetivos e delinear os planos de ação, pois permitiu à aceitação coletiva dos agentes locais em consonante a apropriação do método pelos gestores. Assim, a definição de Porter (1998) para grupos interconectados, ligados por similaridades e complementariedades, norteou as relações sistêmicas que permeiam o método proposto.

Cientes da importância da academia em propor métodos que possibilite à sociedade analisar e conduzir seus próprios planejamentos, mesmo em situações em que há evidentes especificidades, os autores acreditam ser essencial aprofundar os estudos nas discussões que foquem os meios de seleção dos planos de ações pelos próprios agentes locais e sob qual realidade eles são gerados, pois essa observação é essencial à sustentabilidade econômica, social e ambiental do próprio PMC.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANSOFF, Igor H. 1965. **Corporate strategy:** an analytic approach to business policy for growth and expansion. New York: McGraw-Hill, 1965. 241 p.

AZEVEDO, P. F. **Integração vertical e barganha.** 1996. 220 f. Tese (Doutorado em Economia) - Faculdade de Economia e Administração, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.

CASSIOLATO, J. E; LASTRES, H. M. M., **Arranjos e Sistemas Produtivos Locais na Indústria Brasileira.** Revista de Economia Contemporânea, Rio de Janeiro, v. 5, n. Especial, p. 103-136, 2001.

COOPER, D. R.; SCHINDLER, P. S. **Métodos de pesquisa em administração.** 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2003. 640 p.

ERBER, F. S. **Eficiência Coletiva em Arranjos Produtivos Locais Industriais: Comentando o Conceito.** Nova Economia (UFMG), 2008.

FESER, E. J.; BERGMAN, E. M. **National Industry Cluster Templates: A Framework for Applied Regional Cluster Analysis**, Regional Studies, 34: 1, p. 1 — 19, 2000.

HADAD, P. R. **Clusters e desenvolvimento regional no Brasil.** Revista Brasileira de Competitividade. Ano 1, nº 2, agosto/novembro 2001.

HAIR JUNIOR, J. F.; BABIN, B.; MONEY, A. H.; SAMOUEL, P. **Fundamentos de métodos de pesquisa em administração.** Porto Alegre: Bookman, 2006. 471 p.

HAX, A. C.; MAJLUF, N. S. **The strategy concept and process: a pragmatic aproach**. Englewood Cliffs: Prentice Hall, Inc, 1991.

JOHNSON, G.; SCHOLES, K.; WHITTINGTON, R. **Explorando a Estratégia Corporativa:** Textos e Casos. Porto Alegre: Bookman, 2007.

KOTLER, P.; KELLER, K. L. **Administração de Marketing.** 12 ed. São Paulo: Prenticce Hall, 2006.

LASTRES, M. M.: ALBAGLI, S. **Informação e Globalização na era do Conhecimento**, Rio de Janeiro: Campus, 1999, p. 163.

LINS, H. N. **Clusters industriais, competitividade e desenvolvimento regional:** da experiências à necessidade de promoção. Estudos econômicos, São Paulo, 2000, p. 233-265.

MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J**. Safári de Estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico.** Porto Alegre: Bookman, 2000. 299p.

NEVES, M. F. **Strategic Marketing Plans and Collaborative Networks**. Marketing Intelligence & Planning, v. 25, p. 175-192, 2007.

PASSADOR, C. S. (Org.); PASSADOR, J. L. (Org.). **Gestão Pública e desenvolvimento no século XXI.** 1. ed. São Paulo: Annablume, 2008. v. 1. 288 p.

PORTER, M. E. **Vantagem competitiva.** 16 ed. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

PORTER, M. E. **Cluster and Competition – New Agendas for Companies, Governments, and Institutions**. In PORTER, M.E. On competition, Cambridge: Harvard Business School Press, 1998, p. 496.

WHITTINGTON, R. **O que é estratégia.** São Paulo: Thomson Learning, 2006.

WILLIAMSON, O. E**. The mechanisms of governance.** New York: Oxford University Press, 1996. 429 p.

Estratégias para incrementar a produção de cordeiros no Sul do Brasil

Alda Lúcia Gomes Monteiro[1], Cesar Henrique Espírito Candal Poli[2], Odilei Rogerio Prado[3], Claudio José Araújo da Silva[4], Lisandre de Oliveira[5], Flávia Cristina Sequinel[6], Susana Gilaverte[7] e Fernando Hentz[7]

[1]Professora do Depto Zootecnia, (LAPOC), Universidade Federal do Paraná (UFPR), Rua dos Funcionários,1540, CEP 80035-050, Curitiba, PR, Brasil. Tel/fax:(55)(41)3350-5709, e-mail: **aldaufpr@gmail.com**. Bolsista do CNPq;
[2]Professor do Depto Zootecnia; Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Depto Zootecnia, Cx. Postal 15.100, CEP91540-000, Porto Alegre, RS, Brasil. Tel./fax:(55)(51) 3308-6754/3308-6048, e-mail: **cesar.poli@ufrgs.br**;
[3]Médico Veterinário, Campos Verdes Cons. Empresarial Agropec.; Doutorando em Ciências Veterinárias, LAPOC/UFPR;
[4]Engenheiro Agrônomo, Pós Doutorando PNPD - CAPES, LAPOC/UFPR;
[5] Aluna do Programa de Pós Graduação em Zootecnia; Doutoranda da UFRGS;
[6] Mestranda em Ciências Veterinárias, LAPOC/UFPR;
[7]Doutorandos em Agronomia, LAPOC/UFPR;

1. Introdução

A ovinocultura faz parte da história da Região Sul do Brasil, com importante participação no sistema produtivo agropecuário, especialmente no Rio Grande do Sul, onde o sistema de criação de ovinos é encontrado principalmente em sistemas extensivos em campo natural, no Bioma Pampa. No entanto, nota-se a importância de mudança cultural e adaptação dos produtores á uma "nova" ovinocultura, que tem como foco principal a produção de carne, e a necessidade de estabelecimento de metas e de planejamento para a manutenção e o crescimento dessa atividade.

Estratégias para melhorar a produção de cordeiros nas propriedades fazem parte do conjunto de desafios que toda a sociedade envolvida na produção pecuária deve assumir para atingir o crescimento e a lucratividade do setor.

Desta forma, para melhor entendimento do tema pretendem-se apresentar aspectos relacionados à caracterização da ovinocultura nos Estados do Sul do Brasil, as principais estratégias para aumentar a produção de cordeiros a fim de elevar a produção ovina da região. Enfatizam-se ainda os novos aspectos a serem explorados na ovinocultura no Sul do Brasil incluindo a traçabilidade, emissão de gases e identificação eletrônica de rebanhos.

2. Caracterização dos sistemas de produção de ovinos na região Sul do Brasil

A produção de ovinos no Rio Grande do Sul (RS) caracteriza-se por produção em pastagem, com grande parte da população no Bioma Pampa (Oliveira e Alves, 2003). Em geral, a ovinocultura é atividade secundária nessa região e a principal atividade econômica nas propriedades é a bovinocultura de corte (Viana e Silveira, 2009a; Viana e Silveira, 2009b). O Bioma Pampa caracteriza-se pela diversidade florística, o que reforça o seu potencial produtivo de ovinos a base de pasto. Entretanto, a produção de cordeiros nessa área é, frequentemente, exploração com baixo nível tecnológico, subestimando a pastagem como fonte de alimento.

O baixo nível tecnológico da ovinocultura gaúcha contrasta com expressiva população de ovinos. Conforme Pesquisa da Pecuária Municipal (IBGE, 2009) o RS é o Estado que apresenta a maior população de ovinos do Brasil com 3,9 milhões de animais (dados levantados em Fevereiro/2011 pela Secretaria da Agricultura do RS junto às inspetorias veterinárias relatam população de 3,6 milhões animais). Os municípios que apresentam a maior população de ovinos estão localizados próximos da fronteira com o Uruguai e a Argentina e são, respectivamente, Santana do Livramento e Alegrete – ao redor de 400 e 240 mil cabeças (IBGE, 2009).

O mercado de carne ovina no RS é marcadamente influenciado pelo Uruguai. Em 2008, o Brasil importou desse país mais de 95% da carne ovina utilizada (MDIC/ARCO, 2010). Além de

carne, o Uruguai fornece a maior parte de ovinos importados vivos (MIC/ARCO, 2010). Com o aumento da exportação de cordeiros do Uruguai para a Europa e o aumento do poder aquisitivo do brasileiro, ocorreu significativa alta do preço do ovino para abate. Esse fato levou o produtor a se desfazer do seu rebanho para aproveitar o preço. Dados levantados nas Inspetorias Veterinárias do RS (Vet. Roberto Moreira de Azambuja (DFDSA/DPA/SEAPA)) mostram que a categoria animal mais abatida em 2010 foi a de ovelhas adultas (mais de 6 meses de idade), alertando as autoridades em relação à fragilidade da cadeia produtiva.

O Governo do Estado, preocupado com a sustentabilidade da atividade, implementou linha de crédito para estimular a manutenção das matrizes. A linha de crédito faz parte do Programa Estadual de Desenvolvimento da Ovinocultura "Mais Ovinos no Campo" e tem como meta reter matrizes, aumentar o rebanho ovino do Estado e estimular a produção de carne e lã. O limite de financiamento por produtor é de R$ 130 mil, com taxas de juros que variam de 2% a 5,75% ao ano, dependendo do enquadramento do produtor. O prazo para pagamento é de três anos, com até um ano de carência. Serão financiadas 100% do valor da fêmea com idade de até seis meses, e 80% do valor do animal com mais de seis meses. O Governo também já está operando as linhas de crédito para aquisição de matrizes e reprodutores. O prazo para pagamento é de até cinco anos, com dois de carência, e a taxa de juros é de 1% a 6,75% ao ano, de acordo com os programas Pronaf, Pronamp ou Empresarial (SEAPA/RS, 2011).

Está claro que somente o fornecimento de recursos financeiros não irá resolver os problemas da cadeia produtiva da ovinocultura de corte. Associado a linha de crédito, a Câmara Setorial da Ovinocultura do RS está trabalhando com a confecção de um manual técnico para utilização pelo produtor. Certamente, essas estratégias somente serão efetivas através da capacitação, orientação e acompanhamento dos produtores.

Depoimento de Moraes (2011, informação pessoal) nos traz que "novos estímulos para aumento de produção sulina através da introdução de tecnologias implicam em maior uso de insumos. Por outro lado, os produtores não têm "proteção", ou seja, o mercado é quem determina a quantidade, a idade, o tamanho do cordeiro e a época do ano para o abate, sem garantir preço mínimo atrativo. Este contraste aparentemente justifica o baixo uso de tecnologias pelos produtores, que apenas mantém suas criações, visando continuar na atividade principalmente por fatores culturais". Entretanto, afirma que "não deve haver motivo para supor que os produtores são contrários ao uso de tecnologias; apenas não recebem incentivo adequado para onerar seus sistemas de produção, seja com insumos ou mão de obra".

Apesar de historicamente a ovinocultura riograndense ser forte, a produção de carne ovina é frágil, pois ela surgiu a partir da produção de lã. É fundamental então esclarecer os produtores sobre as diferenças marcantes entre a produção de carne e a produção de lã. Existem importantes diferenças, principalmente em relação à nutrição e reprodução dos animais. Na produção de lã, a nutrição e as taxas reprodutivas do rebanho não são tão importantes quanto para produção de carne. A baixa taxa de concepção das ovelhas, por exemplo, que tem reflexos negativos na produção de carne, gera aumento na produção de lã devido à maior produção de lã da ovelha que não concebeu. A mortalidade de cordeiros é outro exemplo que não tem efeito tão maléfico na ovinocultura de lã quanto na ovinocultura de corte, onde o cordeiro é o produto a ser comercializado.

No RS, a fragilidade da cadeia produtiva da ovinocultura de corte está diretamente relacionada com a baixa escala de produção. A baixa escala de produção é reflexo dos baixos índices produtivos observados nas propriedades. Observam-se índices de mortalidade de cordeiros por volta de 25%, e índice médio de desmame de 60-65% (Pereira Neto, 2004). Se somarmos às perdas reprodutivas a baixa taxa de desmame, verifica-se eficiência reprodutiva por volta de 50%, taxa extremamente baixa para produção de ovinos de corte. Ou seja, a **pequena escala de produção por propriedade, e** a **limitada e irregular distribuição temporal dos cordeiros prontos para o abate, com concentração de oferta.** Esses dois aspectos levam à dificuldade na logística de abate e no estabelecimento de contratos comerciais com o varejo.

No caso do **Paraná,** o Estado teve seus rebanhos formados sob forte influência da história gaúcha, inclusive sob o efeito da crise da lã, e atualmente conta com cerca de 600 mil animais voltados à produção de carne. A Região do Estado que detém o maior grupo de animais é a Centro Sul (IBGE, 2008).

De acordo com Assis (2011, depoimento pessoal) a ovinocultura no Paraná no século XXI, é voltada principalmente para produção de cordeiros destinados ao abate, tendo como base, fêmeas de rebanho geral, com predominância de lanadas nas regiões Sul e Central, e deslanadas nas demais regiões do Estado. Pelo rebanho materno não transmitir aos seus descendentes altos ganhos de pesos e bons rendimentos de carcaça, tem sido realizado cruzamento das fêmeas com Carneiros das raças de corte (Dorper, White Dorper, Texel, Suffolk, Hampshire Down, Ile-de-France e Dorset), que são encontrados com facilidade no Estado.

Em função de organizações de produtores, que tiveram sua formação e amadurecimento principalmente nessa última década – após o ano 2000 – houve melhoria nas formas de comercialização e na inserção do produto carne de cordeiro no mercado consumidor. Surgiram - e expandiram-se a partir do ano de 2003 - Cooperativas de produtores em várias regiões do Estado, tais como Guarapuava (Cooperaliança), Pato Branco (Sudcarnes), Cascavel (C´Vita), Londrina (Coopercapanna) e Castro (Castrolanda), possibilitando a colocação do produto em maior escala, com melhor qualidade e com distribuição mais regular durante o ano. De acordo com FAEP (2011), as Cooperativas Cooperaliança, Coopercapanna e Castrolanda têm colocado no mercado regional 11 mil animais por ano, o que está muito aquém da demanda regional. Em FAEP (2011), está relatado que a meta da Cooperativa Castrolanda é construir um abatedouro com inspeção federal para comercializar o produto fora do Estado; além disso, a Cooperativa oferece várias linhas de financiamento para a ampliação de matrizes e custeio. Além disso, o mesmo afirma que a projeção para o setor indica para uma demanda regional de 15 mil matrizes para os próximos quatro anos.

No Paraná, as terras atingem altos preços (10.000,00/ha), justificando a ovinocultura de forma intensiva, com formações de pastagens melhoradas, altas taxas de lotação (15 a 20 ovelhas/ha), em pastejos rotacionados e infra-estrutura de instalações. O Estado apresenta condições climáticas favoráveis à alta produção de alimentos, com destaque para os grãos em geral, além de forrageiras tropicais e temperadas. Os grãos produzidos são utilizados na alimentação humana e seus subprodutos (farelos, tortas e silagens) são largamente usados na alimentação animal, principalmente na terminação de cordeiros. Mesmo com condições favoráveis, a ovinocultura no Paraná não tem evoluído como se espera, pois na última década a evolução do rebanho não atingiu 10% (Assis, 2011; informação pessoal).

Assim, devido ao elevado valor da terra e tradicional e intensa exploração agrícola do Estado do Paraná, observa-se maior aplicação de tecnologia nos sistemas de produção de cordeiros, notadamente quanto ao uso de recursos alimentares – suplementação, confinamento- e de manejo reprodutivo. Apesar da melhoria na organização da atividade e da recente elevação de preços pagos ao produtor, as organizações formais sofrem constantemente o efeito da falta de políticas públicas para o setor – falta de fiscalização à concorrência clandestina e elevada carga tributária, entre outras - e ainda não conseguem atender a demanda crescente do mercado consumidor.

Ainda, na Região Centro Sul do Paraná há produtores inserindo a ovinocultura nos sistemas integrados lavoura-pecuária, com a produção de cordeiros nascidos no inverno nas pastagens de aveia e azevém, e em seguida terminados por período curto de tempo em confinamento seguindo o plantio de soja, milho ou feijão na agricultura de verão. Isso tem sido observado na região de Guarapuava, Reserva e nos Campos Gerais (Castro e Ponta Grossa).

No caso do Estado de Santa Catarina, outra região produtora de ovinos, recentemente formada, é a bacia leiteira da Região Oeste de Santa Catarina (SC). Essa bacia leiteira caracteriza-se por sistemas de produção intensiva, com elevado investimento em alimentação. Nessa região predominam pequenas propriedades, nas quais a mão-de-obra é familiar. A produção de leite é realizada principalmente com o uso de animais de elevado requerimento alimentar da raça Lacaune.

3) Estratégias para aumentar a produção de cordeiros no Sul do Brasil

No levantamento realizado pelos autores junto a profissionais e pesquisadores do setor nos 3 Estados do Sul, alguns pontos foram indicados como os mais importantes para o aumento da produção de cordeiros na Região. Alguns entrevistados preferiram focar na questão comercial e organizacional para o desenvolvimento do negócio, conforme mostra o Quadro 1.

No conjunto das opiniões dos entrevistados, podem ser apontados alguns pontos mais citados: nutrição e sistemas alimentares de ovelhas e cordeiros; garantia de aumento do número de cordeiros viáveis (desde melhoria na eficiência reprodutiva até os cuidados com os neonatos); mais partições por via útil das ovelhas; e ainda, aumento da prolificidade.

Buscando a literatura nacional, encontramos a afirmação de Lôbo e Lôbo (2007) de que, para que a ovinocultura de corte no Brasil possa se desenvolver são necessárias a seleção e a multiplicação de genótipos apropriados aos diversos ecossistemas encontrados no país.

Dessa forma, esse texto poderia abordar inúmeros aspectos, porém isso não será possível. Então, foram escolhidos alguns pontos para uma abordagem mais detalhada, conforme experiência dos autores.

Quadro 1. Estratégias produtivas e com foco comercial e/ou organizacional para a melhoria da produção de ovinos no Sul do Brasil (compilação de opiniões de profissionais que atuam junto a ovinocultura no Sul do Brasil).

Entrevistado (comunicação pessoal, 2011)	Estratégias nos sistemas produtivos	Estratégias com foco comercial e/ou organizacional
José Carlos Osório (UFPEL, Pelotas, RS)	Reserva estratégica de alimento e alimento para o cordeiro e ovelha; mais de um parto por ano, três partos em dois anos.	Garantia de comercialização através da organização da cadeia produtiva
André da Silveira Finkler (IAPAR, Pato Branco, PR)	Boa oferta de alimento para ovelhas e cordeiros; sanidade: animais livres de doenças infecciosas e controle parasitário adequado, principalmente no período quente e úmido;	
Cesar Amin Pasqualin (EMATER-PR, Curitiba, PR))	Produção intensiva de animais precoces, distribuída equitativamente ao longo do ano	Cooperativismo como base de sustentação do Negócio; instituições de ensino e pesquisa do Estado, permanentes unidades de observação, referencial de difusão de tecnologias e demonstração da rentabilidade Adequação da legislação e das unidades de abate animal; maior presença da extensão rural, garantindo a assistência técnica aos produtores;maior participação governamental, principalmente no fomento animal dirigido; maior rigor na fiscalização interna e na importação de carnes, aferindo a qualidade do produto ao consumo.
José Carlos Ferrugem Moraes (CPPSUL/EMBRAPA, Bagé-RS)	Controle da reprodução (do acasalamento até a parição) - INTENSIFICACAO DOS CUIDADOS; Incremento na prolificidade; Sistemas de alimentação diferenciados para os cordeiros durante a lactação e desmame;	
Arnaldo dos Santos Vieira Filho (Vice- Presidente - ARCO)	Aumentar os cuidados no pré e pós parto possibilitando menor mortalidade de cordeiros; Aumentar os cuidados com os cordeiros em aleitamento principalmente propiciando suplementação em *creep feeding* e abrigo ao frio e chuva para melhorar taxa de desmame; Maior utilização de raças "tipo carne" em cruzamentos com raças laneiras para maior produção de carne, possibilitando animais de duplo propósito - carne e lã	

Quadro 1. Estratégias produtivas e com foco comercial e/ou organizacional para a melhoria da produção de ovinos no Sul do Brasil (compilação de opiniões de profissionais que atuam junto a ovinocultura no Sul do Brasil). Continuação.

José Antonio Garcia Baena (Secretaria de Agricultura-PR, Curitiba)	Aumento da produtividade (melhorar índices zootecnicos, desfrute, idade de abate, peso de abate e padrão de carcaça)	Assistência técnica, pesquisa, vigilância, rastreabilidade; Gestão do negócio (conhecer o desempenho econômico financeiro real, sistemas de registros)
Cristina Santos Sotomayor (PUC-PR, Curitiba, PR)	Sanidade ovina; cruzamentos entre raças sem empirismo;	Organização do setor (importância da união entre produtores)
Márcio Aguinsky (Cabanha Dedo Verde, RS; ovinocultura leiteira)	Concentração das épocas de parição, controle dos partos, aleitamento artificial e cuidados pós parto com cordeiros de partos múltiplos e rejeitados (aumento do numero de matrizes); Manejo de pastagens para controlar a alimentação nas épocas de cobertura e parição, para aumentar a prolificidade e aumento do leite após a parição, coordenando estas épocas com as pastagens mais abundantes.	Retirar a taxação de impostos de importação de ventres; Cursos profissionalizantes de formação de funcionários (muito importante!)
Zélia M. de Souza Castilhos (FEPAGRO- Porto Alegre, RS)	Fornecimento de um adequado suporte nutricional às fêmeas antes do acasalamento e, principalmente, no terço final da gestação.	Programa estadual de capacitação de técnicos e produtores sobre práticas de manejo para produção de ovinos; Conscientização de técnicos e produtores sobre a importância da adoção de práticas de manejo visando à redução da mortalidade perinatal de cordeiros.
Guilherme de Medeiros Bastos (UNICENTRO-Guarapuava, PR)	Melhorar a oferta e qualidade da nutrição oferecida aos animais, principalmente em momentos estratégicos como no período de monta e amamentação; Protocolo hormonal para indução de cios fora da estação reprodutiva e em ovelhas amamentando a partir de 60 dias pós-parto, seguido de monta ou inseminação artificial; Reduzir a mortalidade perinatal de cordeiros através de nutrição das ovelhas, controle de predadores;	
Francisco de Assis Fonseca de Macedo (UEM, Maringá, PR)	Preparo dos reprodutores 60 dias do inicio da estação de monta (Andrologico, Cascos, tosquia, Condição corporal,Alimentação); Preparo do rebanho materno 30 dias antes monta (Tosquia, cascos, ubere, condição corporal para definir flushing alimentar); manejo sanitario e nutricional dos cordeiros do nascimento ao desmame;	Organização dos produtores em Associativismo (Tendo como exemplo: Castro, Guarapuava e Londrina); Contribuição do Estado com maior empenho no Serviço de Inspeção dos abates de ovinos;
Tarcísio Nicolau Bartmeyer (Cooperativa Castrolanda, Castro, PR)	-Planejamento alimentar e controle sanitário; -melhorar prolificidade das ovelhas lanadas;	-fortalecer os projetos cooperativos ou de associações, facilitando a produção, indústria e comercialização (menos burocracia e maior eficiência dos órgãos fiscalizadores); -diminuir abate clandestino
Susana Gilaverte (Cabanha do Espanhol, Colombo, PR)	-instalações de manejo simples e funcionais; estabelecer cronograma de atividades; controle e registro zootécnico; boas pastagens	-treinamento/qualificação de funcionários;

3.1. Estratégias relacionadas aos sistemas alimentares e ao uso do pasto na produção de cordeiros

Os resultados de pesquisas realizadas no LAPOC/UFPR em conjunto com pesquisadores da UFRGS, na última década, mostram que a pastagem e seu adequado manejo são ferramentas decisivas na elevação dos índices produtivos para a ovinocultura no Sul do Brasil.

Primeiramente, nos anos de 2003 a 2005, foram avaliados (1) cordeiros foram desmamados e terminados exclusivamente em pastagem de Tifton e/ou azevém anual; (2) cordeiros foram mantidos junto com suas mães, e assim terminados exclusivamente em pastagem; (3) cordeiros mantidos com suas mães, e ainda suplementados diariamente com concentrado em *creep feeding*, em 1% do peso vivo (PV); (4) cordeiros desmamados e terminados em confinamento, alimentados *ad libitum* com dieta de alta densidade energética, tendo como componente volumoso a silagem de milho ou o feno de alfafa, conforme o ano.

Os resultados obtidos para desempenho e produtividade na pastagem de verão foram publicados por Poli et al. (2008), e na pastagem hibernal por Ribeiro et al. (2009a e 2009b), e estão sintetizados na Tabela 1.

Tabela 1 – Ganho médio diário (GMD) e produtividade nos sistemas de produção de cordeiros abatidos com 32-34 kg de peso vivo (PV) em pastagens de verão e de inverno avaliados no LAPOC/UFPR entre 2003 e 2005 (adaptado de Poli et al. (2008) e Ribeiro et al. (2009a, 2009b)).

Pastagem	Variáveis	Sistemas			
		Desmame + Pastagem	**Sem desmame + Pastagem**	***Creep feeding* + Pastagem**	**Desmame + Confinamento**
Tifton-85	GMD (kg/animal/dia)	0,107 c	0,281 b	0,282 b	0,437 a
	Idade de Abate (dias)	131	101	105	94
	Produtividade (kg de PV/ha/dia)	4,21	3,37	3,34	-
Azevém	GMD (g/animal/dia)	0,115 c	0,303 b	0,294 b	0,338 a
	Idade de Abate (dias)	160	106	106	96
	Produtividade (kg de PV/ha/dia)	3,46	2,19	2,52	-

Letras minúsculas nas linhas diferem pelo teste de Tukey (P<0,05).

Merece destaque apontar que não houve diferença no desempenho de cordeiros terminados ao pé das mães, com ou sem a suplementação concentrada em *creep feeding*. Isso pode ser justificado pela elevada disponibilidade e boa qualidade das pastagens utilizadas, que certamente favoreceram a condição nutricional das mães e sua resposta em produção de leite. Esse resultado

indica que uma das estratégias mais importantes para a elevação do número de cordeiros desmamados por ovelha é a boa nutrição das ovelhas em lactação na pastagem, através de sua adequada oferta e do manejo correto.

Os cordeiros que não foram desmamados apresentaram ganho médio diário (GMD) entre 280-300g. Esse resultado foi considerado bastante interessante, por estar bem próximo do ganho obtido por cordeiros desmamados e confinados, especialmente quando se utilizou pastagem de azevém. Destaca-se também que a idade de abate dos cordeiros com suas mães apresentou-se próxima de 100 dias, semelhante aos do confinamento (95 dias), respeitados os mesmos pesos médios de abate ao redor de 32 a 34 kg.

Com esses resultados, observa-se que a presença da mãe exerce papel fundamental para cordeiros terminados em tenra idade em pastagem, também proporcionando a possibilidade de boas condições sanitárias aos mesmos. A importância da ovelha pode ser evidenciada pela acentuada diferença no desempenho entre os sistemas com e sem desmame.

Uma estratégia muito utilizada para a produção de cordeiros é o confinamento após o desmame precoce (aqui se refere ao desmame realizado aos 42-60 dias, com peso vivo ao redor de 15 a 20 kg). O confinamento de cordeiros desmamados tem sido comumente utilizado em várias regiões do Brasil, tais como o Sudeste e o Centro-Oeste – regiões nas quais a ovinocultura teve intensa expansão nos últimos 15 anos - especialmente onde a oferta de forragem é limitada na época de parição e crescimento dos cordeiros. É estratégia oportuna quando a alimentação dos cordeiros é balanceada de acordo com suas exigências e quando não é viável a terminação ao pé das mães em função da quantidade e qualidade do pasto existente.

Vale ressaltar que, mesmo que os cordeiros sejam levados ao confinamento, as matrizes produtoras continuarão na pastagem, o que não elimina do sistema o desafio de atender suas exigências para que a mesma consiga atingir e manter o escore corporal adequado para nova monta, após a lactação, conforme recomendam Poli e Carvalho (2001).

A terminação de cordeiros em confinamento é tecnologia de razoável aceitação pelos produtores da região Sul, apesar do investimento necessário com infraestrutura e do custo das dietas, especialmente no Estado do Paraná. Alguns motivos dessa aceitação: baixo risco de perda de animais por parasitose; homogeneidade dos lotes de cordeiros/carcaças para entrega; menor desafio no procedimento de alimentação dos animais, evitando dúvidas eventualmente observadas no manejo da pastagem e da oferta de suplementos em pasto e também a prioridade de uso da terra para agricultura.

Na análise econômica dos sistemas no LAPOC/UFPR por Barros et al. (2009), observou-se que a mortalidade de cordeiros, quando desmamados e colocados no pasto, prejudicou a rentabilidade devido ao menor número de animais a serem entregues para comercialização. Da mesma forma, os sistemas confinados apresentaram rentabilidades muito limitadas ou até negativas, principalmente por necessitarem de investimento inicial maior (infraestrutura e instalações) e devido ao maior custo de alimentação. A análise considerou o ciclo completo de produção anual de cordeiros, incluindo os custos diretos e indiretos com as matrizes e reprodutores do rebanho.

Fernandes (2010) observou que, de fato, o baixo desempenho de cordeiros desmamados e não suplementados é acompanhado por um perfil metabólico que indica condição nutricional inadequada, relacionados ao metabolismo energético e principalmente proteico dos cordeiros, representada por baixos níveis de albumina e creatinina séricas e reduzida de glicose.

A estratégia de suplementar cordeiros desmamados ao redor de 60 dias de idade com ração concentrada, em pastagem de verão ou inverno, a fim de evitar perdas por mortalidade no pós-desmame também foi avaliada. Essa estratégia é útil para a produção de cordeiros nos sistemas acelerados de parição – três partos em dois anos, nos quais as ovelhas devem recuperar brevemente

o seu escore de condição corporal para a nova estação reprodutiva, e dessa forma o desmame é uma ferramenta de manejo a ser considerada. Em função da latitude da região Sul do Brasil, há certa limitação em se trabalhar com os sistemas acelerados de produção de cordeiros, os sistemas de 3 partos em 2 anos, que necessitam que estações reprodutivas sejam locadas fora das épocas de verão-outono, mas esse aspecto será abordado em outro item.

Os sistemas com desmame (suplementação em outra área de pasto ou confinamento) também são oportunos os que trabalham com sistemas integrados lavoura-pecuária, e que não podem esperar que os cordeiros alcancem peso para abate permanecendo ao pé das mães nas áreas de pasto de inverno. Nesse caso, é preciso retirar os ovinos da pastagem no final do ciclo da aveia+azevém para a dessecação da área e o plantio da lavoura de verão, especialmente no caso da soja que tem plantio precoce, e assim é necessário desmamar os cordeiros e levá-los para outras áreas de pastagens menos produtivas, que não serão utilizadas na agricultura.

Os cordeiros desmamados foram suplementados com níveis crescentes de ração concentrada (20% PB na MS) em azevém anual, com consumo individual entre 200 a 880 g/d de ração, fornecida diariamente em cochos na própria pastagem. Os resultados indicaram claramente a boa oportunidade no fornecimento de dieta de qualidade aos cordeiros, mostrando elevação do ganho de peso diário (50g/d a 250g PV/d) à medida que se aumentava a oferta de ração (sem suplemento a *ad libitum*, correspondente a 3,2% MS/kg PV em concentrado).

Nos Campos Gerais do Estado do Paraná e em algumas regiões do Sudeste brasileiro, em função da perda de cordeiros a campo por parasitoses, outra estratégia para aumentar o número de cordeiros ao desmame é mantê-los sem nenhum acesso ao pasto, liberando-se as ovelhas à pastagem durante o dia. Esse modelo é denominado amamentação ou mamada controlada ou interrompida, e é adotado por produtores de bovinos, também visando o retorno ao cio das vacas. Na intenção de avaliar essa estratégia do ponto de vista da produção dos cordeiros, foram comparados: (1) cordeiros desmamados e terminados em pastagem de azevém com suplementação concentrada a 2% do PV/dia, (2) cordeiros desmamados e terminados em confinamento total; e (3) amamentação interrompida para os cordeiros mantidos em confinamento; ou seja, as ovelhas saíam ao pasto durante o dia e retornavam à noite ao aprisco junto aos cordeiros.

Destaca-se que cordeiros que foram mantidos em confinamento sob amamentação interrompida tiveram melhor desempenho (Tabela 2) que os desmamados confinados. Isso novamente mostrou que a ovelha sob boa nutrição influenciou positivamente o desempenho dos cordeiros no confinamento, mesmo sob a condição de amamentação interrompida. Portanto, essa estratégia é possível de ser considerada na ovinocultura para o Sul do Brasil, pela sua eficiência na terminação de cordeiros confinados.

Pelo fato da presença da mãe demonstrar efeito tão marcante nos resultados de sobrevivência e terminação dos cordeiros, foram estudados mais alguns modelos sem desmame, com a inclusão de *creep grazing*. O *creep grazing* é a alimentação privativa aos animais jovens, onde estes têm acesso a alimentação composta de forragem de qualidade superior (leguminosa) a pastagem principal. Neste sistema as mães têm acesso apenas a pastagem principal.

Foram estudados os sistemas alimentares: (1) os cordeiros terminados ao pé da mãe sem acesso a suplementação privativa; (2) cordeiros terminados ao pé da mãe com suplementação concentrada a 2% do peso vivo (PV)/dia em *creep feeding*; (3) cordeiros terminados ao pé da mãe com acesso livre à forragem suplementar em *creep grazing*. O experimento foi em pastagem de Tifton-85 sobressemeada com azevém. A leguminosa trevo branco (*Trifolium repens*) foi utilizada como forrageira suplementar em *creep grazing*.

Tabela 2. Desempenho individual nos sistemas de produção de cordeiros abatidos com 36 kg de PV em pastagem e confinamento avaliados no LAPOC/UFPR entre Set/2006 e Jan/2007. (adaptado de Fernandes et al., 2007).

Variáveis	**Sistemas**		
	Pastagem + suplementação concentrada 2%	**Confinamento + desmame**	**Confinamento + amamentação interrompida**
GMD (kg/animal/dia)	0,238 c	0,367 b	0,445 a
Idade de Abate (dias)	116	92	79

Letras minúsculas nas linhas diferem pelo teste de Tukey (P<0,05).

As estratégias de *creep feeding* e *creep grazing* proporcionaram desempenho individual bastante satisfatório aos cordeiros, próximo aos 300 g PV/dia (Tabela 3). É importante destacar que o trevo exerceu papel nutricional semelhante ao suplemento com ração concentrada em *creep feeding*, modelo mais conhecido dos produtores brasileiros. Além disso, os cordeiros que tinham acesso ao *creep grazing* apresentaram baixa parasitose (Ferreira, 2009).

Tabela 3. Ganho médio diário (GMD) e produtividade nos sistemas de produção de cordeiros abatidos com 32-34 kg de PV sem e com suplementação em *creep feeding e creep grazing*, avaliados no LAPOC/UFPR em 2007 (adaptado de Ribeiro et al. (2008) e Silva et al. (2009)).

Pastagem	**Variáveis**	**Sistemas**		
		Sem suplementação	***Creep feeding***	***Creep grazing***
Azevém + Tifton-85	GMD (kg/animal/dia)	0,204 b	0,308 a	0,274 a
	Idade de Abate (dias)	95	81	89
	Produtividade (kg de PV/ha/dia)	1,8	2,4	2,4

Letras minúsculas nas linhas diferem pelo teste de Tukey (P<0,05).

Quanto às parasitoses, Salgado (2011) avaliou a infecção parasitária de cordeiros em sete modelos produtivos e verificou que os cordeiros desmamados e confinados e os sob amamentação controlada não diferiram (p>0,05) em contagem de ovos por grama de fezes (OPG). Na pastagem, cordeiros desmamados que não foram suplementados apresentaram os maiores (p<0,05) valores de OPG e a pior condição corporal, o que ocasionou alto índice de animais com anemia e perda de escala e eficiência. Os cordeiros terminados ao pé das mães e não suplementados apresentaram resultados semelhantes (P>0,05) aos cordeiros desmamados e suplementados quanto aos parâmetros de infecção parasitária (OPG, escore de condição corporal, grau FAMACHA).

Além dos ajustes que visam obter melhoria na produtividade, há que se observar também as adequações necessárias para se obter produto de qualidade. Muitas vezes os produtores poderão perder oportunidades comerciais por não apresentarem ao mercado o produto que o mesmo almeja. Os principais aspectos que, em geral, são considerados para alcançar a qualidade são peso mínimo de abate, rendimento das carcaças e características de terminação dos animais, tais como a cobertura de gordura, eventualmente mensurada pelo escore de condição corporal e idade do animal.

Na Tabela 4, pode-se observar a idade e o padrão de terminação dos cordeiros em vários sistemas produtivos.

Verifica-se que as carcaças quase não diferem nos vários sistemas, exceto quanto ao primeiro (desmame+pasto). Essa é uma indicação de que a nutrição adequada dos cordeiros nessa fase de crescimento é o ponto principal para o resultado produtivo.

Entre os sistemas avaliados por Barros (2008), e com preços atualizados para 2011 no Estado do Paraná, as maiores rentabilidades foram obtidas nos sistemas nos quais os cordeiros terminaram ao pé das mães e não foram suplementados, considerando tamanho de módulo em 150 matrizes. Os cordeiros desmamados e terminados em confinamento, especialmente quando a dieta era à base de feno de alfafa e concentrado, e os cordeiros desmamados terminados em pasto resultaram em prejuízo para essa escala de produção. Isso indica que apenas os modelos produtivos que buscarem estratégias que efetivamente diminuam o custo ou que realmente elevem a eficiência e/ou a escala podem ser considerados sustentáveis para a ovinocultura da Região Sul. Vale ressaltar que os cálculos foram feitos considerando a ovinocultura como a única atividade da fazenda, o que na prática, muitas vezes será diferente. Mas, de qualquer forma, serve como alerta.

Tabela 4. Idade ao abate e padrão de terminação de cordeiros Suffolk em vários sistemas de produção avaliados no LAPOC/UFPR em seis anos (entre 2003-2009).

	Desmame +pasto	**Sem desmame+pasto**	**Creep feeding+pasto de inverno**	**Creep feeding+pasto de verão**	**Creep grazing**	**Desmame + confinamento**
Idade ao abate (dias)	131	101	81	105	89	94
Rendimento de carcaça (%)	40	45	47,2	46	48,6	48
Escore de condição corporal (1-5)	2,1	3,2	3,0	2,5	2,6	3,3
Cobertura de gordura (1-5)	1,1	2,6	2,8	2,9	2,9	3,2

Foi possível verificar claramente a necessidade de um bom uso da pastagem e da garantia da oferta de alimento, seja pela suplementação alimentar até o confinamento, para o resultado na criação de cordeiros para carne. As pesquisas indicaram que, tanto em produtividade animal quanto em rentabilidade, a viabilidade da criação é bastante dependente da alimentação.

3.2. Estratégias de uso de sistemas acelerados de parição para aumentar a produção de cordeiros no Sul do Brasil

Sá e Sá (2006) indicam, de forma bem objetiva, três maneiras de se elevar o número de cordeiros produzidos na vida de uma fêmea ovina: a primeira delas seria elevar a incidência de

parto gemelar (portanto, aumentar a prolificidade); a segunda, antecipar a idade ao primeiro parto e, a terceira, está relacionada com a redução do intervalo entre partos nos ovinos.

Com essa redução, poderia haver melhor aproveitamento da vida útil da ovelha e também se alcançar melhor distribuição de nascimentos no ano, levando a maior regularidade da oferta de cordeiros, que é outro aspecto sempre lembrado como limitante da atividade.

Andriguetto et al. (1998) afirmavam que a economicidade da produção ovina seria limitada pela ocorrência de apenas uma estação anual de nascimentos e que reduzindo-se o intervalo entre partos se aumentaria grandemente a rentabilidade da exploração. No Quadro 1, profissionais ligados ao setor afirmam ser essa uma importante possibilidade de melhoria nos resultados da ovinocultura.

Os sistemas denominados acelerados de parição ou de parição acelerada são os que as ovelhas têm partos a cada oito meses de intervalo.

De acordo com Sá e Sá (2006), a maior dificuldade para um programa acelerado de parição ser implantado relaciona-se aos aspectos fisiológicos de algumas raças ovinas, mais evidente na região Sul do Brasil, que é a estacionalidade reprodutiva. Os ovinos são normalmente poliéstricos estacionais e se reproduzem na redução do comprimento dos dias, durante o final de verão, outono e início de inverno em climas temperados. Em regiões tropicais, são menos estacionais. Algumas raças são também pouco estacionais em regiões de clima temperado. Os métodos naturais de produção de ovinos apresentam uma única parição durante o ano com as ovelhas parindo na primavera com um intervalo entre partos de 12 meses. Portanto, em condições normais de criação é difícil de obter mais do que 6 a 7 partos na vida de uma ovelha de 8 a 9 anos de idade.

Produtores da Região Sul que comentaram o artigo desses autores (Sá e Sá, 2006) publicado no Farmpoint, afirmaram que têm tentado adotar esse modelo (3 partos em 2 anos) nas suas propriedades, porém com dificuldade. Já produtores de outras regiões do País, como a região Sudeste, afirmaram ter facilidade na adoção da tecnologia sem necessitar lançar mão de ferramentas hormonais de indução/sincronização de cio (principalmente na contraestação reprodutiva), através da utilização de raças menos estacionais como a Santa Inês e a Dorper.

Segundo Andriguetto et al (1998), os principais obstáculos a um sistema acelerado de parição são: a estacionalidade reprodutiva da espécie ovina, somado à maior distância entre o Equador e a Região Sul e ainda a limitada oferta de alimento em determinadas épocas do ano. Os autores afirmavam que a estacionalidade poderia ser evitada com a formação de linhagens de fêmeas com raças de baixa estacionalidade, que em algumas regiões do Brasil têm sido adotado. No entanto, o grande número de matrizes laneiras e de genética de raças européias encontradas na Região Sul, limita a indicação da alternativa de substituição racial de forma ampla. Diante desse cenário, surgem as alternativas de utilização de protocolos hormonais de indução/sincronização de cio em épocas de anestro estacional.

Porém, Maia Jr. (2009) afirmou que, no Brasil, a técnica de sincronização do estro e da ovulação tem seu uso limitado devido ao elevado custo e à pequena disponibilidade de hormônios no mercado nacional. Ressalta-se que não foram encontradas em periódicos indexados nacionais informações sobre a economicidade da aplicação da tecnologia de indução de cio e da adoção de menores intervalos entre partos na rentabilidade da produção de ovinos.

Novamente, a questão alimentar é o ponto chave das estratégias para melhorar resultados na ovinocultura. Sá e Sá (2006) recomendam que antes de submeter o rebanho de ovelhas a um programa acelerado de parição, alguns cuidados têm que ser considerados: a) Disponibilidade constante de alimentos durante o ano: como as ovelhas irão parir em mais de uma estação do ano, não se pode expor o rebanho ao problema da estacionalidade da produção forrageira. Portanto, deve-se ter programação da utilização dos pastos e forrageiras conservadas, para que nos períodos de maior exigência nutricional, os animais não passem por privação alimentar. Isso significa

PLANEJAMENTO; b) Utilização do *flushing* para ovelhas com baixo escore corporal: a prática de aumentar o aporte nutricional que influencia o peso e a condição corporal durante a fase reprodutiva é chamada de *flushing*. Sua finalidade é aumentar a taxa de ovulação e, conseqüentemente, a taxa de natalidade. Como no programa acelerado de parição, as ovelhas saem de um período desgastante que é a lactação e já são colocadas em reprodução, é provável que as mesmas apresentem um baixo escore corporal no início da estação de monta, e isso tem que ser revertido.

3.3. A prolificidade como estratégia para elevar a produção ovina na região Sul

A **prolificidade** corresponde ao número de cordeiros nascidos vivos em relação ao número de ovelhas expostas à monta, em porcentagem. Na espécie ovina, em função de possibilidade de crescimento e maturação de um maior número de folículos ovarianos, ocorre grande possibilidade de parição de gêmeos, o que foi também indicado no Quadro 1, como ferramenta para aumentar a produtividade na ovinocultura.

Conforme afirma Moraes (2008) no Projeto Rede de Pesquisa em Melhoramento Genético dos Ovinos, proposto pelo pesquisador do CPPSUL/EMBRAPA, o aumento da taxa de ovulação é uma alternativa para incrementar a prolificidade e a produtividade dos rebanhos.

Destaca-se que os resultados em prolificidade estão intimamente relacionados ao estado nutricional das matrizes, antes, durante e depois do parto. Assim, fêmeas que entram em atividade reprodutiva com condição corporal adequada, recebendo manejo alimentar de acordo com os requerimentos, conseguem ficar prenhes e gerar mais que uma cria por parto, do que aquelas que não receberam manejo nutricional adequado.

Segundo Holanda et al. (2006), o número de ovulações, em mamíferos, depende de um conjunto de fatores genéticos e ambientais; no caso da genética, depende especialmente da linhagem familiar. A raça de ovino Merino australiana, Booroola, é uma das linhagens prolíficas caracterizada por excepcional fertilidade.

Em ovinos, na raça Booroola Merino, o gene *BMPR-IB* foi relacionado à fecundidade, e, nas raças Invedale e Hanna, o gene *BMP15* foi associado à ovulação (Liu et al., 2003).

De acordo com Moraes (2008), o fenótipo Booroola foi identificado em ovelhas Merino na Austrália, no final da década de setenta, como sendo causado por um gene principal com efeito aditivo sobre a taxa ovulatória e dominância sobre o tipo de parto (Bindon, 1984, citado pelo autor). No Brasil, a mutação Booroola foi introduzida no início da década de 80, quando foram validados critérios de classificação dos genótipos baseados em rebanhos criados no país. Foi também avaliada a produtividade dos animais mutantes nas condições experimentais de criação do RS, **sendo constatado aumento da prolificidade diretamente proporcional ao aumento na mortalidade dos cordeiros.** Mesmo nessas condições, o número de quilos de cordeiros desmamados por ovelha acasalada nos portadores foi superior, adequado, portanto ao novo paradigma da ovinocultura (Villaroel *et al.* 1990, citado pelo autor). Durante a década de 90, o genótipo Booroola foi usado no Brasil somente como modelo experimental para a implementação de estudos sobre fisiologia da reprodução, nos trabalhos citados de Souza *et al.* (1994). Mais recentemente, o uso dessa mutação vem sendo avaliado em rebanhos comerciais das raças Texel e Corriedale, com resultados em índices de produtividade atraentes para a produção de carne ovina (Souza et al., 2006, citado pelo autor).

Ainda segundo Moraes (2008), pelo menos 12 genes (principais) de grande efeito sobre a taxa de ovulação dos ovinos são conhecidos atualmente. A maioria destes genes foi identificada na Nova Zelândia, o primeiro país a efetuar levantamento sistemático da ocorrência desta característica

nos seus rebanhos (Davis, 2005; citado pelo autor). No Brasil, está disponível a mutação Booroola tanto como modelo experimental quanto como recurso genético para uso na produção. É importante a continuidade de investigação sistemática visando identificar e organizar a preservação e o uso destes recursos genéticos peculiares. Esta necessidade é reforçada pela determinação de países tradicionalmente exportadores de genética ovina como a Austrália e Nova Zelândia terem proibido a exportação de ovelhas prolíficas por ação de um gene principal.

Holanda et al. (2006) enfatizaram que rebanhos ovinos nos quais venha a ser introduzida possibilidade de seleção assistida por marcador – introgressão genética - para prolificidade, devem estar em sintonia com cuidados específicos para suporte e instalação desse programa. Nesse aspecto, o manejo adequado deve ser visto como fator preponderante para o sucesso e aplicabilidade da tecnologia.

Embora a prolificidade tenha sido um aspecto levantado por entrevistados, a mesma tem que ser fatalmente associado ao manejo cuidadoso e ao aspecto nutricional/alimentar, além da mudança de mentalidade dos produtores quanto à importância da intensificação dos cuidados com toda a etapa reprodutiva das fêmeas, desde a gestação até a fase lactacional. Do contrário, todo conhecimento científico e o investimento nessa tecnologia poderá ser em vão.

4. Novos aspectos a serem explorados na ovinocultura no Sul do Brasil

4.1. Traçabilidade

A produção de alimentos desenvolveu-se para satisfazer as necessidades nutricionais dos humanos de forma quantitativa. Dessa forma, a produção animal originalmente focada em quantidade, apresenta novo foco em qualidade e segurança do alimento; apesar de não serem relacionadas, à primeira vista, a **traçabilidade** é agora incluída em atributos qualitativos incrementando a segurança do alimento (Hocquette et al., 2005).

Traçabilidade é o conhecimento da origem do alimento no que se refere à identidade animal, raça e origem geográfica. Muitas vezes são aspectos importantes para obtenção de certificados de qualidade, como por exemplo, os de Denominação de Origem (DO).

Há crescente demanda por informações claras sobre os fatores que envolvem a produção de herbívoros, particularmente sobre o alimento fornecido, com forte preferência por animais criados a pasto, considerados como provenientes de um sistema mais natural, saudável e respeitoso com o meio ambiente (Prache, 2009). No caso específico do Bioma Pampa, é nessa lacuna que o produtor de ovinos poderia se inserir já que as pastagens deste Bioma são a base alimentar do rebanho ovino rio-grandense (Poli et al., 2009). É possível que a diversidade vegetal tenha efeitos na qualidade da carne produzida. Ådnøy et al. (2005) observaram teores mais elevados de ácidos graxos poli-insaturados intramusculares em cordeiros em pastagem natural diversificada de montanha na Noruega em comparação a pastagem monoespecífica de planície. Apesar de os efeitos desta diversidade botânica na qualidade dos produtos cárneos serem raros na bibliografia, é de suma importância lembrar que estas pastagens permanentes são potenciais reservatórios da biodiversidade vegetal (Farruggia et al., 2008). Existem, desta forma duas frentes em que se pode trabalhar na valorização da carne ovina gaúcha. A primeira é a traçabilidade da alimentação a base de forragem verde em pequenos ruminantes, e isto é possível graças a biomarcadores presentes no pasto, que são compostos vegetais não sintetizados pelos animais e cuja ocorrência nos produtos de origem animal ou tecidos é inequivocamente devido ao alimento consumido. Os pigmentos carotenóides e terpenos são exemplos de tais compostos entre outros como os flavonóides. Estes compostos são

armazenados na gordura do animal após a absorção e sendo assim, encontrado no leite e carne (Prache et al., 2005b).

Prache and Theriez (1999) foram os pioneiros a demonstrar que pigmentos carotenóides podem ser utilizados como biomarcadores de alimentação a base de forragem verde. O método é capaz de discriminar carcaças provenientes de sistemas de pastagem ou alimentação concentrada. Este método é baseado em propriedades espectrofotométricas de carotenóides armazenados na gordura subcutânea caudal de ovinos. Este método é não invasivo, rápido, e pode ser facilmente implementado na indústria da carne (ex. linha de abate comercial) usando espectrocolorímetro portátil (Priolo et al., 2002).

Outra oportunidade, no entanto mais complexa, é a busca pela Denominação de Origem da carne de ovinos como provenientes de um sistema que auxilia na manutenção do Bioma Pampa. A Denominação de Origem (DO), concedida pelo Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), é uma certificação que reconhece produtos cujas características se devem essencialmente ao meio geográfico. Uma certificação mais abrangente seria a Indicação Geográfica (INPI n.º 075, de 28 de novembro de 2000) que agrupa a DO e a Indicação de Procedência (IP), que delimita uma área conhecida pela fabricação de certos produtos, mas sem relação direta com o meio (Kakuta et al., 2006). Enquanto alguns Biomas, como no Bioma Amazônia, as discussões ambientais são baseadas na preservação dos recursos naturais, o Bioma Pampa tem uma função econômica evidente, sendo a alimentação de herbívoros domésticos a sua principal vocação ecológica e econômica (Carvalho et al., 2006). No entanto, para a criação destes "rótulos" são necessárias pesquisas que busquem identificar marcadores específicos dessas pastagens (Prache, 2009).

Pasqualin (2011, informação pessoal) indica a necessidade de implantação de selos de identificação/qualidade como ferramentas para aumentar o consumo da carne ovina no Estado do Paraná, conforme está no Quadro 1.

4.2. Emissão de gases e qualidade ambiental

A produção de ruminantes, em especial a de ovinos, é praticada em sua imensa maioria em ambientes pastoris de alta diversidade, com os mais variados níveis de tecnificação, resultados econômicos e impactos ambientais. Uma vez que a emissão de metano varia de acordo com a quantidade e a qualidade do alimento digerido, os vários modelos de criação de animais domésticos resultam em diferentes níveis de emissão de metano.

Pesquisas conduzidas até o presente para avaliação da emissão de gases do efeito estufa (GEE) em especial o metano (CH_4) entérico oriundo de ruminantes, foram na sua imensa maioria conduzidas em países Europeus, Asiáticos e da Oceania. A exceção da Nova Zelândia, tradicional produtor de ovinos, e que em algumas características se assemelha ao Brasil, os resultados obtidos não são extrapoláveis uma vez que os principais efeitos, estes, associados às condições de clima, solo, espécies forrageiras e raças avaliadas diferem das encontradas no país.

A quantidade de metano produzida pelo animal é influenciada por inúmeros fatores, incluindo fatores relacionados à dieta, tais como o tipo de carboidrato, nível de consumo e de produção, taxa de passagem da digesta, presença de ionóforos, grau de saturação de lipídios, e fatores ambientais como temperatura, e ainda genéticos como a eficiência alimentar. Embora haja a idéia comum de que pastagens fibrosas de baixa qualidade produzem maiores proporções de metano em relação à energia bruta ingerida quando comparados a forrageiras de boa qualidade, esta concepção é apenas parcialmente verdadeira. Isto por que outros fatores têm grande contribuição sobre a variabilidade nas emissões observadas nos trabalhos de pesquisa.

Em ovinos, Pelchen e Peters (1998) observaram aumento nas emissões de metano associado ao aumento de digestibilidade da MS e do nível de consumo. Emissões decrescentes de metano estiveram associadas a dietas com maior consumo de fibra. Em valores absolutos as emissões diárias de metano na média foram de 22,15 g. Lokier et al. (2000), trabalhando com ovinos de 5 anos de idade média obtiveram valores de 20,31g/animal. Os autores buscaram associar os valores absolutos de emissão ao comportamento diário dos animais para melhor compreender os mecanismos que controlam as emissões em ruminantes. As taxas de emissão declinaram quando a alimentação deu lugar à ruminação.

Pinares-Patiño et al. (2003) trabalhando com bovinos de corte em pastejo observaram que em condições de restrição à seleção de dietas, a variação entre indivíduos pôde explicar 54 a 70% da variação total na produção de metano, evidenciando a existência de fatores intrínsecos ao animal. De outra forma, em trabalhos conduzidos com ovinos em pastejo (Lassey et al., 1997) onde a seleção de dieta foi maximizada, a variação entre animais pôde explicar até 85% das diferenças na produção de metano.

Diante da falta de informações referentes a emissão de metano em pastagens em condições tropicais especialmente com ovinos, o LAPOC/UFPR está iniciando projeto para avaliação de metano entérico em ovinos a pasto, com apoio da Rede Sul - Brasileira de Gases de Efeito Estufa e Desenvolvimento de Sistemas Agropecuários de Baixo Carbono, coordenado pela UFRGS (pesquisadores Cimélio Bayer e Paulo César de Faccio Carvalho).

4.3. Identificação eletrônica de rebanhos

Na ovinocultura de corte atual, é opinião dos autores que irão permanecer na atividade os produtores que realmente tiverem controle sobre todas as etapas produtivas, seus resultados e suas perdas.

Dessa forma, uma ferramenta que pode ser pensada a fim de ser efetivamente utilizada são os métodos de identificação eletrônica de animais.

A tecnologia de identificação eletrônica de animais permite o manejo efetivo e o controle de cada animal individualmente e também do rebanho como um todo, de forma rápida e confiável. Erros comuns que acontecem no dia-a-dia das fazendas, decorrentes da dificuldade de leitura de brincos visuais, por exemplo, bem como fraudes e perda do brinco, são totalmente superados com o uso da identificação eletrônica.

O sistema de identificação funciona através da aplicação do identificador/chip no animal, a sua leitura através de antena e leitora específica e o software de gestão, para onde convergem todos os dados. Esse sistema é fundamental para a rastreabilidade dos animais, de forma mais segura, e para o melhor controle zootécnico dos rebanhos.

Hentz (2009) avaliou vários tamanhos de dispositivos intra-ruminais (bólus) para identificação eletrônica de rebanhos ovinos e caprinos no LAPOC/UFPR e em propriedades do Estado do Paraná e encontrou ampla possibilidade de aplicação dessa tecnologia nos rebanhos de pequenos ruminantes.

5. Considerações Finais

Existem importantes avanços do conhecimento na direção do aprimoramento dos sistemas de produção de ovinos para carne para toda a Região Sul do Brasil. Vários estudos demonstram a notável resposta que os ovinos apresentam devido à variação do sistema de produção,

principalmente relacionados com a qualidade da alimentação. Neles, também se verifica o papel fundamental da ovelha-mãe no crescimento do cordeiro.

Um ponto chave para adequação dos sistemas de produção de ovinos é a necessidade do uso eficiente da mão-de-obra. Essa eficiência passa por um planejamento e determinação de objetivos claros dentro da propriedade. Dentro dessa realidade, acredita-se que somente irão sobreviver os produtores que forem eficientes. Uma ovinocultura de elevado custo de manutenção tem alto risco, pois o seu sucesso estará bastante vinculado ao preço pago ao produtor e ao preço dos insumos. Qualquer redução de consumo de carne e preço pode gerar prejuízos ao produtor e a cadeia produtiva.

O produtor que irá manter-se na atividade é aquele que tem cuidado especial e controle dos animais. Nesse sentido, acredita-se que, no futuro, a tendência é a produção de ovinos para corte em médias e pequenas propriedades, com mão de obra familiar. Muitos destacam também a qualificação da mão de obra como ponto fundamental para o fortalecimento da atividade. Seria impossível sugerir a intensificação de cuidados com os animais sem esse aspecto atendido.

A forte demanda da carne ovina é grande motivação para o crescimento; entretanto, somente sobreviverá, em longo prazo, quem for eficiente, ajustando a nutrição e a reprodução do rebanho nas várias fases. A intensificação da produção pode ser saída a médio e curto prazo. A longo prazo, porém, deve-se refletir que o elevado custo fixo da intensificação, principalmente em regiões onde a agricultura não tem destaque, estará muito vinculado às variações dos preços dos insumos e do valor pago ao produtor pela carne ovina. Vale observar também que a produção a pasto é cada vez mais valorizada no mercado mundial, e a sua demanda tende a aumentar.

Outro aspecto importantíssimo a ser ressaltado é a organização dos produtores em Cooperativas e Associações, fortes e bem estabelecidas. Apenas com a união de forças, poder-se-á tentar vencer barreiras, tais como: a oferta de animais muito inferior à demanda (esse é visivelmente o caso do Estado do Paraná), a necessidade de equilibrar a oferta durante o ano, e mais, a falta de fiscalização aos abates clandestinos e a elevada carga tributária.

O planejamento das propriedades, com determinação clara dos objetivos a serem atingidos e o monitoramento das variáveis do sistema serão no futuro o determinante da solidificação da cadeia produtiva da ovinocultura no Sul do Brasil.

Agradecimentos

Especiais agradecimentos a todos os profissionais (cujos nomes estão listados no Quadro 1) que dedicaram seu tempo precioso colaborando com a construção desse texto, e com depoimentos para a nossa apresentação, através de sua valiosa experiência na ovinocultura da Região Sul do Brasil.

Referências Bibliográficas

ANDRIGUETTO, J.L.; SÁ, J.L.; OTTO, C.; et al. Efeito da alimentação privativa sobre a antecipação reprodutiva de ovelha. Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 35ª, Anais... Botucatu-SP, v.3, p.31-33, 1998.

ÅDNØY, T., HAUG, A., SØRHEIM, O., THOMASSEN, M.S., VARSZEGI, Z., EIK, L.O., 2005. Grazing on mountain pastures-does it affect meat quality in lambs? Livestock Production Science 94, 25-31.

BARROS, C.S. Análise econômica de sistemas de produção de ovinos para carne. 2008. 145f. Tese (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.

BARROS, C. S., MONTEIRO, A. L. G., POLI, C. H. E. C., FERNANDES, M. A. M., ALMEIDA, R., FERNANDES, S. R. Resultado econômico da produção de ovinos para carne em pasto de azevém e confinamento. Acta Scientiarum (UEM). v.31, p.77 - 85, 2009.

CARVALHO, P.C.F., FISHER, V., SANTOS, D.S., RIBEIRO, A.M.L., QUADROS, F.L.F., CASTILHOS, Z.M.S., POLI, C.H.E.C., MONTEIRO, A.L.G., NABINGER, C., GENRO, T.C.M., JACQUES, A.V.A., 2006. Produção Animal no Bioma Campos Sulinos. In: SBZ (Ed.), Anais... 43ª Reunião Anual da SBZ João Pessoa – PB.

FARRUGGIA, A., MARTIN, B., BAUMONT, R., PRACHE, S., DOREAU, M., HOSTE, H., DURAND, D., 2008. Quels intérêts de la diversité floristique des prairies permanentes pour les ruminants et les produits animaux ? INRA Prodution Animal 21, 181 - 200.

FAEP. BOLETIM INFORMATIVO. Ovinocultura: a morada dos cordeiros. Ano 26. , n. 1152. 2011.p. 2-6.

FERNANDES, S.R; MONTEIRO, A.L.G.; NATEL, A.S.; SALGADO, J.A.; SILVA, C.da; PIAZEETTA, H.von.L. Desempenho, condição corporal ao abate e medidas quantitativas e subjetivas da carcaça de cordeiros em três sistemas de terminação. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 44., 2007, Jaboticabal. Anais... Jaboticabal: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2007. (CDROM).

FERREIRA, F.S. Sistema de produção de cordeiros ao pé da mãe e sua influência sobre a resposta produtiva das ovelhas em pastagem. 2009. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.

FERNANDES, S.R. Perfis bioquímicos, hematológicos e características de carcaça de cordeiros em diferentes sistemas de terminação. 2010. 90f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.

HENTZ, F. Identificação de ovinos empregando dispositivos eletrônicos intra-ruminais. 2011. 90f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

HOCQUETTE, J., RICHARDSON, R., PRACHE, S., MEDALE, F., DUFFY, G., SCOLLAN, N., The future trends for research on quality and safety of animal products. Italian Journal of Animal Science, 4, 49-72, 2005.

HOLANDA, G.M.L.; ADRIÃO, M; WISCHRAL, A. O GENE DA PROLIFICIDADE EM OVINOS . Ciências Veterinárias nos Trópicos, Recife-PE, v. 9, n. 2/3, p. 45-53, 2006

IBGE – Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas – Sistema IBGE de recuperação Automática. Disponivel em: HTTP://www.sidra.ibge.gov.br/. Acesso em 08/03/2009.

IBGE – Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas – Sistema IBGE de recuperação Automática. Disponivel em: HTTP://www.sidra.ibge.gov.br/. Acesso em 07/02/2008.

KAKUTA, S.M., SOUZA, A.L.I.L., SCHWANKE, F.H., O, G.H., 2006. Indicações geográficas: guia de respostas, SEBRAE/RS: Porto Alegre.

LASSEY, K. R.; ULYATT, M. J.; MARTIN, R. J. Methane emissions measured directly from grazing livestock in New Zealand. Atmosferic Environment, v 31, p. 2905–2914, 1997.

LIU, S. F. et al. Studies of BMPR-IB and BMP15 as candidate genes for fecundity in little tailed han sheep. *Yi Chuan Xue Bao*, v.30, p.755-60, 2003.

LOCKYER, D. R. Methane emissions from grazing sheep and calves. Agricultural Ecology and Environment, v. 66, p. 11-18, 2000.

LÔBO, R.P.N.; LÔBO, A.M.B.O. Melhoramento genético como ferramenta para o crescimento e o desenvolvimento da ovinocultura de corte. Revista Brasileira de Reprodução Animal, Belo Horizonte, v.31, n.2, p.247-253, abr./jun. 2007.

MAIA Jr, A. Indução e sincronização do estro e da ovulação em cabras leiteiras Saanen com uso de dispositivos vaginais associados ou não à eCG ou efeito macho. 76 p. UECE. Dissertação de Mestrado. Fortaleza, 2009. Mestrado em Ciências Veterinárias.

MDIC/ARCO – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior/Associação Brasileira de Criadores de Ovinos (PIMENTEL, C. ed.). Estudo de mercado externo de produtos derivados da ovinocaprinocultura. Méritos Editoras, 2010. P.166.

MORAES, J.C.F. Proposta da Rede de Pesquisa em Melhoramento Genético de Ovinos. Macroprograma 3. CPPSUL/EMBRAPA. 2008

OLIVEIRA N.M.; ALVES S.R.S. Sistemas de criação de ovinos nos ambientes ecológicos do sul do Rio Grande do Sul. In: Sistemas de criação de ovinos nos ambientes ecológicos do sul do Rio Grande do Sul (ed. Oliveira NM). Embrapa Pecuária Sul: Bagé, p. 13-19, 2003.

PEREIRA NETO O. (ed.) Práticas em ovinocultura: ferramentas para o sucesso. SENAR - RS, Porto Alegre, 2004, 146p.

PELCHEN, A.; PETERS, K. J. Methane emissions form sheep. Small Ruminant Research, v. 27, p. 137-150, 1998.

PINARES-PATIÑO, C. S.; BAUMONT AND R.; MARTIN, C. Methane emissions by Charolais cows grazing a monospecific pasture of timothy at four stages of maturity. Canadian Journal of Animal Science, v. 83, p. 769–777, 2003.

POLI, C.H.E.C., JOCHIMS, F., MONTEIRO, A.L.G., CARVALHO, P.C.F., 2009. Ovinocultura no bioma Pampa. In: Pillar, V.D.P. (Ed.), Campos Sulinos - conservação e uso sustentável da biodiversidade / Valério De Patta Brasília: MMA, pp. 229 - 236.

POLI, C.H.E.C.; MONTEIRO, A.L.G.; BARROS, C.S.; MORAES, A.; FERNANDES, M.A.M.; PIAZZETTA, H.L. Produção de ovinos de corte em quarto sistemas de produção. Revista Brasileira de Zootecnia. v.37. n.4. 2008. p.666-673.

POLI, C.H.E.C.; CARVALHO, P.C.F. Planejamento alimentar de animais: proposta de gerenciamento para o sistema de produção à base de pasto. Pesquisa Agropecuária Gaúcha, v. 07, n. 01, p. 145-156, 2001.

PRACHE, S., 2009. Diet authentication in sheep from the composition of animal tissues and products. Revista Brasileira De Zootecnia-Brazilian Journal of Animal Science 38, 362-370.

PRACHE, S., CORNU, A., BERDAGUÉ, J.L., PRIOLO, A., 2005b. Traceability of grass-feeding in small ruminants meat and milk: A review Options Méditerranéennes A, 423 - 428.

PRACHE, S., THERIEZ, M., 1999. Traceability of lamb production systems: carotenoids in plasma and adipose tissue. Animal Science 69, 29-36.

PRIOLO, A., MICOL, D., AGABRIEL, J., PRACHE, S., DRANSFIELD, E., 2002. Effect of grass or concentrate feeding systems on lamb carcass and meat quality. Meat Science 62, 179-185.

RIBEIRO, T.M.D.; COSTA, C.; MONTEIRO, A.L.G. et al. Sistemas de suplementação de cordeiros terminados ao pé da mãe na pastagem de azevém. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 45., 2008, Lavras. Anais... Lavras: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2008. (CDROM).

RIBEIRO, T.M.D.; MONTEIRO, A.L.G.; PRADO, O.R.; NATEL, A.S.; SALGADO, J.A.; PIAZZETTA, H.L.; FERNANDES, S.R. Desempenho e características das carcaças de cordeiros em quatro sistemas de produção. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal. v.10. n.2. 2009a. p.366-378.

RIBEIRO, T.M.D.; MONTEIRO, A.L.G.; POLI, C.H.E.C.; MORAES, A.; SILVA, A.L.P.; BARROS, C.S. Características da pastagem de azevém e produtividade de cordeiros em pastejo. Revista Brasileira de Zootecnia. v.38. n.3. 2009b. p.580-587.

SALGADO, J.A. Sistemas de produção de cordeiros e seu efeito na infecção por helmintos gastrintestinais. 2011. 66 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

SÁ, C.O. de; SÁ J.L. Sistema acelerado de parição em ovinos. 2006. Capturado em www.farmpoint.com.br/radarestecnicos. 09/10/2011.

SEAPA-RS – Secretaria da Agricultura, Pecuária e Agronegócio do Rio Grande do Sul 2011. Disponível em: http://www.agricultura.rs.gov.br. Acesso em 07/10/2011.

SILVA, C.J.A.; MONTEIRO, A.L.G.; FERNANDES, S.R.; POLI, C.H.E.C.; PRADO, O.R; SOUZA, D.F. Características da pastagem e desempenho de ovinos em sistemas com creep feeding e creep grazing. Artigo apresentado para Qualificação no Curso de Pós Graduação em Agronomia da Universidade Federal do Paraná. 18p. 2009.

VIANA J.G.A.; SILVEIRA V.C.P. Cadeia produtiva da ovinocultura no Rio Grande do Sul: um estudo descritivo. Revista em Agronegócios e Meio Ambiente. v.2, p.9 -20, 2009a.

VIANA J.G.A.; SILVEIRA, V.C.P. Análise econômica da ovinocultura: estudo de caso na Metade Sul do Rio Grande do Sul, Brasil. Ciência Rural. , v.39, p.1176 - 1181, 2009b.

5º Simpósio Internacional Sobre Caprinos e Ovinos de Corte - 5º SINCORTE
5th International Symposium on Goat and Sheep Production - 5th SINCORTE
Feira Nacional do Agronegócio da Caprino-ovinocultura de Corte – FENACORTE
National Fair of Agribusiness on Goat and Sheep Production - FENACORTE
24 a 28 de outubro de 2011 | *24th to 28th of October, 2011*
João Pessoa, Paraíba - Brasil

Estratégias para incrementar a produção de cordeiros nas regiões Sudeste e Centro-Oeste

Fernando Alvarenga Reis

Pesquisador, MSc. Embrapa Caprinos e Ovinos - fareis@cnpc.embrapa.br

Introdução

A ovinocultura de corte no Brasil é caracterizada por uma cadeia produtiva em organização (MEDEIROS & BRISOLA, 2009). O consumo formal da carne ovina está em grande parte concentrado na Região Sudeste, tendo a Região Centro-Oeste um potencial favorável para abastecimento deste mercado (CARRER, 2009; SORIO, 2009).

Cordeiro é considerado, na criação de ovinos, a categoria que, comparativamente, corresponde ao bezerro na bovinocultura, ou seja, se estende desde o nascimento até a puberdade, ao redor de cento e oitenta dias de vida. É, também, o termo atribuído a carne ovina de qualidade e associado à preferência de consumo conforme estabelecido pela mídia especializada (RAINERI & GAMEIRO, 2011). Animais com até um par de dentes definitivos também são considerados cordeiros, mesmo que fisiologicamente se enquadrem na categoria de borregos (VALENTIM et al., 2011), e têm sido exigidos pela agroindústria frigorífica, uma vez que atingem mais peso e apresentam maior rendimento de cortes comerciais (MARFRIG, 2011).

Internacionalmente, entre os principais exportadores de carne ovina, os cordeiros representam 84%, 68%, 51% do volume de animais abatidos anualmente na Nova Zelândia, Austrália e Uruguai, respectivamente (SORIO et al., 2010a,b).

O termo estratégia pode ser definido como um conjunto de ações adotadas para alcançar um fim, ou ainda, os meios para se chegar a um objetivo. A produção de cordeiros pode ter finalidades distintas como a terminação de produtos para abate, a recria de fêmeas para reposição de matrizes ou a formação de genética no plantel. Uma vez definida a preferência desta categoria animal pelo mercado consumidor, cabe ao sistema produtivo a incumbência de fornecê-la, buscando os meios, ou estratégias, para adequar, com eficiência, o custo de produção ao valor pago pelo produto comercializado. Este artigo traz um enfoque da produção de cordeiros no Brasil Central.

Contextualizando as regiões

O Brasil Central apresenta uma condição geográfica caracterizada pelo bioma cerrado, que compõe grande parte das Regiões Sudeste (SE) e Centro-Oeste (CO) do Brasil.

Com extensão territorial de 924.511,3 quilômetros quadrados, o SE (Figura 1) é a segunda menor Região do Brasil, superando apenas a Região Sul. Possui a maior concentração populacional do território brasileiro, totalizando 80.364.410 habitantes, quantidade que corresponde a 42,2% do total nacional. É também a Região que tem a maior densidade demográfica (87 habitantes por quilômetro quadrado) e o mais alto índice de urbanização – 92,1%, contando com 1.668 municípios (IBGE, 2011).

O SE é o principal responsável pela geração de riquezas econômicas do país. É a Região mais desenvolvida: abriga as maiores montadoras e siderúrgicas do país, possui o maior parque industrial, áreas de atividades agrícolas modernas, bancos, mercados de capitais, empresas

transnacionais, comércios, universidades, e possui as duas metrópoles nacionais, consideradas cidades globais (São Paulo e Rio de Janeiro), proporcionando aumento na demanda de matérias-primas agrícolas e o crescimento urbano, favorecendo a formação de um mercado de consumo. O Sudeste é responsável por 56,4% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional.



Figura 1. Mapa da Região Sudeste.

O sistema de criação preconizado para o SE é de produção intensiva (SPI) de carne ovina. As justificativas são fundamentadas pela alta mortalidade decorrente de ambientes caracterizados por elevadas precipitações pluviométricas que resultam na incidência de enfermidades parasitárias (MOREIRA et al., 2009). O desafio para a intensificação da produção de cordeiros está em manter os níveis elevados de produtividade, buscando reduzir as consequências negativas que são verificadas em sistemas intensivos de pastejo (MAHIEU et al., 2008). O SPI baseia-se na utilização de matrizes comuns, sem raça definida, ou ainda de animais deslanados, e emprego do cruzamento de raças exóticas especializadas para produção de carne como linha paterna. Os cordeiros são amamentados em pastagens exclusivas para matrizes com crias ao pé – piquetes maternidade, sendo posteriormente confinados do desmame ao abate. Em algumas criações adota-se o confinamento das mães e crias já a partir do nascimento (SIQUEIRA, 1993; CUNHA & LIMA, 2010). Também se verifica o emprego de sistemas de produção semi-intensivos, com ciclo completo, em que a raça predominante é a Santa Inês (SOUZA et al., 2008). Embora o SPI se caracterize pelo custo de produção mais elevado, o benefício econômico de sua adoção tem sido verificado (MACEDO, 2000).

O Centro-Oeste brasileiro (Figura 2) é composto por 466 municípios e população total de 14.058.094 habitantes. Possui área de 1.604.850 km², ocupando aproximadamente 18,8% do Brasil. É uma Região pouco povoada, apresenta densidade demográfica de aproximadamente 8,7 habitantes por km². O relevo do CO caracteriza-se por terrenos antigos e aplainados pela erosão, fato esse que desencadeou os chapadões na Região. O clima é tropical semi-úmido, o cerrado é a vegetação predominante e as principais atividades econômicas são a agricultura e a pecuária.



Figura 2. Mapa da Região Centro-Oeste.

Os padrões de criação na Região Centro-Oeste do Brasil são fortemente influenciados pela pecuária bovina. Em grande parte das propriedades voltadas à exploração da bovinocultura de corte é comum a existência de ovinos, criados extensivamente com baixo controle aparente. Dessa maneira, além do pouco interesse comercial da atividade, o manejo adotado nas propriedades é inadequado. Neste contexto, modelos de criação que sejam mais extensivos, dependentes de pastagens, e que requeiram menor uso de mão de obra são preferidos pelos produtores desta região (REIS, 2009).

Atributos para a produção de cordeiros

A pesquisa e a geração de novas tecnologias são um importante aliado do agronegócio e podem ser considerados indicativos em relação ao incremento do interesse econômico e do

desenvolvimento de uma cadeia produtiva. Dos trabalhos publicados em 2000 com as três espécies de ruminantes domesticadas, 30,9 % foram com caprinos e ovinos e 69,1 % com bovinos. Já em 2009, 40,7 % foram com caprinos e ovinos e 59,3 % com bovinos. Este fato evidencia não só o aumento do número de artigos com pequenos ruminantes, mas o crescimento proporcional para estas duas espécies em relação aos bovinos que são os mais citados (RESENDE et al., 2010). Os temas mais trabalhados pela pesquisas se referem à alimentação, rendimento de carcaça e qualidade da carne, refletindo a tendência pela opção de SPI na ovinocultura. Mais que uma estratégia, entretanto, o confinamento é uma imposição de mercado (FARMPOINT, 2010).

O alerta fica para as condições necessárias para garantir a rentabilidade no uso de SPI. Do ponto de vista econômico, o ganho do produtor depende, de um lado, da maior disponibilidade de produtos para comercialização, obtendo o maior número possível de cordeiros acabados por matriz/ano.

Os aspectos considerados na escolha do sistema de terminação de cordeiros, tanto inerentes ao animal, como o componente genético, quanto fatores ambientais, como clima, valor da terra, mão de obra, disponibilidade de alimentos, características da estrutura e divisão fundiária, que interferem nos resultados da fase de acabamento (SÁ & SÁ, 2007), podem representar vantagens comparativas de acordo com a região.

De outro lado, deve-se buscar o menor custo de produção possível, tendo, todavia, o cuidado para não haver prejuízo da qualidade. A mão de obra e a alimentação compõem os maiores custos na produção de cordeiros, representando 63 % do custo operacional efetivo (COEf) (BARROS et al., 2010). Analisando diferentes dietas em confinamento de ovinos, o COEf representou R$ 57,35 ou 99,33% do custo total à terminação. As variáveis de maior representatividade do COEf foram alimentação (61,56%) e impostos (31,06%) (ZIGUER et al., 2011).

A produção intensiva exige um perfeito sincronismo entre a terminação dos animais confinados e o escoamento ao abate para que não haja prejuízo do produtor. A Região Sudeste dispõe de onze plantas frigoríficas habilitadas para o abate de pequenos ruminantes, enquanto que a Região Centro-Oeste conta atualmente com seis unidades (SP Rural, 2009).

Para a terminação de cordeiros em confinamento alguns pontos devem ser observados: o potencial genético para ganho de peso e conversão alimentar, manejo correto na pré-desmama, alimentação e manejo sanitário adequados, definição do peso ótimo de abate, preço acessível de insumos e valor de comercialização compatível com a qualidade das carcaças produzidas (PEREZ & GERASEEV, 2002; SIQUEIRA, 2002).

O balanceamento adequado da ração, do ponto de vista de resultado econômico, deve atender seguintes aspectos: conhecimento da composição nutricional e do custo dos alimentos, ajuste às exigências nutricionais, ao potencial de ganho e de conversão alimentar dos cordeiros e a formulação de dietas econômicas, buscando a inclusão de subprodutos ou alimentos alternativos da região.

Os animais devem ser agrupados de acordo com o peso vivo médio, pois dentro de um mesmo lote, por mais homogêneo que sejam os desempenhos individuais são variados e existem cordeiros com taxa mais alta de crescimento, atingindo as condições de abate antecipadamente.

Entre as opções de alimentação para animais em confinamento está o uso de rações completas ou de alto grão, utilizando dietas que chegam a 90 % de concentrado (QUEIROZ et al., 2008). As dietas ricas em grãos energéticos aumentam o ganho de peso, favorecem a deposição de gordura na carcaça, facilitam o manejo estratégico dentro da propriedade e diminuem o tempo de confinamento, encurtando, assim, o ciclo de abate. Além disso, seus custos de armazenamento e a facilidade de serem distribuídas nos cochos as tornam interessantes em confinamentos. Esta é uma tecnologia atrativa do ponto de vista da qualidade de vida, baseada na redução da atividade laboral

nos galpões, porém os resultados econômicos são questionáveis, principalmente em rebanho maiores (OLAIZOLA et al., 2008).

A sanidade em condições de SPI deve ser observada com rigor, pois a incidência de problemas nutricionais está sujeita a variações individuais e irão depender de práticas de manejo adotadas e da severidade do estresse imposto aos cordeiros. Observar a área de cocho disponível e realizar a divisão dos animais por categorias, sexo e peso são práticas recomendáveis.

Qualquer que seja o sistema de produção, a adoção de critérios de seleção de matrizes e reprodutores é fundamental para o alcance dos resultados desejados e os programas de melhoramento genético necessitam de maior aprimoramento (McMANUS et al., 2010). A influência da genética e estratégia de cruzamentos têm sido relatada em avaliações para desempenho (FURUCHO-GARCIA et al., 2004) e dados de carcaça (CHAGAS et al., 2007).

Faz-se necessário ter matrizes aptas à parição e, mais ainda, habilitadas maternalmente para o desmame de cordeiros com o maior peso possível. Nos sistemas intensivos é indicado adotar o manejo reprodutivo como estratégia para elevar o número de cordeiros produzidos na vida útil das matrizes, que pode ser alcançado mediante a maior incidência de partos gemelares, definido como índice de prolificidade, a antecipação a idade ao primeiro parto e pela diminuição do intervalo entre partos (SÁ & SÁ, 2003).

Outras medidas não estão diretamente relacionadas à adoção de tecnologias, mas sim à organização dos sistemas, podendo ser considerada como inovação, pois não envolvem necessariamente aumento de custos. Dentre elas, o manejo de mamada de cordeiros, também denominada amamentação interrompida, é importante uma vez que exerce efeito positivo no peso vivo (kg) de cordeiros desmamados por ovelha (ASSIS, 2009), decorrentes do maior ganho médio de peso observado no período de 60 dias (LEITE et al., 2010).

O uso de comedouro privativo (*creep feeding*) representa uma ferramenta de grande valia quando se reporta à intensificação da ovinocultura. A técnica vem sendo avaliada sob as mais variadas situações, verificando-se avanço nos índices zootécnicos do rebanho ao longo dos anos de estudo, como peso ao nascer, melhorando de 3,8 kg para 5,6 kg, ganho de peso médio diário, de 371 g para 443 g, rendimento de carcaça fria, de 49,6 % para 51,9 % e diminuição na idade ao abate, de 78 dias para 56 dias (GARCIA, 2007).

A suplementação de ovinos a pasto tem sido testada nas condições de cerrado, sobretudo com *Brachiaria* spp, buscando alternativas de terminação de cordeiros em sistemas menos intensificados, tanto no período de chuvas quanto de secas. Os desempenhos em geral são baixos quando da utilização de suplementos do tipo autocontrole de consumo (CARVALHO et al., 2011) e o fornecimento acima de 1% do peso vivo deve ser observado para que não haja efeito substitutivo da ração em detrimento ao pasto (MIRANDA, 2008). Do ponto de vista econômico, a suplementação protéica tem apresentado os melhores resultados (BRAGA et al., 2010).

Porém não só a qualidade nutricional ou os níveis dos suplementos fornecidos em relação ao peso vivo podem ser levados em consideração. O padrão genético dos animais usados nos experimentos, a disponibilidade e a oferta de forragem, o período de vedação dos pastos sem a entrada de ovinos e, principalmente, o monitoramento da verminose devem ser questionados.

Ovinos deslanados, pesando em média 18,5 kg aos 90 dias de idade, mantidos em diferentes capins e suplementados com ração de 21,7% PB variando de 300 g a 500 g/dia, durante um período de 82 dias, tiveram ganhos de peso médios diários entre 36 g e 94 g, ganho acumulado abaixo de 8 kg e apresentaram condição corporal inferior a 2 (MENEZES et al., 2010).

Nas instalações do Núcleo Centro-Oeste da Embrapa Caprinos e Ovinos, baseado na Fazenda Experimental de Terenos/MS, pertencente a Embrapa Gado de Corte, estão sendo realizados projetos orientados para a realidade local.

Um grupo de cordeiros, nascidos em abril de 2011, foi desmamado aos 75 dias de idade e conduzido para terminação a pasto ou confinamento. Os cordeiros que permaneceram em baias coletivas, divididos pela média de peso vivo, receberam silagem de sorgo. Os demais foram levados para uma pastagem de capim-piatã (*Brachiaria brizhanta* cv. Piatã), sendo que ambos receberam uma mesma suplementação concentrada na proporção de 2 % PV. O detalhe do pasto é que havia permanecido sem a entrada de ovelhas por um período de sete meses, sendo manejado somente com o pastejo de bovinos para manutenção de sua qualidade. As avaliações demonstraram que o número de ovos por grama de fezes permaneceu baixo em ambos os grupos, com média de 561 (±148) nos animais mantidos a pasto e 185 (±142) nos cordeiros confinados ($P<0,05$), mas não houve diferença significativa na média de ganho de peso diário entre os grupos. Animais confinados e mantidos na pastagem diferida ganharam em média 169 (±5,6) g/dia e 167 (±5,6) g/dia, respectivamente (dados não publicados).

Embora se tratando de dados preliminares, necessitando de maiores investigações, o desempenho dos cordeiros no pasto sugere tendências que podem ser favoráveis à adoção de sistemas de integração lavoura-pecuária (ILP), que vem sendo amplamente difundidos na região. Os dois pontos de destaque para uso de ovinos como componente pecuário dos sistemas ILPs são a qualidade da forragem remanescente da colheita de grãos, beneficiada pelo efeito residual da adubação da lavoura, e a tão almejada erradicação das larvas infectantes de helmintos nos pastos (MONTEIRO & MORAES, 2007).

Considerações Finais

Os modelos de produção de cordeiros na Região Sudeste do Brasil têm sido orientados para o confinamento por questões sanitárias, priorizando o fornecimento de animais precoces e buscando atender a carne de qualidade exigida pelo mercado.

A Região Centro-Oeste segue a mesma tendência, porém com maior resistência por parte dos produtores que, em sua maioria, desenvolve a atividade secundária à bovinocultura.

Investimentos devem ser feitos no sentido de identificar alternativas de manejo para redução do custo de produção tendo na genética animal seu principal foco.

Referências Bibliográficas

ASSIS, R. M. *Manejo de mamada de cordeiros: desempenho e retorno da atividade ovariana cíclica pós-parto*. Lavras/MG: Universidade Federal de Lavras, 2009. 87 p. (Tese de Doutorado).

BARROS, C.S., MONTEIRO, A.L.G., FERNANDES, M.A.M. Custo para produção de cordeiros desmamados terminados em pastagem. Disponível em: <http://www.farmpoint.com.br/radares-tecnicos/gerenciamento/custo-para-producao-de-cordeiros-desmamados-terminados-em-pastagem-60566n.aspx>. Acessado em 12/02/2010.

BRAGA, E.S., CARVALHO, D.M.G., CABRAL, L. S., PIONA, M.N.M., PAULA, G.G.G. Fontes de proteína em suplementos para terminação de ovinos em pastagens de capim-marandu no período de transição águas-seca: Análise de custos. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 47. *Anais*... Salvador/BA:SBZ, 2010. CD-ROM

CARRER, C.C. *A cadeia de negócios da ovinocultura de corte paulista: diagnóstico de pontos críticos e proposta de estruturação técnica e mercadológica*. 1. ed. Pirassununga/SP:Lawbook Editora e Comércio Ltda, 2009. v.1. 183 p.

CARVALHO, D.M.G., CABRAL, L.S., ZERVOUDAKIS, J.T., et al. Suplementos para ovinos mantidos em pastos de capim-marandu. *Pesq. Agropec. Bras*., v.46, n.2, p.196-204, 2011.

CHAGAS, A.C.S., OLIVEIRA, M.C.S., FERNANDES, L.B., et al. *Ovinocultura: controle da verminose, mineralização, reprodução e cruzamentos na Embrapa Pecuária Sudeste*. São Carlos/SP:Embrapa Pecuária Sudeste. 2007. 44 p. (CPPSE. Documentos, 651)

CUNHA, E. A., LIMA, J.A. *Tecnologia para produção intensiva de ovinos*. 1. ed. Nova Odessa/SP: Instituto de Zootecnia. 2010. 143 p.

FARMPOINT, Cadeia Produtiva – Especiais. Disponível em: <http://www.farmpoint.com.br/cadeia-produtiva/especiais/ricardo-maluf-do-grupo-marfrig-so-abatemos-cordeiros-terminados-em-confinamento-60179n.aspx>. Acessado em 28/01/2010.

FURUSHO-GARCIA, I.F., PEREZ, J.R.O., BONAGURIO, S., et al. Desempenho de cordeiros Santa Inês puros e cruzas Santa Inês com Texel, Ile de France e Bergamácia. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.33, n.6, p.1591-1603, 2004.

GARCIA, C.A. Produção intensiva de cordeiros de corte. In: SIMPÓSIO DE OVINOCULTURA DE CORTE DE MARÍLIA. *Anais*... Marília/SP:UNIMAR. 2007. 13 p. CD-ROM

IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: Indicadores. <http://www.ibge.gov.br/home/mapa_site/mapa_site.php#indicadores>. Acessado em 09/08/2011.

LEITE, R.F., PÉREZ, J.R.O., CARVALHO, V.B. et al. Desempenho de ovelhas e cordeiros submetidos a diferentes manejos de amamentação In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 47. *Anais*... Salvador/BA:SBZ, 2010. CD-ROM.

MACEDO, F.A.F., SIQUEIRA, E.R., MARTINS, E.N. Análise econômica da produção de carne de cordeiros sob dois sistemas de terminação pastagem e confinamento. *Ciência Rural*, v.30, n.4, p.677-680, 2000

MAHIEU, M., ARCHIMEDE, H., FLEURY, J., MANDONNET, N., ALEXANDRE, G. Intensive grazing system for small ruminants in the Tropics: The French West Indies experience and perspectives. *Small Ruminant Research*, n.77, p.195–207, 2008

MARFRIG. *Programa Fomento Ovinos*. Disponível em: <http://www.marfrig.com.br/fomento/ovinos/programa/programa.asp>. Acessado em 21/09/2011.

McMANUS, C., PAIVA, S.R., ARAÚJO, R.O. Genetics and breeding of sheep in Brazil. *Revista Brasileira de Zootecnia / Brazilian Journal of Animal Science*, v.39, p.236-246, 2010. (supl. especial)

MEDEIROS, J.X., BRISOLA, M.V. *Gestão e organização no agronegócio da ovinocaprinocultura*. 1. ed. Contagem/MG:Santa Clara Editora Produção de Livros, 2009. v.1. 246p.

MENEZES, L.F.O., LOUVANDINI, H., MARTHA Jr, G.B., McMANUS, C.M., BARROSO, G.G.J.E., MENDES, M.C.B. Desempenho de ovinos Santa Inês suplementados em três gramíneas pastejadas durante o período seco. *Arch. Zootec.*, v. 59, n.226, p.299-302, 2010.

MIRANDA, L. *Suplementação de ovinos em pastagem de Brachiaria brizantha cv. Marandu durante a época seca: desempenho, comportamento e parâmetros ruminais*. Cuiabá/MT:Universidade Federal de Mato Grosso. 2008. 89p. (Dissertação Mestrado)

MONTEIRO, A.L.G., MORAES, A. Os sistemas integrados agricultura-pecuária ovina. Disponível em: <http://www.farmpoint.com.br/radares-tecnicos/pastagens/os-sistemas-in. aspx.> Acessado em Set., 2011 - Postado em 18/12/2007.

MOREIRA, A.L., FIRETTI, R., YOSHIHARA, E., CARRER, C. C., SOUZA, S. C., MACHADO, A. A., RODRIGUES, R. N. *Diagnóstico dos pontos críticos da produção de cordeiros*. In: CARRER, C.C. (Org.). A cadeia de negócios da ovinocultura de corte paulista. 1 ed. Pirassununga: Lawbook Editora e Comércio Ltda, 2009, v.1, p.27-54.

OLAIZOLA, A.M., CHERTOUH, T., MANRIQUE, E. Adoption of a new feeding technology in Mediterranean sheep farming systems: Implications and economic evaluation. *Small Ruminant Research*, v.79, p.137–145, 2008.

PEREZ, J.R.O. ; GERASEEV, L.C. *Aspectos sobre o manejo alimentar de cordeiros*. In: Juan Ramón Olalquiaga Pérez. (Org.). OVINOCULTURA: ALGUNS CONCEITOS. Lavras/MG: Universidade Federal de Lavras. 2002. p.57-76. (Folheto)

QUEIROZ, M.A.Á., SUSIN, I., PIRES, A.V., MENDES, C.Q., et al . Desempenho de cordeiros e estimativa da digestibilidade do amido de dietas com diferentes fontes protéicas. *Pesq. Agropec. Bras.*, v.43, n.9, 2008.

RAINERI, C., GAMEIRO, A.H. *A qualidade da carne de cordeiro: produtor x consumidor*. Disponível em: <http://www.farmpoint.com.br/cadeia-produtiva/dicas-de-sucesso/a-qualidade-da-carne-de-cordeiro-produtor-x-consumidor-72931n.aspx>. Acessado em 06/07/2011.

REIS, F.A. *Atualidades na criação de ovinos no Brasil Central*. In: CONGRESSO INTERNACIONAL FEINCO, IV. *Anais*... São Paulo/SP:Feinco. 2009. 14 p. CD-ROM.

RESENDE, K.T., TEIXEIRA, I.A.M.A., BIAGIOLI, B., BOAVENTURA NETO, O., PEREIRA JUNIOR, J.D. Progresso científico em pequenos ruminantes na primeira década do século XXI. *Revista Brasileira de Zootecnia / Brazilian Journal of Animal Science*, v.39, p.369-375, 2010. (supl. especial)

SÁ, C.O., SÁ, J.L. Influência do manejo reprodutivo na oferta de cordeiros para abate. SIMPÓSIO MINEIRO DE OVINOCULTURA, III. *Anais...* Lavras/MG: UFLA/GAO. 2003. p.77-102. CD-ROM.

SÁ, C.O. ; SÁ, J.L. ; MUNIZ, E.N. ; COSTA, C. X. . Aspectos técnicos e econômicos da terminação de cordeiros à pasto e em confinamento.. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 3. *Anais...* João Pessoa/PB:Sincorte. 2007. p.47-55. CD-ROM.

SIQUEIRA, E.R. Confinamento: a receita dos paulistas para engordar cordeiros. *Revista A Granja*, n.49, p.12–17, dez. 1993.

SIQUEIRA, E.R. Produção de cordeiros em confinamento. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE OVINOCULTURA, I. *Anais...* Lavras/MG:GAO/UFLA. 2002. p.125-142. CD-ROM.

SORIO, A.M., MARQUES, W.A., CARFANTAN, J. *Estudo de mercado externo de produtos derivados da ovinocaprinocultura*. Passo Fundo/RS: Méritos, 2010a. v.1. 168 p.

SORIO, A.M., CARFANTAN, J., MARQUES, W.A. *Carne ovina: sistema internacional de comercialização*. Passo Fundo/RS:Méritos, 2010b. 144 p.

SORIO, A. M. *Sistema agroindustrial da carne ovina: o exemplo de Mato Grosso do Sul.* Passo Fundo/RS:Méritos, 2009. 110 p.

SOUZA, F.A.A., LOPES, M.A., DEMEU, F.A. Panorama da ovinocultura no Estado de São Paulo. *Revista Ceres*, v.55, n.5, p.384-388, 2008.

SP Rural. *Frigoríficos e compradores de carne ovina*. Disponível em: <http://sprural.blogspot.com/2009/10/frigorificos-e-compradores-de-carne.html>. Acessado em 28/09/2011. Postado em 30/10/2009.

VALENTIM, R., TEIXEIRA, A., AZEVEDO, J., et al. *Determinação da idade à puberdade fisiológica dos borregos da raça Churra Galega Bragançana*. Disponível em: <http://biblioteca.universia.net/html_bura/ficha/params/title/determinação-da-idade-a-puberdade - fisiologica-dos-borregos-da-raça/id/49333844.html>. Acessado em 09/10/2011.

ZIGUER, E.A., TONIETO, S.R., PFEIFER, L.F.M., et al. Resultados econômicos da produção de cordeiros em confinamento utilizando na dieta casca de soja associada a quatro fontes de nitrogênio não-proteico. *Rev. Bras. Zootec.*, v.40, n.9, p.2058-2065, 2011.

5º Simpósio Internacional Sobre Caprinos e Ovinos de Corte - 5º SINCORTE
5th International Symposium on Goat and Sheep Production - 5th SINCORTE
Feira Nacional do Agronegócio da Caprino-ovinocultura de Corte – FENACORTE
National Fair of Agribusiness on Goat and Sheep Production - FENACORTE
24 a 28 de outubro de 2011 | *24th to 28th of October, 2011*
João Pessoa, Paraíba - Brasil

Kalahari Kid: An experience for lambs and kids production and trade in South Africa

Freddie Stolper

The National Commercialisation of Indigenous Goats
Johannesburg Office: 4th Floor, 356 Rivonia blv, Rivonia 2128
P O Box 988, Rivonia 2128, South Africa
Tel: (27 11) 807 5624 Fax: (27 11) 807 5325 - Email: info@kalaharikid.co.za
Website: www.kalaharikid.co.za

INTRODUCTION: BACKGROUND OF THE FSRE & SMME DEVELOPMENT PROGRAMME

The FSRE & SMME Development Programme is a research, training and small business capacity building programme that addresses the basic issues underlying resource-poor farming systems and SMME Development in product processing and marketing. Its main aim is the improvement of the quality of life of rural and peri-urban communities through improved livestock husbandry and agricultural practices, awareness creation, and job-creation through product processing, value adding and marketing.

THE PROGRAMME'S GOALS ARE:

- To analyse and synthetise knowledge relating to the socio-economic factors and infrastructural and financial resource-constraints affecting resource-poor farming and product processing, and then to assist in addressing these constraints with the help of appropriate role-players both nationally and internationally.
- To assess the suitability of existing technologies and strategies for the development of the small-scale farmers and the product processing entrepreneur.
- To translate this knowledge into strategies and actions that can assist target communities.
- To research and develop new systems, technologies and strategies for development of the small-scale farmer and product processing entrepreneur.
- To identify feasible beneficiary communities in collaboration with the Provincial and National Departments of Agriculture.
- To transfer new and/or existing knowledge to the target communities so that measurable rural economic and social development occurs.
- To collaborate with government (National and Provincial Departments of Agriculture), academic, non-government and scientific institutions both nationally and internationally in the maintenance of the above-mentioned goals.
- To build rural development research capacity within the ARC-ANPI.

Approach

Instead of concentrating on sophisticated animal production practices, or the production of high yielding livestock resources, the FSRE & SMME Programme is concentrating its efforts on the development of value-added products using methods appropriate to resource-limited situations.

These value-added products (and their potential in the tourism, local and export markets) are then used as a means of motivating small-scale livestock producers to improve their production systems.

This is a new and highly innovative approach to RPA development. In the past, rural developers only concentrated on the "How" instead of first addressing the "Why", as we are now doing. The FSRE & SMME Development Programme believe that the international trend of value-adding to livestock and livestock products, creating up-market niche products for the local, tourism and export markets (This agricultural marketing shift was seen in small-scale agricultural practices in visits to Holland, Australia and the USA), is the ideal platform for small farmers to commercialise their ventures.

A model has been developed and implemented by the FSRE & SMME Development Programme which encompasses information, Demonstrations, Training, Market Surveys, Feasibility studies, Business Plans, Product Development and Research and throughout Implementation Assistance. All projects are conducted using the Participatory Technology Development and Transfer methodology.

Programme premises

- South Africa has an abundance of unique indigenous resources.
- These resources are already owned or easily accessible by rural inhabitants and small-scale farmers.
- Small-scale entrepreneurs can only be developed if they have access to information regarding appropriate production and processing technology, training and markets.
- Scientists are inventors who can (and should be allowed to) create new products from existing resources and link them to small entrepreneurs and markets.
- Entrepreneurship cannot be stimulated in a vacuum, sans informations, sans media, sans exposure.
- Information is a marketable product.
- Service delivery is the most effective way of bridging information gaps.
- Indigenous resources can be optimally utilised by linking with local and foreign experience (collaboration in every activity).

It is the vision of the Kalahari Kid Corporation to formalise the South African Goat Industry and become the Number One Goat Business in Africa.

The National Commercialisation of Indigenous Goat Programme

The Kalahari Kid Corporation initiative is to enhance the present herd of meat goats, namely the Boer Goat and other indigenous goats, through intensive farming in rural areas with assistance from small-scale / emerging farmers and to play an important role as far as income generation and capital accumulation amongst such groups is concerned. Our objective is to successfully introduce goat meat into the wholesale and retail markets through a brand name to be known as Kalahari Kid.

We are committed to assisting emerging / small-scale rural farmers, encompassing the upliftment of communities through job creation and utilising a present underutilised resource, the goat, through effective marketing and commercialization of the goat industry.

This is achieved through:

- Commercialization of the numerous products related to Boer and indigenous goats.
- By ensuring that rural communities involved ultimately receive the benefits derived from the venture.
- A major broad-based wealth creation project
- Impacting directly on citizens at grass roots level
- Job creation from goat breeding and sales as well as spin-off industries
- All stock sourced from registered farmers, ensuring traceability from birth to final product.
- Land conversion processes and facilitation programmes
- Breeding herds enhanced.

Training, supervision and support to farmers to ensure quality and consistency of product is maintained. Farmers registered as legal entities (e.g. cooperatives, named and registration numbers, herds monitored prior to processing through traceable ear tags and inspected for quality).

There are approximately 557 Million goats throughout the world and goat meat accounts for 35% of all meat consumed.

Nearly 94% of the world goat population exists in developing countries with 322 Million in Asia. South Africa consumes relatively small quantities of goat meat compared to other developing countries.

The recorded goat population in South Africa amounts to 6,5 million of which 2,3 million are Angora goats which are mainly used for their mohair and not for their meat.

South Africa processes a rich diversity of indigenous goat breeds that are primarily owned by rural inhabitants. These people utilise these animals in various ways, but goats remain a commercially under-utilised indigenous resource. Traditionally, livestock are kept for sacrificial purposes and for the purpose of initiating and securing good relations, such as marriage and lease lending agreements. It is well known that these animals are also sacrificed routinely in puberty ceremonies.

Despite the enormous cultural significance of goats to many groups of people in South Africa, commercially they have remained unexploited. It is important to remember however, that the reason for this is not a lack of interest on the part of the goat owner. Several technologies have recently become available which have been identified as potentially able to create employment opportunities for rural inhabitants, through training and technology transfer. Furthermore, the recent socio-economic changes, the influx of tourists, the opening of South Africa to international markets, and the interest shown in our indigenous genetic resources, are all factors that have contributed to the interest shown in the development of goat commercialisation nationwide.

It is felt that an enormous potential exists to improve the livelihood of rural inhabitants through the increased utilisation of these animals and value-addition to several goat products. The aim of this project is a series of in-depth investigations into the feasibility of commercialisation of indigenous goats in communities across the country. Through this approach it can be ascertained which opportunities and which constraints exist to the empowerment of small-scale goat farmers and product processing in various communities.

Benefits of indigenous goats

Because of their small size, adaptive feeding behaviour and low management (supervisory and time) requirements, goats are a viable option in improving the household cash flow of rural people. Commercialisation of goats is possible in the following ways:

- Cashmere

It is recently become known that indigenous goats possess viable quantities of quality cashmere. A series of cashmere carpets have been developed and are currently being manufactured by a group of women in Soweto. Cashmere will be bought from any participating farmers at R60/kg. This price is sure to rise as soon as the market for the carpets has grown.

- Skins and leather

Currently, the utilisation of goatskins is limited. After ritual slaughter goatskins are often left in the veld to rot. If sold to skin brokers, the goat owner can obtain R0.50/kg for a dry salted skin. If the skin is cured it can be sold for R50. However, if the skin is further processed into leather handbags and other items decorated with rural or tribal motives, the one goatskin has a potential value of R1000 at retail value, especially in the tourism industry. Technologies have been developed in this programme whereby the sophisticated process of tanning can be accomplished in a rural setting.

- Meat

South Africa currently imports 10 000 tons of goat meat annually. Goat meat (chevon) is similar to mutton. However, the health benefits of goat meat have only recently been realised. Goat meat is lower in fat and cholesterol than other red meats. The popular aversion to goat meat is often due to incorrect management principles being applied. Meat goats need to be well fed, correctly housed and males should be castrated, and animals should be slaughtered at the correct age.

The possibility of value-added chevon products (biltong, dried sausage, chevon in combination with other meat in reconstituted products such as cabanossi) is large. Although several constraints to the penetration of South African markets exist due to the negative perception of South African consumers, vast potential for export of value-added goat meat products to other countries exist.

- Milk

Goat milk is well known internationally for its therapeutic properties. Goat milk is largely sought after for children who suffer from cow's milk intolerance and for the making of quality cheeses. Unfortunately, commercial goat milk production is seasonal. Indigenous goats however, kid all year round, and goat milk can be frozen to ensure a year round supply to the market. Currently South Africa imports powdered goats' milk to meet the demand for goat milk out of season.

- Germplasm

The "feeding-frenzy" for South African small-stock germplasm in the United States of America, Australia and New Zealand, should make it very clear that we possess a very important underutilised resource. It is not only important to conserve this biological diversity, but also to utilise this genetic diversity for strengthening the livelihoods of the poor. An infrastructure should be developed whereby international buyers can have ready access to the genetic material of their choice. Currently, systems exist where indigenous goats are purchased from rural communities and sold at great profit to overseas buyers. In this respect there is an urgent need to restore the tradition of involving indigenous people in the management and use of common property resources. Internationally it is recognised that development will not be sustainable if local people do not have a sense of ownership of local initiatives.

Objectives of the Kalahari Kid Project

- To investigate the existing and historical national and local production of goats and the various goat products and production trends.
- To investigate the current traditional uses of indigenous goats.
- To investigate the basic quality and quantity characteristics of products from indigenous goats.
- To identify and develop small to medium scale technologies for the processing of goat products.
- To identify machinery and equipment most suitable for use by small scale rural processors.
- To develop easy to make, market oriented, quality goat products.
- To conduct local, national and international consumer and market surveys on the goat products developed (assessing demand, perceptions and behaviour of consumers regarding various existing or newly developed goat products).
- To define the production processes needed to produce goats and products of a high quality.
- To develop training interventions to transfer information regarding goat production and product processing to goat owners and product processors.
- To create awareness of the potential of goat commercialisation as widely through South Africa as possible.
- To develop comprehensive business proposals regarding commercialisation of indigenous goats.
- To investigate and identify the most viable organisational and financial structure for such commercialisation ventures.
- To provide management support to goat owners and product processors.
- To provide infrastructural information and support to goat owners and product processors.
- To provide back-stopping and advisory services to goat product entrepreneurs.

Results

1. Basic research into the quality and quantity characteristics of raw products from South African indigenous goats was (and is still being) conducted:

- Meat

– Meat Production of Indigenous Goats for Resource Poor Farmers – funded by USDA – in collaboration with the University of Pretoria.
– Goat meat recipe book in production.

- Leather

– Leather Production of Indigenous Goats for Resource Poor Farmers – funded by USDA – in collaboration with the International School of Tanning Technology and Craft Africa Projects Training.

- Cashmere

– Cashmere potential of indigenous goats
– Cashmere Working Group activities in collaboration with
o CSIR – Textek – Albie Bruan
o Cradock Agricultural Development Institute – Joshua Roux.

- Milk

– Microbial quality of hand-milked indigenous goats compared to machine-milked Saanen goats and the shelf-life of cheese produced there from in collaboration with the University of the Free State.

- Genetics

– Utilization of assisted reproduction techniques to improve access of resource-poor farmers to improved goat genetics in collaboration with Animal Improvement Institute, Onderstepoort Veterinary Faculty and University of Pretoria.
– Genetic characterisation of the different populations using microsatellite markers in collaboration with University of Pretoria and Animal Improvement Institute.

2. Product development was done:
    - Meat products such as biltong, droëwors, sausage, hamburger patties, salami, cabanossi.
    - Milk products according to tried and tested recipes (drinking yoghurt, cheeses)
    - Leather curio items (handbags, slippers, document folders, luggage identity cards, key chains)
    - Cashmere articles (jerseys, rugs and wall hangings)

3. Appropriate technologies to produce the above items were developed (Funded by AUSAID).

4. A National and International Market and in-house Consumer Survey was conducted. Several local area market surveys regarding products specifically for certain communities have been conducted.

5. Training courses in Entrepreneurship and Business skills, Meat processing, Milk processing (cheese and yoghurts), Leather tanning and crafting, Cashmere spinning and weaving and a Goat management course were developed and several courses have been presented successfully.

- A national awareness campaign was conducted with publications in Farmers' Weekly, Landbou Weekblad, New Farmer and Entrepreneur, and Agricultural News, 4 Television appearances and 6 Radio broadcasts.

6. Demonstrations were conducted in several communities that showed interest in the new products and 2 annual farmers days are held.

7. The FSRE & SMME Information Resource Centre at the Animal Nutrition and products Institute has handled more than 500 enquiries into goat production and value adding. A Goat Management Manual, and several national and international information leaflets are made available to clients through the Kalahari Kid Corporation and the Boerbok Association.

8. Full-scale feasibility studies and business plans were developed for Victoria-West, North West Province, Kwa Mhlanga community as well as the development of 110 co-operatives through the Kalahari Kid Corporation and the stocking of these co-operatives.

9. A Study was conducted by Deloitte and Touche regarding options regarding a structure for a National Goat business (This document is available.)

10. Several pilot projects are being implemented throughout South Africa viz. Umzimvubu goats in Mount Ayliff, Eastern Cape, Kgalagadio Dipudi in Kuruman in the Northern Cape/ NW Province and another project in the Northern Cape.

Conclusion

Currently, several communities are at various stages of the Goat Commercialisation process. Communities have taken part in demonstrations, have accessed information, have taken training courses, assisted with product development, been involved with basic research, obtained advice on business plans and feasibility studies, have initiated fund raising exercises, taken part in entrepreneurial assessment and basic group organisation and life skill development processes.

It is felt that goat commercialisation can be of benefit to small-scale and commercial goat farmers throughout South Africa. The exploitation of this resource should be underpinned with a philosophy that aims to generate the most benefit for the various role-players, while maximising product quality, penetration of export markets, using stringent quality control and traceability mechanisms through identifiable ear tags, as well as professional brand management strategies.

Past & Present Market

The South African Goat Industry is fragmented due to the industry being dominated by commercial farmers that influence the pricing structure and speculators that monopolise the industry and undermine rural farmers' income.

Neighbouring countries infiltrate the market through cross-border transactions at lower prices, forcing local prices down and impacting negatively on the South African Goat Market.

The Goat Industry in South Africa has never been successfully commercialised due to lack of marketing resources despite efforts from USAID and other commercial farmers.

The Kalahari Kid Mission is to successfully commercialise this previously under- utilised resource.

Goat meat has always been consumed mainly by the Muslim and rural African sectors of the South African population.

Sales of goats are increased over religious celebrations such as Eid and Ramadan in the Muslim sector. Goat meat is consumed as a daily source of protein by the informal / rural sector where offal also plays a large part of their daily diet in South Africa and neighbouring countries.

Goat meat is well known to the C and D income groups and is regarded as a traditional food.
Future Market:

1. The intention is to develop the local market through adding value to the carcass in the form of selling primal cuts and value added items through retail outlets as well as live animals to the KZN market who use the live animals for traditional slaughtering. A large amount of live animals have also been exported to neighbouring countries for breeding stock and slaughtered animals to the Middle East.
2. Increased sales to the lucrative foreign markets is envisaged.

Questions

1. Approximately how many emerging farmers and co-ops are supplying the company with goat meat? Has the KK model been expanded in the Northern Cape? When I wrote the story in December I was told that 63 co-ops are being planned for the Northern Cape. Has this happened and if not what have been the problems? Has there been any progress in finding new export markets in addition to the Middle East and if not what have been the problems? .
2. How does KK deal with the Halaal and Arabic language barriers of getting meat into the Middle East.
3. Has there been any progress in setting up co-ops in other African countries as originally planned? How does KK stay in touch with market requirements, changes, new opportunities, new technologies etc
4. Is KK the only goat meat exporter?

Answers:

1. There are 956 farmers, contracted into 65 registered co-ops presently, 13 applications are pending at the National department of Agriculture in Pretoria and there are 40 interest groups which will form part of the co-operative system as soon as they have been taught the benefits and how to form a co-operative. They all supply us with goats when they can.

2. As you can see in one above, the co-ops have been explained. The main problem experienced in forming these co-ops, is getting the various members from the community together in one place at the same time. However, this seems to have sorted itself out now.

3. We have found additional markets for export, besides the Middle East, but our largest problem at present, has been the tremendous strengthening of the rand. When we started exporting, the rand was at R8.40 to the Dollar, then it fell to R7.80, and at this rate it is impossible for any exporter to export. Our costs are far too high to even consider it, and

with the present shortage of goat and lamb, we can sell all our product here locally and in neighbouring states. We have found markets into Africa and have developed a market in Natal, for both live goats and carcasses. A recent business delegation through the Far East have identified that this is a large market for us and we are liaising with various buyers from there. With the assistance of the National department of Agriculture, mainly via the State Vets office, we are in the process of formalizing trade relations with Malaysia and Indonesia.

4. We do not have any Halaal or language barriers in the Middle East. Our Halaal status, from our Joint Venture abattoir in Groblershoop, namely LAW, carry the WMBA/IHT Halaal status which is in accordance with the Islamic requirements of the Middle East and all Muslim requirements. Our labelling on all our meat products carry both the English and Arabic specification of the product. We have an Arabic program for our labelling and also use an Arabic translator when we run into any requests for strange meat cuts which we don't have on our normal specification or in our manual. We now trade in both lamb and goat and have full manuals for both products. All products exported reflects the production date, expiry date and the product specification.

5. We have continuous contact with our International Clients, even though we do not export much at present, we keep in touch – have very good relations with them, and still exhibit and attend the Middle East Food Shows to keep the brand alive. We are known internationally as the KALAHARI KID CORPORATION. Our brand is very strong and we continue to participate in shows and shopping centres to educate the consumer.

6. With regards to the co-ops or Joint Ventures in other countries. This is interesting as we now have 5 neighbouring countries wishing to adopt the Kalahari Kid Corporation Model, to integrate into their communities and to uplift their farmers. They would like KKC to share the experiences and do all the training and development on their behalf, and to assist them with marketing of their goat meat around the world. KKC however, have restructured and are busy implementing a large breeding project in South Africa. It is imperative for us to control and own our own stock and have developed a system / module, to do this and to commercialize and increase the goat numbers in South Africa.

7. Although we are not the only goat exporter, we believe that we are the largest exporter of goat meat from South Africa. We keep in touch with the international market by visiting international meat shows, staying in touch with other goat meat suppliers around the world. Looking at innovative ways to introducing the product to the consumer and studying consumer trends and requirements. We are continuously involved in market research, product development and innovations in the meat industry. The fact that Goat Meat is known to be lean, tasty and has exceptional nutrient value, makes it the healthy and highly recommended protein of the century.

8. Our present products will be launched through a large supermarket chain within the next few months and we shall be doing roadshows / tastings at the various shopping centres in order to introduce the products to the consumer. We believe KKC has developed the most outstanding value added range and can't wait to release the product onto the South African market. The products received many accolades in Europe and Middle East, so we have no

doubt that South Africans are also going to recognise Goat Meat as the New Red Meat of the Future!

Emerging / Small-Scale Farmers:

We are committed to assist emerging / small-scale rural farmers onto a higher standard of farming encompassing the upliftment of communities through job creation and utilising a previously underdeveloped resource, the goat. Kalahari Kid's objective is to market the meat, offal, leather, milk, and fibre products of goats.

To qualify as a Contract Grower you will need to:

- Be trained (by a qualified official such as a trained Extension Officer)
- Be registered as a legal entity (e.g. co-operative name and reg. No.)
- Quantity of goats offered.
- Keep to delivery date schedules.
- Not sell goats promised to Kalahari Kid Corporation to other traders.
- Be part of the programme.

Commercial Farmers

We aim to create sustainable jobs and improved income generation as it uplifts communities. It plans to achieve this through the delivery of quality products to local and international markets and the delivery of superior advisory and support services to Kalahari Kid Commercial Farmers.

We envisage that Commercial Goat Farmers will be important to us in the following ways:

- As contract growers (Contracts drawn up for each farmer / farmer groups or co-operatives);
- As shareholders (Several ways that farmers can become shareholders in the operation);
- As suppliers of breeding stock;
- As mentors to emerging farmers;
- As spokespersons for the quality of our South African brand.

Issues of importance to Commercial Goat Farmers:

- A national brand has been developed that will compete for shelf space both nationally and internationally. We are ultimately the nation that has developed the best goat meat and lamb in the world!
- The name "Kalahari Kid" has been tested and found appealing in both the international and local markets.
- We have excellent in-house marketing knowledge and expertise both regarding the local and international markets.
- This could be used to your benefit.
- Research done at the ARC has shown that a national brand is imperative for the success of marketing in the international arena, specifically for quality control and traceability issues.
- Working together we can access and supply international markets with a consistently superior product.

Our obligation to you as a Kalahari Kid Commercial farmer:

- Contract with Contract Grower's to purchase all goats, cashmere and goatskins;
- Provide you with a reliable, consistent market for goats, skins, hair and milk;
- Provide you with shareholding options and as such will pay out shareholder dividends;

Assurance that the quality and good name of your meat goat breed will be upheld through traceability and labelling techniques.

The responsibilities of the Argicultural Division are the following:

1. Assists farmers in the Co-operative Development Process
2. Provides Training in Goat Management
3. Links with Private and Public Institutions to access improved genetic material
4. Is the primary interface between the producers and the market
5. Is the "face" of Kalahari Kid, and as such builds trust and strong relationships with individual farmers and Contract Farmers.

Our obligation to all Kalahari Kid Contract Grower's is that we will:

1. Purchase all goats at market related prices.
2. Be responsible for all marketing.
3. Provide a reliable, consistent market for all goats and milk.
4. Provide training in goat management, finance and life skills.
5. Provide assistance with land acquisition.
6. Provide legal assistance in land acquisition and registration as a cooperative.
7. Provide breeding stock to help improve animals, (Rams and does)

The Kalahari Kid Corporation is employing team of dedicated Regional Agricultural Officers, headed by Wesley Maribe, who will work closely with Extension officers of the Provincial Departments of Agriculture and emerging and commercial farmers directly.

These Regional Officers will be responsible for contracting goat farmers to deliver on specific dates, specific quantities and, of course, to certain quality specifications. Training in goat management will be offered, a mentorship programme will be launched, and farmers will need to comply with several strict requirements before goats are channelled into the value-adding chain.

Two options

Appoint "in-house" dedicated Kalahari Kid Agricultural Officers.
Utilise Dept. Of Agriculture Extension Officers **Both types require in-depth training, support and management to successfully fulfill their duties.**

Livestock Improvement

Non-commercialised farmers are identified. Suitable candidates can obtain access to young, improved genetic material by applying to purchase stock from these facilities, which are sold at book values.
Older tested sires are sold through conventional auctions.
Cull-animals can be sold to KKC as slaughter stock.

Enhancing the present herd of goats (namely the Boer Goat and other indigenous goats)

Breeding Farms

1. Breeding herds established.
2. Genetically advanced rams impregnate does – does supplied to farmers.
3. Rams supplied for breeding purposes, enhancing the genetics of contract growers' stock to produce better quality goats.
4. Programme ensures that the available goat population is consistent, the input price is controlled and the market demand satisfied.

Production Farms

1. Herds raised for slaughter
2. Superior meat quality delivered

Processing
General Principles

1. Animal health situation of exporting country must satisfy EU requirements or importing country (OIE guidelines and EU Directives).
2. Provide information on Animal Diseases (List A and B report).
3. Effective legislation on use of substances and implement a residue monitoring programme (e.g. Hormones);
4. Veterinary services capable of enforcing health controls (Prevention and Control).
5. Permission to import into a country is usually granted in the form of an import permit or a model international animal health certificate or a model international sanitary certificate.
6. It is necessary to obtain written permission from the Veterinary Administration of the country of destination for the importation of commodities.
7. On the import permit or the model certificate, the conditions under which the commodity will be allowed entrance into the country are specified.
8. It is an obligation of the prospective exporter to obtain the sanitary requirements of the country of destination.
9. Ensure that the Hygiene control systems are implemented and controlled than emphasising a lot on structure.

Legal Mandate
Section 14 of the Meat Safety act 40 of 2000 states:

No person may export any meat from the Republic unless:

- The animal from which the meat was obtained, was slaughtered at an abattoir approved by the national executive officer as an export abattoir; the meat has been inspected, sampled and tested;

The meat is accompanied by a Health certificate issued by the Official Veterinarian Consider the Health Act, Foodstuff and cosmetics Act, Codex alimentarius, Standards set by SABS.

Marketing
Local Market

The following local market sectors have been identified:

1. Adventurous Consumer

Usually forming part of the A and B income market.

This consumer is adventurous to try out new market trends including the emphasis on quality and health value. The exclusivity of the product is the attraction and should be available in an exciting range of value added and prepared products with designer packaging and innovative recipes.

2. Muslim and Hindu Consumer – local

Traditional goat meat consumers – need to be made aware of the availability of Kalahari Kid Goat meat in the market place. The Hindu consumer is not adverse to goat and lamb being slaughtered in the Halaal method and this is the reason for combining the two religious groups together.

3. The C, D lower income groups

Traditionally the largest consumers of goat meat in South Africa.

Used as a daily source of protein and extensively for weddings and funerals.

Unfortunately this consumer group cannot normally afford to purchase a whole carcass. KKC can easily penetrate this market by offering the lower priced cuts of meat, such as neck and breast and flap in a boxed format into the informal sector.

Offal is largely consumed in this sector and is normally in short supply in the winter months.

Reaching these markets

1. Through effective marketing, consumers would be educated with regards to the values of goat meat – especially targeting health aspects and convenience.
2. Good relations with all selected retailers are being developed, and retailers will be well informed with regards to specific product information to ensure that the retailers understand the product they are selling.
3. Marketing campaigns are being established in conjunction with retailers including recipes and tasting demonstrations.
4. Value added items and ready to serve products – targeted at “the busy housewife”, are in the development stage and will soon be launched.

International Export

The following market sectors have been identified:

1. **Middle Eastern Market**

1. The Middle East consumes more goat meat than any other meat.
2. Goats are used for age old traditions, including sacrifices and gifts.

3. Value added items will be introduced to all Halaal outlets as well as the international supermarket outlets.

2. Other Countries

a. Mauritius, USA, UAE, Oman, France, Jordan, DRC, Greece, Italy, Turkey, Cyprus, Iran, Iraq, Yemen, Algeria, Switzerland.
b. Northern Africa and the Middle East markets are to be targeted in initially the bulk carcass form, but also in a six cut and boxed sliced forequarter form. The population numbers on the right indicate the numeric size of the market in the Middle East, most of which are relatively high income earners. Important points in this regard are:
   i. There has been a baby boom linked to the oil boom over the past 25 years – creating a rapid population growth.
   ii. The Muslim tradition has up to 4 wives and families of 12 to 18 children.
   iii. There is a new segment of economically active 20 – 25 years old entering the Arab economy with families of their own.

5º Simpósio Internacional Sobre Caprinos e Ovinos de Corte - 5º SINCORTE
5th International Symposium on Goat and Sheep Production - 5th SINCORTE
Feira Nacional do Agronegócio da Caprino-ovinocultura de Corte – FENACORTE
National Fair of Agribusiness on Goat and Sheep Production - FENACORTE
24 a 28 de outubro de 2011 | *24th to 28th of October, 2011*
João Pessoa, Paraíba - Brasil

Mobile slaughter houses for sheep and goats, advantages and challenges, the United States

Susan Schoenian

Sheep & Goat Specialist
University of Maryland Extension
Keedysville, Maryland USA

Background

In order to sell meat (by the cut) to the end consumer (without restrictions), livestock must be slaughtered and processed in a facility that is inspected by the United States Department of Agriculture (USDA).

For various reasons, mostly economic, the U.S. meat processing industry has consolidated over the years, such that the four largest firms now account for a significant portion of the slaughter of beef, pork, and lamb. This has resulted in a significant decline in the number of USDA-inspected slaughtering facilities, from 1,627 in 1980 to 1,051 in 2010.

Some states have only one or two USDA-inspected plants, requiring livestock to be hauled significant distances before they can be slaughtered under federal inspection. In addition, many of the existing USDA-inspected facilities will not slaughter (or have significant limitations) for small or independent producers, and many will not slaughter sheep and/or goats or perform Halal or Kosher slaughter.

At the same time, there is a palpable mistrust of traditional agriculture and a growing demand for meat that is locally-produced in a specific manner, such as organic, naturally-raised, grass-fed, or humane-certified. The only way for a producer to tap these specialty and high-end markets is to have access to USDA-inspected slaughtering and processing facilities.

Selling agricultural products direct to consumers eliminates middlemen and allows many small and medium-size producers to increase their incomes and remain economically viable in an increasingly competitive marketplace. Direct marketing is the key to connecting local supply and demand and developing more sustainable community food systems.

Starting with the Obama Administration and 2008 Farm Bill, USDA began shifting attention to small and medium-size farms, encouraging organic and sustainable production, and investing in projects to bring locally-grown meat (and produce) to consumers. As part of its new “Know Your Farmer, Know Your Food” initiative, USDA established a “Help Desk” for small and very small meat plants.

Introduction

While there is no single solution to rebuilding the small-scale meat processing infrastructure in the U.S., mobile slaughter is advocated by many, including USDA, as a means to improve access (by small and medium-size producers) to USDA-inspected facilities. The improved access is considered vital to supporting the demand for local foods, probably the dominant food trend in the U.S.

A mobile slaughter unit is a self-contained slaughter facility that can travel from site to site. It offers numerous advantages. Mobile slaughter is considered more humane because livestock do

not have to be transported over long distances. In many situations, stock are slaughtered on the same farm where they were born.

According to advocates, meat quality will be better because livestock experience less stress at the time of harvest. Mobile slaughter units are more favorable to the public because few people want to live near a slaughterhouse. Nowadays, it can be very difficult to get the approval to build a fixed slaughterhouse. Mobile slaughter units contribute to the local economy by creating value-added chains.

At the same time, there are many challenges to building and successfully operating a mobile slaughter unit. A mobile slaughter unit is subject to the same regulatory standards as a fixed slaughter facility. Potable water is needed at each slaughter site. Each site needs a means to dispose of waste products: sewage and waste water, offal, and manure. Each farm or slaughter site must be able to accommodate a tractor trailer. Corrals and adequate handling facilities are needed at each point of slaughter.

Since a mobile slaughter unit has limited space, its operations are usually limited to slaughter, initial processing, and initial chilling. The must associate itself with a cut-and-wrap facility that can age and further process the carcass into retail cuts and other meat products. For this reason, sheep and goats could be the best livestock for mobile slaughter, since their carcasses do not need to be aged and there is often a market for whole lamb and goat carcasses. A mobile slaughter unit could also serve the needs of “ethnic” consumers, some who may want to do the slaughtering themselves and do not require elaborate cutting or wrapping.

While mobile slaughter units could improve access to USDA-inspected facilities for many livestock producers, the units can still only operate in a limited geographical area. Each time the unit is moved, there is considerable costs involved. Weather, road, and farm conditions may place limitations on where a mobile slaughter unit can operate and when. No facility will be successful without the necessary human capital.

Economics

Though less expensive to build than a “brick and mortar” slaughterhouse, a mobile slaughter unit is still costly to build. Current cost estimates vary from $190,000 to $250,000. It can be expensive to comply with the myriad of local, state, and federal regulations. Some states and counties have more stringent requirements, which can substantially increase start-up costs. Operating costs are also significant, especially if the unit does not operate at or near capacity. Some mobile units have not been able to generate enough throughput to keep their units running at profitable levels.

It takes “creative” funding to build and maintain a mobile slaughter unit. Most of the units in operation in the U.S. have been built using a combination of public and private funds. Public funding agencies expect a social benefit, such as strengthening the local food infrastructure and/or reinvigorating the local livestock industry, whereas private investors expect an eventual return on their investment.

According to the business plan of one mobile slaughter unit, if the unit operated at full capacity, it would take five years to pay off the initial investment. At the breakeven point, payback would take 20 years. Livestock slaughter has always been a low-margin business, and mobile slaughter is likely to be even less profitable. A public-private partnership is probably the best business model for mobile slaughter.

Mobile slaughter in the U.S.

Unlike the "old days" when "custom cutters" traveled the countryside in the winched trucks, harvesting livestock and hauling their carcasses back to their butcher shops for further processing, today's mobile slaughter units are much more sophisticated. They meet USDA standards and allow the direct (unrestricted) sale of meat to consumers, restaurants, and grocery stores.

According to the eXtension web site, there are ten USDA-inspected mobile slaughter units in the U.S. that slaughter large livestock (cattle, bison, cervids, swine, sheep and goats). Seven of the units slaughter sheep and goats. Eight additional units slaughter poultry and rabbits.

Owner/operator	**Location**	**Capacity**	**Year**
Island-Grown Farmers Cooperative	San Juan Islands Washington	9-10 beef 24 hogs 40 sheep	2002
Central Coast Agricultural Cooperative	Central California	5-6 beef 10 lambs, goats, hogs	2009 2011
Puget Sound Meat Producers Cooperative	Western Washington	8-10 animal units	2009
Module Harvest System™(MHS) Local Infrastructure for Local Agriculture	New York Hudson Vallely	20 cattle More sheep and goats	new
Taos County Economic Development Corporation	New Mexico	5 to 24 animals	2007
Nebraska Prairie Harvest Project Ranch Foods Direct	Nebraska	10 cattle or equivalent	new

Case studies

Island Grown (WA). The first and still most successful mobile processing unit (for large animals) in the United States is operated by the Island-Grown Farmer Cooperative on Lopez Island, off the coast of Washington state. The island's geographic isolation made it an ideal location for the U.S.'s first mobile slaughter unit, as livestock producers had no other options for slaughtering their livestock.

The unit was paid for with grants and private donations. It went operational in 2002, with a capacity of 9 to 10 beef, 24 pigs, or 40 sheep. After slaughter, the meat is transported to a cut-and-wrap facility on the mainland. Marketing of the end product is left up to individual producers who mostly sell their meat retail via farmer's markets, restaurants, grocery stores, and farm stands. In 2007, the plant processed 136,363 kg of meat, with a retail value of $1,044,000. The business has continued to grow, is self-sustaining, and hasn't needed any outside funding since the initial investment. Its biggest challenge is deciding whether to expand.

Puget Sound (WA). Trying to duplicate the success of the unit on Lopez Island, a second mobile slaughter unit began operating in Washington state in 2009. Funding was provided by the Pierce County Conservation District and the unit is leased and operated by the Puget Sound Meat Producers Cooperative, a non-profit cooperative of local ranchers, farmers, butchers, restaurant

owners and others. Cattle, swine, sheep, and goats are processed in the co-op's 45-foot USDA-inspected trailer, then transported to the co-op's cooperative partner cut-and-wrap facility for further processing. The unit does not travel from farm to farm, but operates at several fixed venues.

Central Coast (CA). The state of California was less receptive to mobile slaughter than Washington State. California law does not allow on-farm composting of offal. The state also placed more restrictions on the slaughter sites, limiting the number of producers who are able to utilize the mobile slaughter unit, due to the substantial investment required.
The Central Coast Mobile Harvest Unit was built in 2002 with federal funds, but sat idle for seven years. Once it went operational, it struggled to stay busy enough. At one point, the unit closed, but it recently re-opened. It is now leased and operated by small butcher shop, which also does the hanging, cutting, and packaging.

Taos County (NM). In New Mexico, the Taos County Economic Development Corporation has built a mobile slaughter unit. They call it "Mobile Matanza." Their mobile slaughter unit is part of a larger vision of developing a community food model.

Nebraska. The first mobile processing unit in the Midwest was built by the Nebraska Environmental Coalition. It is currently being field tested by an independent rancher and businessman in Colorado.

Module Harvest System™ (NY). The newest innovation in mobile slaughter is the Module Harvest System™ (MHS) in New York's Hudson Valley. It is the first mobile slaughter unit to be put into operation east of the Mississippi River. It is also the first unit in which the entire slaughter process can take place indoors. Usually, livestock are killed outside of the mobile unit before being brought inside for processing.

The Module Harvest System™combines four modules to form a mini-processing center. A 53-foot refrigerated truck is the main part of the system. It is used for harvest and initial chilling. A refrigerated truck is used for temporary storage and hauling to a cut-and-wrap facility. Another truck is used to handle waste. The fourth module is a USDA office trailer that houses an office, lavatory, shower, and lounge. Instead of traveling from farm to farm, the Mobile Harvest Unit™ operates at fixed docking stations.

Conclusion

Thus far, there are only a handful of mobile slaughter units operating in the United States and other countries. The success of these units is mixed or it is too early to draw conclusions. In the U.S., mobile slaughter has garnered public and private support , which should result in more units being built and going into operation.

For counties, states, and countries that want to build or re-build a local food infrastructure and/or support small-scale livestock production, mobile slaughter units are certainly an option to consider, though mobile slaughter may not be suitable for all situations or locations. Careful thought must go into the decision. Funds are often available for feasibility studies. Different business models should be explored. Some units may develop into profitable private enterprises, whereas other units may require continuous public support to be "profitable."

As part of the Niche Meat Processor Assistance Network (NMPAN), eXtension (www.extension.org) has developed a comprehensive web resource (www.nichemeatproccesing.

org) on mobile slaughter units. Resources include case studies, webinars, videos, financials, compliance, and a list of consultants and companies that build mobile slaughter units.

References

Feasibility analysis for a mobile slaughter unit http://www.extension.org/pages/17897/feasibility-analysis-for-a-mobile-slaughter-unit.

The Mobile Harvest System™ (MHS): a case study. LILA, Inc. (Local Infrastructure for Local Agriculture (2010).

Mobile Slaughter/Processing Units @ eXtension (2011) http://www.extension.org/pages/19234/ mobile-slaughterprocessing-units

Mobile Slaughter Unit Manual @ eXtension (2010)http://www.extension.org/pages/27290/ mobile-slaughter-unit-manual.

Mobile slaughter unit compliance guide (2010) http://www.fsis.usda.gov/PDF/Compliance_Guide_ Mobile_Slaughter.pdf.

A review of mobile/module slaughter and processing technology. University of Hawaii. (2011). http://www.ctahr.hawaii.edu/oc/freepubs/pdf/FST-44.pdf.

Where's the local beef? Rebuilding small-scale meat processing instructure. Food & Water Watch (2009). http://www.foodandwaterwatch.org/tools-and-resources/wheres-the-local-beef/.

5º Simpósio Internacional Sobre Caprinos e Ovinos de Corte - 5º SINCORTE
5th International Symposium on Goat and Sheep Production - 5th SINCORTE
Feira Nacional do Agronegócio da Caprino-ovinocultura de Corte – FENACORTE
National Fair of Agribusiness on Goat and Sheep Production - FENACORTE
24 a 28 de outubro de 2011 | *24th to 28th of October, 2011*
João Pessoa, Paraíba - Brasil

Extensive production system for lamb production in semi-arid areas: An experience of the Karoo region in South Africa

Johan A van Rooyen

Veterinary Surgeon, South Africa. E-mail:sdh01@telkomsa.net

1. Introduction

The sheep population of South Africa is estimated at slightly less than 25 million sheep comprising wool breeds (15 million) and the rest mutton breeds. The income from mutton production is the major component (60 – 80%) of the income of farmers who farm with wool breeds (Cloete & Olivier 2010). The dominant breed used purely for mutton production the semi-arid regions is the Dorper sheep which was developed for the arid regions of South Africa by the Grootfontein Agricultural Development institute from 1946 (Campbell 1983). A large portion of the south western interior of South Africa is known as the Karoo, an indigenous Nama word meaning drought or dry area. The area is mostly not suitable for any other agricultural activity and sheep farming is the dominant enterprise.

2. Description of the Karoo biomes

The Karoo is divided into two biomes (Rutherford, Mucina, & Powrie 2006): The larger eastern Nama Karoo and the western Succulent Karoo. The dominant plants are shrubs and succulents with a grass component that varies depending on the rainfall and management practices. It is mostly even flat country but small hills up to fairly high mountains are mostly present. Soil erosion is a permanent feature of the landscape.

Very few trees occur in the Karoo. *Acacia karoo* is commonly found in the southeast but is considered to a sign of veld deterioration. In the west a number of large succulent species are found such as *Aloe dichotoma* (Quiver tree) and *Pachypodium namaquanum* (half man). The bush component consist of many edible species with high nutritional value and many medicinal plants such as the cancer bush (*Sutherlandia spp.*). Many succulents are found over the entire karoo but especially in the western Succulent Karoo Biome. Poisonous plants abound and is a common feature of areas where overgrazing or environmental damage has occurred. Invasive exotic species have become a serious threat to the environment for example the *Prosopis* species that has made thousand of hectares totally unmanageable and in places impenetrable.

The rainfall averages 100 -300mm p.a. in the west and up to 550 mm in the east with the most prominent feature being the uncertainty. Droughts are regular occurrences. Although rainfall is predominantly a summer pattern the whole area does have some winter rainfall, more so in the west. Years of excessive rain can be devastating leading to flooding and disease outbreaks. The weather can be spectacular in summer and bitterly cold with snow in the winter. Over the past twenty to thirty years rainfall has increased in the east and a serious drought has not occurred in the past decade although localised droughts have left some areas without rain for as long as three years, with devastating effects on the communities.

The increase in rainfall and the increased spring rain has favoured the grass component leading to an increased risk of veld fires which is a permanent feature of the African grassland.

The Karoo has abundant birdlife. The national bird of South Africa is the Blue crane (*Anthropoides paradisea)* which is the most common large species often found in large groups grazing recently burnt veld and raiding seeds in newly planted lands. A large number of small bird species keep the bird watching fraternity occupied.

Mammals are mostly small species with many rodents, mongoose and small predators such as the Bat-eared Fox (*Otocyon megalotis*) – an insect eater and the Black-backed Jackal (*Canis mesomelas*) and the Caracal Lynx (*Felis caracal*) . The latter two species causing very serious losses in the small stock industry. Larger predators that can control the Jackal and Lynx population are mostly distinct except for the Leopard (*Panthera pardus)* which can still be found in some southern mountainous areas and game parks.

The permanent grazing and browsing species are mostly very small. The Steenbok (*Raphicerus campestris*) and Rhebuck (*Pelea capreolus*) are territorial and remain throughout the year. Even the slightly larger nation animal – the Springbok (*Antidorcas marsupialis*) is a nomadic species with historical accounts of large herds migrating from east to west every year. This no longer happens because of fencing and small colonies of Springbuck are found on most farms. The large species such as Eland and Kudu occur in certain environments but are not an important part of the grassland and bush ecosystems. This scenario should be a good indication that large domestic species may be poorly adapted to the karoo environment.

Surface water was available seasonally, leading to a much reduced population during the dry months. Nomadic systems overcame the seasonal limitations but with the establishment of boreholes and fencing – degradation of the environment was inevitable. A crisis followed in the first half of the previous century and the government had to intervene drastically with a stock reduction scheme to save the natural environment. Much of the damage was permanent but a semi-arid ecosystem is resilient and recovery in many areas has been spectacular.

3. Livestock production in the Karoo

Although wool sheep are still the major small-stock enterprise the Dorper breed is by far the most common Mutton breed. It has been “improved” by stud breeders breeding for show standards with some performance testing and production measuring to an animal with a high fertility and early weaning capability. Lambs can be marketed at weaning age of less than 100 days without finishing in a feedlot. Over the years the breed has been changed from a rangy small sheep to an animal with a long body, short legs and excellent meat characteristics. This requires high levels of nutrition which has to be supplied by supplementation.

The Karoo is also the home to Angora goats used for Mohair production, ostrich farming and extensive beef production. Beef herds are mostly small as the environment cannot sustain cattle due to limited water and grass. The increase in the grass component, the problems with predators and stock theft has favoured the beef industry. Dairying is practised on a small scale except in areas where sufficient water is available for irrigation.

Production hazards

Periodic droughts are experienced from time to time and may lead to very serious production losses. Farmers have been able to overcome this to some degree by the supply of feeds from other areas of the country or from intensive production areas near permanent water sources. It

requires financial support from government which is increasingly not available to commercial farmers in a free-market system.

The Karoo is the habitat of the Karoo paralysis tick (*Ixodes rubicundes*) which inhabits southern slopes with Broom bush and many small rodent species which act as intermediate host. Paralysis occurs in autumn and winter when sheep seek shelter in the bushes during cold spells. Farmers use insecticidal dips and pour-ons as preventative treatment with great success.

Internal parasites are mostly the Wireworm (*Haemonchus contortus*) in summer and the Brown Stomach Worm (*Teladorsagia*) in and other bankrupt worm species in winter. Anthelmintic Resistance is common and a novel approach to integrated parasite management, the Famacha© system and Targeted Selective Treatment originated in South Africa (Bath & van Wyk 2009;van Wyk & Bath 2002). Breeding animals with resilience is becoming an accepted concept with many trials underway and farmers practising it.

The impact of a seemingly uncontrollable Jackal and Lynx population has reached crisis proportions with discussions on the impact dominating most farmers congresses and even social interactions. Helicopters, Anatolian guard dogs, poison baiting and traps as well as hunting packs and sharpshooters are all employed with seemingly very little permanent success.

Infectious diseases are ever present with Bluetongue occurring every summer. Recent outbreaks of Rift Valley Fever after unusually high rainfall during the summer decimated the lamb crops and resulted in a number of human fatalities and many cases of human Rift Valley fever. The enterotoxaemias and other Clostridial diseases are endemic in the sheep production areas and farmers routinely vaccinate lambs and pregnant ewes. Pasteurella pneumonia, mastitis and septicaemia is increasingly present as farmers convert to intensive lambing systems.

4. Principles of the production system

Livestock farming systems are traditionally described in terms of the following categories:

- Extensive or intensive
- Fixed environment or migratory and nomadic
- Large scale commercial and village and smallholder systems (Coop 1982).

The discussion will be limited to commercial farms in a fixed environment. The classification of fixed environment farming systems is subdivided into a spectrum ranging from very extensive to very intensive systems. This classification is based primarily on the degree of management inputs and the size of the farms and flocks. This is the generally accepted use of the terminology and it is accepted that the degree to which animals are managed reduces from the maximum level in very intensive systems to the lowest level in very extensive systems.

A consequence of the farming system is the stocking rate which usually follows the same pattern of progression: Very intensive systems representing the high stocking rate and very extensive usually associated with the lowest stocking rate. This is significant from a flock health perspective as higher stocking rates are usually associated with an increased incidence of disease. Predation, on the other hand follows the opposite trend with the highest incidence usually experienced in the more extensive systems. Reproduction rates usually increase with an increased degree of intensity and so does the incidence of production diseases. The environmental impact such as water use, carbon footprint and greenhouse gas emissions will probably also have a positive linear relationship with the degree of intensification.

Although farmers are aware of the fact that certain breeds and types within a breed are more suited to certain environments this fact is often overlooked and the primary emphasis when

choosing breeding stock is the appearance and the genetic production potential of the animal. The practice of offering genetic material at public auctions contributes to the peer pressure on buyers to offer the highest prices for the best looking animal without any consideration of it's suitability to the environment in which it's offspring will have to survive, produce and reproduce.

Extensive farming systems do not allow much scope for environmental management. Fencing of camps and the provision of watering points is often the only changes to the natural habitat that is implemented by a farmer. The changes to the plant composition and productivity are usually affected by managing the animal impact. Even supplementary feeding is practised far less in very extensive systems than in systems that are more intensive. It follows that the farm animals should be adapted genetically to producing and reproducing in the specific environment. By implication it presupposes a selection process for animals that are genetically adapted to that specific environment. They will be adapted to fully utilise the resources. Animals that are adapted to higher levels of resources will develop so-called production diseases that arise from the partitioning of nutritional resources and the limitations. (Beilharz 1998)

In contrast to the need for genetic adaption to a extensive environment the very intensive system is by definition an environment where the environment is adapted to a very large degree to suit the needs of the production animal. It is possible for farmers to concentrate on finding the genetic source of the highest possible production and reproduction and create an environment that can sustain these levels. There is very little need for genetic changes that make animals more suited to the environment – quite the opposite – the environment can be made to suit the genetic potential of the animal.

The extremes of environmental change on the one hand and genetic change on the other hand does not reflect the reality. In practice all farming systems fall somewhere in between as illustrated by figure 1.

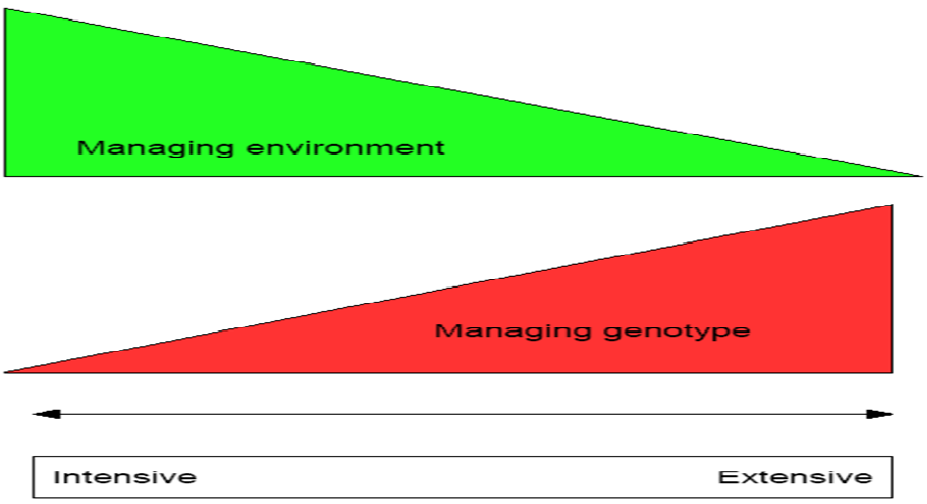


Figure 1. Management priorities relating to the degree of intensification of a farming system.

Commercial farmers who buy all their rams from stud breeders often find a great range of phenotypes ranging from excellent specimens to absolute runts in their lambs. Poor performance leads to such a high ewe drop-out rate and poor weaning rate that many extensive farmers cannot do any selection on their replacement maiden flock. Furthermore the ideal of an easy care sheep is never achieved. The reason for this is the poor match of genes with the environment or GEM

disease (Genotype Environment Mismatch). It is arguably the most important erosive disease in small ruminant farming.

The practice of breeding animals that perform well in the show ring usually leads to breeding stock that are not suitable for use on commercial flocks in extensive environments. Recreational and competitive activities confound the business model of animal breeding. The primary objective of an extensive commercial small stock farmer should be to breed an animal that is adapted to its environment in other words matching genotype and environment.

An animal is considered to be adapted to its environment if it reproduces as required and if it is in balance with the parasitic and other biological challenges present in that environment. The environment includes management practices which need to be as consistent as possible to allow a flock to adapt to it.

Although the outsourcing of genes can achieve this to a certain extent the final fine-tuning of a flock should be done by practicing inbreeding together with performance testing. In the words of Ryrie Graham (1870) in his discussion of sheep breeding in Australia entitled " A Treatise on the Australian Merino": "… *I have ever considered in-and-in breeding accompanied unswervingly by judicious selection to be the true secret of successful sheep-farming*." (Austin 1943).

5. Conclusion

In order to achieve a greater degree of sustainability flock managers should adopt a newe paradigm. The emphasis should move from creating an environment to suit the genotype to an emphasis on using performance testing to identify the genotype that suits the environment. The unpredictability of rainfall in the Karoo requires an adaptive and opportunistic management system but bearing in mind that the genetic adaption of the flock is best achieved by having a fairly constant environment to enable selection for the best adapted genotype.

Flock managers should separate the sport of breeding from the business of livestock production. They should farm with nature and observe what the natural history of the biome teaches them. Bigger is not always better. Farm with nature and adopt a system simulating natural selection. Measure production against resources such as water and land.

The concept of clean, green and ethical farming should be applied and further developed as a mindset (Martin & Croker 2006). In short do not mess with this world it is all we've got!

6. References

Austin, H. B. 1943, *The Merino: Past, present and probable.* F.H. Booth & son, Sydney. Australia.
Bath, G. F. & van Wyk, J. A. 2009, "The Five Point Check for targeted selective treatment of internal parasites in small ruminants.", *Small Ruminant Research*, vol. 86, no. 1-3, pp. 6-13.

Beilharz, R. G. "The problem of genetic improvement when environments are limiting", Armidale, Australia.

Campbell, Q. P. 1983, *Make money from mutton sheep (Translated)* Private, Bloemfontein.

Cloete, S. W. P. & Olivier, J. J. 2010, "South African Sheep and Wool Industries," in *International Sheep and Wool handbook*, D. J. Cottle, ed., Nottingham University Press, Nottingham, p. 95.

Coop, I. E. 1982, *Sheep and goat production* Elsevier, Amsterdam.

Martin, G. B. & Croker, K. P. ""Clean, green and ethical" management: A new approach for increasing reproductive efficiency in Merino sheep", in *26th Biennial Conference of the Australian Society of Animal Production*.

Rutherford, M. C., Mucina, L., & Powrie, L. M. 2006, "Biomes and Bioregions of Southern Africa," in *The vegetation of South Africa, Lesotho and Swaziland*, L. Mucina, M. C. Rutherford, & `, eds., South African national Biodiversity Institute, Pretoria, p. 31.

van Wyk, J. A. & Bath, G. F. 2002, "The FAMACHA© system for managing haemonchosis in sheep and goats by clinically identifying individual animals for treatment", *Vet.Res.*, vol. 33, pp. 509-529.

5º Simpósio Internacional Sobre Caprinos e Ovinos de Corte - 5º SINCORTE
5th International Symposium on Goat and Sheep Production - 5th SINCORTE
Feira Nacional do Agronegócio da Caprino-ovinocultura de Corte – FENACORTE
National Fair of Agribusiness on Goat and Sheep Production - FENACORTE
24 a 28 de outubro de 2011 | *24th to 28th of October, 2011*
João Pessoa, Paraíba - Brasil

Recent advances in goat and sheep nutrition

Serge Yan Landau

Department of Natural Resources and Agronomy, Institute of Plant Sciences
Agricultural Research Organization, the Volcani Center, Bet Dagan 50250, Israel
E-mail: vclandau@agri.gov.il, Home-page: http://www.agri.gov.il/People/YanLandau.html

Summary - The long-term trend for prices on the global markets suggest that the profitability of feedlot meat production based on grain-feeding will decrease. The use of agricultural by-products will increase, but feedlot procedures are under public scrutiny and economical conditions may ultimately favor meat production from pastures. Recent scientific achievements at the interface of nutrition, animal behavior, parasitology, immunology, and toxicology challenge the paradigm of grass mono-species pasture for small ruminants. In order to ensure meat production based on optimal animal nutrition, health, and welfare, multi-species pastures encompassing a wide variety of nutrients and plant secondary compounds are needed. Small ruminants will have to associate their innate (genetic) and acquired (maternal) foraging behaviors in order to ingest enough nutrients, anti-parasitic molecules (mainly polyphenols, saponins, and terpenes), antioxidants, and immune-boosters in a self-sufficient, sustainable way. Research will need to find ways to decrease methane emission associated with meat production at pasture. Meat produced in these systems will be healthier and will hopefully fulfill the consumers' demand for food safety and animal welfare.

1. Introduction

Classical nutrition used to classify organic matter in plants into nutrients (energy, proteins, minerals), which are needed for herbivores to thrive and plant secondary compounds (PSCs) that were considered to be harmless at the best, but deleterious most of the time, because they impair feed intake, digestibility, (see Silanikove *et al*., 1994, for tannins in sheep) and/or liver function (see Pritz *et al*., 1997, for terpenes in goats).

Evidence is accumulating that the effect of all nutrients and PSCs on animals in general, and on small ruminants, in particular, moves in a continuum from beneficial to lethal (Provenza *et al*., 2007).

For instance, in the "nutrients" category, the importance of dietary energy to sustain life cannot be over-emphasized. However, consuming energy in excess, say, from barley grain, results in ruminal acidosis, and sometimes, in death. Protein is essential for all body activities, but excess dietary protein results in increased ammonia production in the rumen that is detoxified to urea in the liver and excreted in the urine, which drives on the energy budget, let alone economical and environmental aspects. And phosphorus is an essential element of all life organisms, but consuming it in excess, relative to calcium, results in uro-lithiasis that can be fatal to male lambs and kids.

If we consider tannins as an example of PSCs, excess dietary tannins bind with protein, which results in increased protein defecation (Silanikove, 1994); but moderate amounts of tannins protect dietary proteins from excessive microbial de-amination, hence increasing the nutritional value of absorbed amino-acids (Barry and McNab, 1999) and tannins are also potent scavengers of free-radicals, decrease oxidative stress, and promote meat quality in goats (Zhong *et al*., 2009). Similarly, terpenes and saponins can be highly toxic (Estell, 2010) but saponin- and terpene-rich

essential oils decrease protozoal fauna and improve rumen protein efficiency in sheep (Wallace, 2004). However, some PSMs as alkaloids

Not only do herbivores ingest substantial amounts of PSCs (Villalba *et al*., 2004), they do that even when abundant nutritious alternatives are available (Landau *et al*., 2002). Could it be that the very compounds that many assume coevolved to deter herbivory (Palo and Robbins, 1991) may serve a useful purpose for the fitness of herbivores? Researchers are increasingly answering positively. Dietary recommendations encompass not only the requirements in "nutrients", but they more and more include the benefits of PSCs as grazed or added to feed. In other words, the science of nutrition now acknowledges the benefits of biochemical diversity (Provenza and Villalba, 2006).

This presentation presents the implications of this new trend in solving problems that are pivotal to the sustainability of small ruminant farming: producing meat with less grain, in particular with pastures that provide not only nutritional, but also animal health and welfare requirements, and healthy products.

2. Economical background

The increased consumption of meat on Asian growing markets boosts the demands of grain for meat production. In addition, in an attempt to decrease greenhouse gases emissions and to substitute fossil fuel with renewable sources of energy, part of the corn grain cropped in the US is directed to the ethanol industry. This has resulted in rocketing corn prices and in a corresponding upward pressure on the price paid for other grains, too. A ten-year perspective of wheat prices (Figure 1) shows that, in spite of important fluctuations, high prices are here to stay. In a world where increasing demand for grain is hardly matched by increasing production, can small ruminants compete with poultry and hogs that are more efficient at turning feed to meat?

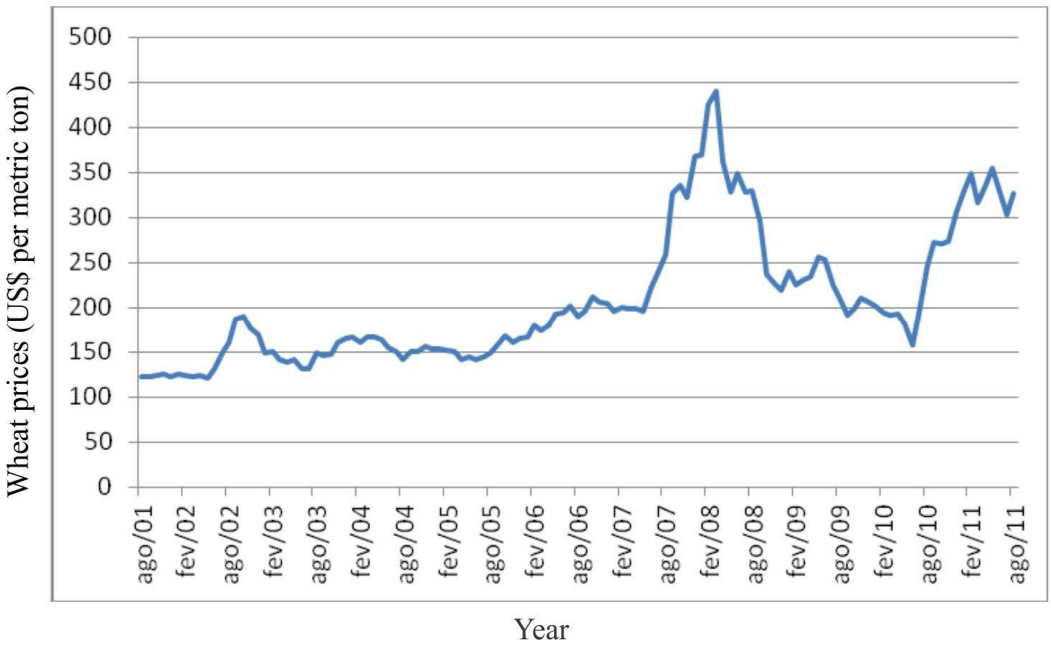


Figure 1: Ten-year evolution of prices Hard Red Winter wheat, ordinary protein, FOB Gulf of Mexico, US$ per metric ton.
(http://www.indexmundi.com/commodities/?commodity=wheat&months=120)

Substituting grain with pasture for fattening lambs and kids, where possible, is a logical outcome of the grain crisis. In the global market, lamb fattening would be relocated to regions where water availability is sufficient and temperatures are high enough to support sufficiently good pasture.

3. Meat with less grain

3.1. Alternative feeds

In Boer goat kids fed concentrate and alfalfa hay, dietary percentage of concentrate between 50 and 90% barley affected growth, dressing percentage, and carcass measurements (Ryan *et al*., 2007). However, Tovar-Luna *et al.* (2007) established that, compared with an all-alfalfa hay diet, a diet containing 65% of concentrate contained more digestible energy and promoted higher energy expenditure, when given either *ad lib.* or restricted. Utilization of digestible energy for maintenance was similar, but utilization for growth was much lower for the all-roughage diet, partly due to higher methane production.

Agricultural by-products and alternative forages that had been overlooked for lamb-fattening in recent years because of price constraints are being re-visited, with emphasis on meat quality. For instance, in diets containing 70% concentrates with oat hay, solar-dried citrus pulp, could replace 45% of concentrate with no effect on growth performance but more than 30% substitution was associated with impaired food conversion efficiency, lower carcass weight and dressing percentage, and lower meat redness and chroma values (Caparra *et al*., 2007).

Ten years ago, establishing a cactus pear (*Opuntia ficus indica*) pasture for kids and lambs was economically questionable (Guevara *et al.*, 1999). In 2009 and 2010, six manuscripts, submitted to Small Ruminant Research (see for example, Abidi et al., 2009), re-visited the use of cactus pear (*Opuntia ficus indica*) as alternative to grain for sheep and goat meat productions. Even though cactus-fed kids and lambs gained weight slightly slower, authors concluded that cactus could be used as a cost-effective feed supplement for sheep and goats on low quality roughages raised in dry areas.

3.2. Meat from pastures

How would substituting grain with pasture affect meat quality? Raising lambs and kids on lush green pasture, instead of fattening them with grain would improve meat quality for human health with minor effects on performance, if well managed. It could result in the production of low-fat, low-calorie and healthier meat types. Under temperate conditions, lambs following their Italian Merino mothers at pasture and slaughtered at 100 d of age had higher intramuscular poly-unsaturated fatty acids (PUFA) and higher ratio of PUFA to saturated FA than counterparts with hay- and concentrate-fed mothers (Scerra *et al*., 2007). In France, lambs gained as much weight when feeding on lush green grass than counterparts feeding on concentrate and hay in confinement; grazing lowered carcass n-6 PUFA and increased n-3 PUFA and conjugated linoleic acid (CLA) *cis9, trans11* (Aurousseau *et al*., 2007). The C18:2 n-6/C18:3 n-3 ratios were particularly low in grazing lambs. These beneficial effects were not obliterated by a subsequent short period of concentrate fattening. A trade-off between quantity and quality of meat was identified when Boer kids kept at pasture were compared with confined counterparts fed concentrate and hay. Confined kids had superior carcass traits, but exhibited higher cooking loss, greater goat flavour intensity, and a three- to six-fold higher C18:2 n-6/C18:3 n-3 ratio (Ryan *et al*., 2007), i.e., less favourable to human health, compared with grazing kids.

As oxidation processes are responsible for the flavour, colour and nutritive value of meat, turning lambs to pasture can have implications on meat shelf-life. For instance, legume grazing promotes higher GSH-Px levels, an anti-oxidant enzyme, in meat, than other pasture species (Petron *et al*., 2007). And dietary tannins decrease fat oxidation and water drip from goat carcases (Zhong et al., 2009) and improve lamb meat colour stability (Luciano *et al*., 2009).

So, more lamb meat could be produced at pasture, but how would lamb meat consumers respond? In a survey carried out in six European countries (Greece, Italy, Spain, France, UK, and Iceland), following a taste panel with two lamb types differing in production system, a clear difference appeared between families originating in Mediterranean and Northern Europe: the formed preferred concentrate-fattened lamb, and the latter, grass-finished lamb (Sanudo *et al*., 2007).

3.3. Combating parasitism

A major bottleneck of turning fattening small ruminants from feedlot feeding to pasture, is parasite infection.

Grazing lambs and kids are more exposed to endo- and ecto-parasites than confined counterparts. Gastro-intestinal parasites, and in particular nematodes, plague grazing small ruminants, in temperate and tropical countries and chemical de-worming is generally applied. However, chemical anthelmintics suffer from two major drawbacks: there is increasing resistance of GIN to anthelmintics (Jackson and Coop, 2000), and there is increasing consumer scrutiny relative to their use. In particular, the emerging market of biological agriculture bans the use of chemical anthelmintics, resulting in high levels of infection in organic-managed lambs (Lund and Algers, 2003).

Considerable attention has been given recently to the anthelmintic properties of plant secondary compounds (PSCs). Emphasis has been put on tannins in plants consumed by livestock but plant-derived alkaloids and terpenes also have antiparasitic properties (Kayser *et al*., 2003; Hocquemiller *et al*., 1991) *in vivo*. Livestock feeding on tannin-containing herbaceous species such as sulla (*Hedysarum corarium;* Niezen et al., 1998, 2002), sainfoin (*Onobrychis viciifolia*; Paolini *et al*., 2003), and Sericea lespedeza (*Lespedeza cuneata*; Shaik *et al*., 2006); or browse, such as heather (*Calluna vulgaris*; Osoro *et al*., 2007), a number of acacia species (for instance, *Acacia cyanophylla*; Akkari *et al*., 2008), and lentisk (*Pistacia lentiscus*; Landau et al., 2010), have lower fecal egg counts than those eating plants of similar nutritional quality, or the same rations without tannins. This results from impaired larval establishment (Brunet *et al*., 2008a) and female fecundity (Martinez Ortiz de Montellano *et al*., 2010) of parasitic nematodes. The neutralization of the bio-activity of tannins by polyethylene-glycol (PEG) or polyvinyl pyrrolidone yields contradictory results: the inhibition by PEG of anthelmintic activity was total for *Lysiloma latisiliquum* (Brunet *et al*., 2008b), but only partial for *P. lentiscus* (Landau *et al*., 2010), inferring that tannins only, or synergies between tannins and other PSCs affect the anthelmintic activity. Research is now well advanced not only in identifying condensed tannins with anthelmintic activity, but also their constitutive monomers: for example, flavan-3-ols plus some other flavonoids are responsible for the functional and structural changes induced to the free-living L3 larvae (Brunet *et al*, 2006), tannin size is related with anthelmintic activity (Molan *et al*., 2003, 2004), and galloyl derivatives of catechin prevent larval exsheathment of *Haemonchus contortus* and *Trichostrongylus colubriformis* larvae (Brunet and Hoste, 2006).

Several nutritional practices reduce the impact of GIN. The growth of lambs on a raygrass pasture after weaning was impaired by worm challenge (Arsenos *et al*., 2007); supplementing lambs

with 80 g/d of soy protein did not reduce fecal egg count (FEC) but resulted in heavier and better-conformed carcasses. In other words, supplementation mitigated the competition for nutrients between parasites and host, enhancing lambs' resilience to worm challenge. Worms cause damage to the gastrointestinal mucosa which results in increased plasma leakage and losses of endogenous protein to the lumen (Poppi *et al*., 1990). Moreover, parasitized animals rely on their immune system to resist parasite infection and the up-regulation of the immune system to combat parasites is also costly in terms of protein metabolism (Coop and Kyriazakis, 1999, 2001). Abomasal infusion of casein has been shown to improve significantly the rate of protein retention of parasitized animals (Bown *et al*., 1986). Lambs infected with larvae of *T. colubriformis* and given a choice between two foods that differed in their protein content, increased the proportion of protein-rich foods, which may have helped to counter the losses of protein through parasitism (Kyriazakis *et al*., 1994, 1996). Parasitized animals grazing in a mixed grass-clover pasture increase the proportion of N-rich clover in their diet relative to non-parasitized sheep (Cosgrove and Niezen, 2000). Thus, herbivores may also sense a parasitic infection through an increased requirement of protein created by such infection.

A ubiquitous disease of lambs and kids, coccidiosis, may also be alleviated by PSCs. In a study with goats (Hur *et al*., 2005), feeding 40 g condensed tannins (CT) DM/day from fresh pine needles or oak leaves in combination with lucerne chaff acted rapidly as a coccidiostat, as demonstrated by a sharp decrease in oocyst production. Madibela and Kelemogile (2008) demonstrated that the oocyst count of goats feeding on ripe *M. azedarach* fruit remained stable at approximately 6,400 opg for one month, while that of control animals soared to 33,000 opg. Because the fruit pulp contains 4% of condensed tannins on a dry matter (DM) basis, these authors attributed this effect to tannins.

Another widespread problem at pasture, tick infestation, could be also solved by ingesting PSCs. In lambs infected with *Dermacentor variabilis*, azadirachtin, a neem (*Azadirachta indica*) limonoid, when ingested in sufficient amounts, reaches the peripheral blood, decreases blood-feeding, and is associated with increased mortality of egg-laying ticks after detachment (Landau *et al*., 2009).

Finally, tannin-rich plants ingested at pasture can also alleviate bloating (tannins, Min *et al*., 2005).

3.4. Coping with toxins

In the eighties and nineties of the previous century, scientists from Australia and New-Zealand, working with forage species of medium tannin content such as birdsfoot trefoil (*Lotus corniculatus*) and sulla (*Hedysarum coronarium*) consistently reported that tannins had the positive effect of protecting dietary proteins from being altered in the rumen (see review by Barry and McNabb, 1999), whereas Mediterranean studies agreed that tannins impaired protein digestion and nitrogen balance and acted as toxins that could be neutralized by using Polyethylene-glycol (PEG; Silanikove *et al*., 1994, 1996; Decandia *et al*., 2000) as anti-dote. The discrepancy between them was mainly a question of dose: tannin effects vary from lethal (to positive. Indeed, well-adapted goats are able to select diets with condensed tannin between 4 and 5% of dry matter ingested (Kababya *et al*., 1998), a concentration which is deemed optimal for protein metabolism.

Plant poisoning is still a concern for animals at pasture (Pfister et al., 2010) but evidence accumulates that supplemental dietary protein mitigates the effects of tannins (Silanikove *et al*., 1997) and terpenes (Campbell *et al*., 2007) and that PSM's can have positive effects one on another: When lambs choose between two foods that contain compounds such as nitrates and oxalates, they

eat more than lambs offered a food that contains only one of these two compounds (Burritt and Provenza, 2000). Alkaloids from endophyte-infested tall fescue had less effect on feed intake by sheep when associated with tannins or saponins. The sequence of ingesting PSM's also affects feed intake: lambs ate more total foods with terpenes + tannins when fed tannins → terpenes → alfalfa/barley than when fed alfalfa/barley → tannins → terpenes (Mote *et al*., 2008; Lyman *et al*., 2008). This strongly suggests that botanical variety, associated with a variety of PSC's, is an asset for livestock in their daily combat against poisonous plants. When turned to new feeding stations, goats will typically show phases of feed sampling, featuring a variety of plant species, followed by phases of intense foraging, as soon as feeds are regarded as safe, followed by a phase of diversification, a process that is modulated by shepherds (Meuret, 1997) to stimulate appetite or for targeted grazing.

3.5. Embryo conditioning and foraging education

For young animals, at first it seems extremely difficult to learn what to eat and what to avoid, as the relative availability, the location, and the toxin contents of plants are ever-changing. The reader will find a formal mathematical approach to this problem, as tackled by goats in the Judean Hills of Israel (Perevolotsky *et al*., 1998) - where, on a typical day, goats will encounter 24 plant species, 37% of which will eventually be grazed.

Examples from mammal species emphasize the importance of embryo conditioning. Ten-week-old rats born to mothers fed a “junk-food” diet during gestation and lactation learn to prefer fatty, sugary, and salty foods at the expense of protein-rich foods; they eat much more of these foods than offspring fed a balanced diet prior to weaning or during lactation alone (Bayol *et al*., 2007). Male and female offspring fed a “junk-food” diet weigh more and have a higher body-mass-index compared with offspring fed a balanced diet. There is growing evidence that, in small ruminants too, adaptation to PSCs-rich environments might be acquired before birth and early in life by mother-teaching. Lambs exposed to saltbush *in utero* grow faster and handle a salt load better than lambs from mothers on pasture. They excrete salt more rapidly, drink less water, and maintain higher intake when eating saltbush (Chadwick *et al*., 2009a,b,c). Research is needed to better exploit embryo conditioning to PSCs.

Goats from different breeds have different dietary preferences and kids learn foraging behaviors from their mothers: we have demonstrated that fostering Mamber mothers who dislike *P. lentiscus* can teach Damascus kids - a breed that appreciates *P. lentiscus* - to decrease their propensity for *P. lentiscus* (Glasser et al., 2009). Foraging cultures are passed through generations. When founder mothers coming from different environments were transferred to a new farm in the French Indies, their original foraging behaviors acquired far away from the farm still affected their offspring's for more than two generations (Biquand and Biquand-Guyot, 1992). Therefore a *sine qua non* condition of sustainability with pastoral systems is that mother-offspring bonding mediated by embryo conditioning and milk flavors and is not impaired.

3.6. Self-medication

When nutrition and health are satisfactory, and animals have ample access to a wide variety of familiar foods, they are typically neophobic with regard to unfamiliar foods. Conversely, when animals experience illnesses due to excesses, deficits, or imbalances, or to internal or external parasites, animals become neophilic: for instance, lambs on an adequate plane of nutrition are

neophobic, but lambs experiencing imbalances of energy or protein are neophilic (Wang and Provenza, 1996). If given access to PSC-rich pastures, would parasitized small ruminants modify foraging behaviors, be neophilic, and be able to self-medicate against parasites? Given the opportunity, parasitized sheep self-medicate with tannins to reduce worm burdens, even when the tannins are mixed in grape pomace which provides no nutritional benefit (Lisonbee *et al*., 2009). Sheep with high parasite burdens prefer a tannin-containing food compared to non-parasitized sheep until their parasite infection is terminated with ivermectin, a drug that kills internal parasites (Villalba *et al*., 2010). Goats infected with endoparasites increase tannin-containing heather in their diet relative to anthelmintic-treated goats (Osoro *et al*., 2007). Sheep infected with adult populations of *H. contortus* eat more of the Mexican tannin-rich plant *Lysiloma latisiliquum* than non-infected animals (Martinez Ortiz de Montellano *et al*., 2010). In one large well-designed survey based on ethno-veterinary practices, Gradé *et al*. (2007) showed that parasitized goats selectively browsed *Albizia anthelmintica* that leads to declines in fecal egg counts. However, self-medication in complex environments has still to be demonstrated.

3.7. Methane production

Ruminant farming contributes 18% of total anthropogenic emissions (Gill et al., 2010). Because of its very high greenhouse gas effect (23-fold CO_2), enteric methane is under public scrutiny. In an analysis of New-Zealand lamb production and export to the UK, on-farm methane production formed more than half of the carbon footprint of the whole production chain. In New-Zealand, greenhouse gas emissions are higher in pasture-finished than in feedlot systems because growth rates and slaughter weights are lower in the former (Ledgard et al., 2011) and in France, they amount three times higher for a grazing lamb (2.9 m^3/year) than for an indoor fattened early-weaned lamb (Vermorel, 1997). This is because diets resulting in higher ratio of acetate: propionate promote methanogenesis (Christophersen et al., 2008). This is definitely not in favor of pasture-produced meat. However, essential oils (garlic oils; Calsamiglia et al., 2007), tannins (Yanez-Ruiz et al., 2004; Animut et al., 2008) and saponins (Wallace, 2004) may harm ciliate protozoa and methanogenic bacteria and increase propionate concentration in the rumen, hence decrease ruminal methane production.

Therefore, PSMs ingested at pasture make a big difference: for example, methane emission expressed as both quantity per day or relative to intake was lower in goats foraging on for tannin-rich sericea lespedeza than for crabgrass/tall fescue (7.4 vs. 10.6 g/d and 6.9 vs. 16.2 g/kg kg DM ingested; P <0.001)). Substantial differences between the forages in condensed tannins concentration and methane emission by Angora goats suggest that condensed tannins decreased methane emission (Puchala et al., 2005).

3.8. Pastures of tomorrow

In order to produce meat from small ruminants at pasture in a sustainable way, we will need to revise our concept from mono- to multi-species pasture and boost biochemical variety at pasture. In some pastoral production systems, pastures have been designed so as to provide sustainable solutions not only to the problems of fluctuating nutritional quality and drought, but also, those of sustained animal health. A notable example for this new trend is provided by planting willow (*Salix spp*.) blocks in small ruminant grass pastures. Willow crops produce high biomass yields on various

types of marginal agricultural lands in a short-rotation, coppice system that takes advantage of their natural ability to resprout vigorously after each harvest

Typically, the total N concentration (3.5%, DM basis), organic matter digestibility (68%) and metabolisable energy (ME; 10 MJ/kg DM) ingested are similar for fodder block pastures and control pastures (Musonda et al., 2009); but the tree fodder contains higher concentrations of condensed tannins (CT; 2.3%, compared with 0.16% of DM). This is associated with improved reproductive performance in hoggets, in decreased parasite load (Lira et al., 2008; Musonda et al., 2009) and in decreased methane production (Ramirez-Restrepo et al., 2010).

New evidence showed that trees from the *Meliaceae* family have excellent potential as sole browse (Bakshi and Wadhma, 2007) or for inclusion into feed-blocks (Raghuvansi et al., 2007), with probable anthelmintic activity (Costa *et al*, 2008). It is anticipated that brush species for drought-afflicted regions that were thoroughly investigated in the eighties of the previous century (*Acacias spp, Atriplex spp, Cassia sturtii*), but not implemented at great scale because of adverse economical reasons, will be revisited.

3.9. Nutrition of tomorrow: nutrigenetics and nutrigenomics

Finally, two new disciplines have appeared in the landscape of nutrition, e.g. nutrigenomics and nutrigenetics, but direct applications to small ruminant nutrition have not yet been published.

Nutrigenetics asks how individual genetic disposition, manifesting as single nucleotide polymorphisms, copy-number polymorphisms and epigenetic phenomena, affects susceptibility to diet. For example, nutrigenetics could provide in-depth explanations for breed and individual differences in sensitivity to copper overload and deficiency, to uro-lithiasis, and to a variety of plant toxins in sheep.

Nutrigenomics addresses the inverse relationship that is how diet influences gene transcription, protein expression and metabolism. A major methodological challenge and first pre-requisite of nutrigenomics is integrating genomics (gene analysis), transcriptomics (gene expression analysis), proteomics (protein expression analysis) and metabolomics (metabolite profiling) to define a "healthy" phenotype. Nutrigenomics considers the relationship between specific nutrients or diet and gene expression and, it is envisaged, will facilitate prevention of diet-related common diseases (see Witkamp, 2010 for the relationship between PSCs and diabetes, an approach that could well be utilized to tackle the problems associated with multiple litters in small ruminants).

4. Conclusion

Turning back to pasture may look counter-productive after 50 years of intensification of small ruminant production. Intensified systems, encompassing almost-all-grain-feeding, frequent drug use combine the advantages of nutritional efficiency and relatively low methane production, but may endure consumers' disapproval and decreased economical profitability. The multi-species pastures suggested here must be tailored according to local breeds, and their sensitivity to diseases and feeding behaviors with local plant species. Their design capitalize on the progress made on the recent years in understanding health and welfare aspects of small ruminant nutrition.

References

Abidi, S., Ben Salem, H., Vasta, V., Priolo, A., 2009. Supplementation with barley or spineless cactus (*Opuntia ficus indica* f. *inermis*) cladodes on digestion, growth and intramuscular fatty acid composition in sheep and goats receiving oaten hay. Small Rumin. Res. 87, 9-16.

Akkari, H. Ben Salem, H., Gharbi, M., Abidi, S., Darghouth, M.A., 2008. Feeding *Acacia cyanophylla* Lindl. foliage to Barbarine lambs with or without PEG: Effect on the excretion of gastro-intestinal nematode eggs. Anim. Feed Sci. Technol. 147, 182-192.

Animut, G., Puchala, R., Goetsch, A., Patra, A.K., Sahlu, T., Varel, V.H., Wells, J., 2008. Methane emission by goats consuming diets with different levels of condensed tannins from lespedeza Anim. Feed Sci. Technol. 144, 212-227.

Arsenos, G., Fortomaris, P., Papadopoulos, E., Kufidis, D., Stamataris, C., Zygoyiannis, D., 2007. Meat Sci. 76, 779-786.

Aurousseau, B., Bauchart, D., Faure, X., Galot, A.L., Prache, S., Micol, D., Priolo, A., 2007. Meat Sci. 76, 241-252.

Bakshi, M.P.S., Wadhma, M., 2007. Tree leaves as complete feeds for goat bucks. Small Rumin. Res. 69, 74-78.

Barry, T.N., McNabb, W.C., 1999. The implications of condensed tannins on the nutritive value of temperate forages fed to ruminants. Br. J. Nutr. 81, 263-272.

Bayol S.A., Farrington, S.J., Stickland N.C., 2007. A maternal 'junk food' diet in pregnancy and lactation promotes an exacerbated taste for 'junk food' and a greater propensity for obesity in rat offspring. Br. J. Nutr. 98: 843–851.

Biquand, S., Biquand-Guyot, V., 1992. The influence of peers, lineage and environment on food selection of the criollo goat. Appl. Anim. Behav. Sci. 43, 2310245.

Bown, M. D., Popi, D. P., Sykes, A. R., 1986. The effect of post-ruminal infusion of protein or energy on the pathology of *Trichostrongylus colubriformis* infection and body composition in lambs. Proc. N.Z. Soc. Anim. Prod. 46, 27-30.

Brunet, S., Hoste, H., 2006.The effects of condensed tannins on the exsheathment of nematode larvae depend on the biochemical structure of flavan-3-ols and on the parasite species J Agr Food Chem 54, 7481-7487.

Brunet, S., Jackson, F., Hoste, H., 2008a. Effects of sainfoin (*Onobrychis viciifolia*) extract and monomers of condensed tannins on the association of abomasal nematode larvae with fundic explants. Intl. J. Parasitol.**,** 38**,** 783-790.

Brunet, S., Martinez-Ortiz de Montellano, C., Torres-Acosta, J.F.J., Sandoval-Castro, C.A., Aguilar-Caballero, A.J., Capetillo-Leal, C., Hoste, H., 2008b Effect of the consumption of *Lysiloma latisiliquum* on the larval establishment of gastrointestinal nematodes in goats. Vet. Parasitol. 157, 81-88.

Burritt, E.A., Provenza, F.D., 2000. Role of toxins in intake of varied diets by sheep. J. Chem. Ecol. 26, 1991-2005.

Calsamiglia, S., Busquet, M., Cardozo, P.W., Castillejos, L., Ferry, A., 2007. Essential oils as modifiers of rumen microbial fermentation. J. Dairy Sci. 90, 2580-2595.

Chadwick, M.A., Vercoe, P.V., Williams, I.H., Revell, D.K., 2009a. Programming sheep production on saltbrush: adaptations of offspring from ewes that consumed high amounts of salt during pregnancy and early lactation. Anim. Prod. Sci. 49:311-317.

Chadwick MA, Vercoe PV, Williams IH, Revell DK. 2009b. Dietary exposure of pregnant ewes to salt dictates how their offspring respond to salt. Physiol. Behav. 97:437:445.

Chadwick MA, Williams IH, Vercoe PV, Revell DK. 2009c. Feeding pregnant ewes a high-salt diet or saltbrush suppresses their offspring's postnatal rennin activity. Animal 3:972-979.

Campbell, E.S., Taylor, C.A., Walker, J.W., Lupton, C.J., Waldron, D. F., Landau, S.Y. 2007. Effect of supplementation on juniper intake by goats. Rangel. Ecol. Manage. 60, 588-595.

Caparra, P., Foti, F., Scerra, M., Sinatra, M.C., Scerra, V., 2007. Solar-dried citrus pulp as an alternative energy source in lamb diets. Small Rumin. Res. 68, 303-311.

Christophersen, C.T., Wright, A.D.G., Vercoe, P.E., 2008. In vitro methane emission and acetate/propionate ratio are decreased when artificial stimulation of the rumen wall is combined with increasing grain diets in sheep. J. Anim. Sci. 86, 384-389.

Costa, C.T.C., Bevilaqua, C.M.L., Camurca-Vasconcelos, A.L.F., Maciel, M.V., Morais, S.M., Castro, C.M.S., Braga, R.R., Oliveira, L.M.B., 2008. *In vitro* ovicidal and larvicidal activity of *Azadirachta indica* extracts on *Haemonchus contortus*. Small Rumin. Res. 74, 284-287.

Cosgrove, G.P., Niezen, J.H., 2000. Intake and selection for white clover by grazing lambs in response to gastrointestinal parasitism. Appl. Anim. Behav. Sci. 66, 71-85.

Coop, R.L., Kyriazakis, I., 1999. Nutrition-parasite interaction. Vet. Parasitol. 84, 187-204.

Coop, R.L., Kyriazakis, I., 2001. Influence of host nutrition on the development and consequences of nematode parasitism in ruminants. Trends Parasitol. 17, 325-330.

Decandia, M., Sitzia, M., Cabiddu, A., Kababya, D. and Molle, G. (2000). The use of polyethylene-glycol to reduce the anti-nutritional effects of tannins in goats fed woody species. Small Rumin. Res. 38, 157–164.

Estell, R.E., 2010. Coping with shrub secondary metabolites by ruminants. Small Rumin. Res. 94, 1-9.

Gill, M., Smith, P., Wilkinson, J.M., 2010. Mitigating climate change: the role of domestic livestock. Anim. 4, 323–333.

Glasser, T.A., Ungar, E.D., Landau, S.Y., Perevolotsky, A., Muklada, H., Walker, J.W., 2009. Breed and maternal effects on the intake of tannin-rich browse by juvenile domestic goats (*Capra hircus*). Appl. Anim. Behav. Sci. 119, 71–77.

Gradé JT, Tabuti JRS, Van Damme P. 2009. Four footed pharmacists: Indications of self-medicating livestock in Karamoja, Uganda. Econ. Bot. 63, 29-42.

Guevara, J.C., Estevez, O.R., Stasi, C.R., 1999. Cost-benefit analysis of cactus fodder crops for goat production in Mendoza, Argentina. Small Rumin. Res. 34, 41-48.

Hocquemiller, R., Cortes, D., Arango, G.J., Myint, S.H., Cave, A., Angelo, A., Munoz, V., Fournet, A., 1991. Isolation and synthesis of espintanol, a new antiparasitic monoterpene. J. Nat. Prod. 54, 445-452.

Hur, S.N., Molan, A.L., Cha, J.O., 2005. Effects of feeding condensed tannin-containing plants on natural coccidian infection in goats. Asian-Austral. J. Anim Sci. 18, 1262-1266.

Jackson, F., Coop, R.L., 2000. The development of anthelmintic resistance in sheep nematodes. Parasitol., 120, 95-107.

Kababya, D., Perevolotsky, A., Bruckental, I., Landau, S., 1998. Selection of diets by dual-purpose Mamber goats in Mediterranean woodland. J. Agric. Sci. (Camb.). 131, 221-228.

Kayser, O., Kiderlen, A.F., Croft, S.L., 2003. Natural products as antiparasitic drugs. Parasitol. Res. 90, S55-S62.

Kyriazakis, I., Anderson, D.H., Oldham, J.D., Coop, R.L., Jackson, F.I., 1996. Long-term subclinical infection with *Trichostrongylus colubriformis*: Effects on food intake, diet selection and performance of growing lambs. Vet. Parasitol. 61, 297-313.

Landau, S. Y., Perevolotsky, A., Kababya, D. , Silanikove, N., Nitzan, R., Baram, H., Provenza, F. D., 2002., Polyethylene-glycol increases the intake of tannin-rich Mediterranean browse by ranging goats. J. Range Manage. 55, 598-603.

Landau, S.Y., Provenza, F.D., Gardner, D. R., Pfister, J.A., Knoppel, E.L., Peterson, C., Kababya, D., Needham, G.R., Villalba, J.J., 2009. Neem-tree (Azadirachta indica Juss.) extract as a feed-additive against the American dog tick (Dermacentor variabilis) in sheep (Ovis aries).Vet. Parasitol. 165, 311-317.

Landau, S., Azaizeh, H., Muklada, H., Glasser, T., Ungar, E.D., Baram, H., Abbas, N., Markovics, A., 2010. Anthelmintic activity of *Pistacia lentiscus* foliage in two Middle Eastern breeds of goats differing in their propensity to consume tannin-rich browse. Vet. Parasitol. 173, 280-286.

Ledgard, S.F., Lieffering, M., Coup, D., O'Briens, B., 2011. Carbon footprinting of New Zealand lamb from the perspective of an exporting nation. Anim. Frontiers 1, 40-45.

Lira, C.M.D., Barry T.N., Porlaroy, W.E., McWilliam, E.L., Lopez-Villalobos, N. 2008. Willow (*Salix* spp.) fodder blocks for growth and sustainable management of internal parasites in grazing lambs. Anim. Feed Sci. Technol. 141, 61-81.

Lisonbee, L.D., Villalba, J.J., Provenza, F.D., Hall, J.O., 2009. Tannins and self-medication: Implications for sustainable parasite control in herbivores. Behav. Process. 82,184-189.

Luciano G. , Monahan, F.J. , Vasta V. , Biondi, L. , Lanza' M. , Priolo A., 2009. Dietary tannins improve lamb meat colour stability Meat Sci. 81, 120-125.

Lund, V., Algers, B., 2003. Research on animal health and welfare in organic farming: a literature review. Livest. Prod. Sci. 80, 55-68.

Lyman, T. D., Provenza, F.D., Villalba, J.J., 2008. Sheep foraging behavior in response to interactions among alkaloids, tannins and saponins. J. Sci. Food Agric. 88, 824-831.

Madibela, O.R., Kelemogile, K.M., 2008. Exposure of *Melia azadirachta* fruits to *Eimeria* lowers oocyst output in yearling Tswana goats. Small Rumin. Res. 76, 207-210.

Martínez-Ortiz de-Montellano, C., Vargas-Magaña, J.J., Canul-Ku, H.L., Miranda-Soberanis, R., Capetillo-Leal, C., Sandoval-Castro, C.A., Hoste, H., Torres-Acosta, J.F.J., 2010. Effect of a tropical tannin-rich plant *Lysiloma latisiliquum* on adult populations of *Haemonchus contortus* in sheep. Vet. Parasitol. 172, 283-290.

McWilliam, E.L., Barry, T.N., Lopez-Villalobos, N., 2005a. Organic matter digestibility of poplar (*Populus*) and willow (*Salix*) forage trees and its in vitro prediction. J. Sci. Food Agric. 85,1098-1104.

Meuret, M., 1997. Food harvesting by small ruminants foraging on rangeland and woodland undergrowth. INRA Prod. Anim. 10, 391-401.

Min, B.R., Pinchak, W.E., Fulford, J.D., Puchala, R., 2005. Wheat pasture bloat dynamics, in vitro ruminal gas production, and potential bloat mitigation with condensed tannins. J. Anim. Sci. 83, 1322-1333.

Molan, A.L., Meagher, L.P., Spencer, P. a., Sivakumaran, S., 2003. Effects of flavan-3-ols on in vitro egg hatching, larval development and viabilityt of infective larvae of Trichostrongylus colubriformis. Intl. J. Parasitol. 33, 1691-1698.

Molan, A.L., Sivakumaran, S., Spencer, P.A., Meagher, L.P., 2004. Green tea flavan-3-ols and oligomeric proanthocyanidins inhibit the motility of infective larvae of *Teladorsagia circumcincta* and *Trichostrongylus colubriformis in vitro*. Vet. Sci. 77, 239-243.

Mote, T.E., Villalba, J.J. and Provenza, F.D., 2008. Sequence of food presentation influences intake of foods containing tannins and terpenes. Appl. Anim. Behav. Sci. 113, 57-68.

Musonda, K., Barry, T.N., McWilliam, E.L., Lopez-Villalobos, N., Pomroy W.E., 2009. Grazing willow (*Salix* spp.) fodder blocks for increased reproductive rates and internal parasite control in mated hoggets. Anim. Feed Sci.Technol. 150, 46-61.

Niezen, J.H., Robertson, H.A., Waghorn, G.C., Charleston, W.A.G., 1998. Production, faecal egg counts and worm burdens of ewe lambs which grazed six contrasting forages. Vet. Parasitol. 80, 15-27.

Niezen, J.H., Charleston, W.A., Robertson, H.A., Shelton, D., Waghorn, G.C., Green, R., 2002. The effect of feeding sulla (*Hedysarum coronariu*m) or lucerne *(Medicago sativa*) on lamb parasite burdens and development of immunity to gastrointestinal nematodes. Vet. Parasitol. 105, 229-245.

Osoro, K., Mateos-Sanz, A., Frutos, P., Garcia, U., Ortega-Mora, L.M., Ferreira, L.M.M., Celaya, R., Ferre, I., 2007. Anthelmintic and nutritional effects of heather supplementation on Cashmere goats grazing perennial ryegrass-white clover pastures. J. Anim. Sci. 85, 861–870.

Palo, R.T., Robbins, C.T., 1991. Plant Defenses Against Mammalian Herbivory. CRC Press, Boca Raton, 192 pp.

Paolini, V., Dorchies, P., Hoste, H., 2003. Effects of sainfoin hay on gastrointestinal nematode infections in goats. Vet Rec. 152, 600-601.

Perevolotsky, A. Landau, S., Kababia, D., Ungar, E. D., 1998. Diet selection in dairy goats grazing woody Mediterranean rangeland. Appl. Anim. Behav. Sci. 57, 117-131.

Pfister, J.A., Gardner, D.R., Cheney, C.C., Panter, K.E., Hall, J.O., 2010. The capability of several toxic plants to condition taste aversions in sheep. Small Rumin. Res. 90,114-119.

Poppi, D. P., Sykes, A. R., Dynes, R. A., 1990. The effect of endoparasitism on host nutrition – the implications for nutrient manipulation. Proc. New Zeal. Soc. Anim. Prod. 50, 237-243.

Pritz, R.K., Launchbaugh, K.L., Taylor, C.A. Jr., 1997. Effects of breed and dietary experience on juniper consumption by goats. J. Range Manage. 50, 600-606.

Petron, M.J., Raes, K., Caléis, E., Lourenco, M., Fremaut, D., De Smet, S., 2007. Effect of grazing pastures of different botanical composition on antioxidant enzyme activities and oxidative stability of lamb meat. Meat Sci. 75, 737-745.

Provenza, F.D., Villalba, J.J., 2006. Foraging in domestic herbivores: Linking the internal and external milieu. In: Bels, V.L (Ed), Feeding in Domestic Vertebrates: From Structure to Function. CABI Publ., Oxfordshire, pp. 210-240.

Provenza, F.D., Villalba, J.J., Haskell, J.H., MacAdam, J.A., Griggs, T.C., Wiedmeier, R.D., 2007. The value to herbivores of plant physical and chemical diversity in time and space. Crop Sci. 47,382-398.

Puchala, R., Min, B.R., Goetsch, A.L., Sahlu, T., 2005. The effect of a condensed tannin-containing forage on methane emission by goats. J. Anim. Sci. 83, 182-186.

Raghuvansi, S.K.S., Tripathi, M.K., Mishra, A.S., Chaturvedi, O.H., Prasad, R., Saraswat, B.L., Jakhmola, R.C., 2007. Feed digestion, rumen fermentation and blood biochemical constitutents in Malpura rams fed a complete feed-block diet with the inclusion of tree leaves. Small Rumin. Res. 71, 21-30.

Riedl, K.M., Carando, S., Alessio, H.M., McCarthy, M., Hagerman, A.E., 2002. Anti-oxidant Activity of Tannins and Tannin-Protein Complexes: Assessment In Vitro and In Vivo. In: "*Free Radicals in Food*" Chapter 14, pp 188–200. *ACS Symposium Series*, vol. 807.

Ryan, S.M., Unruh, J.A., Corrigan, M.E., Drouilard, J.S., Seyfert, M., 2007. Effects of concentrate level on carcass traits of Boer crossbred goats. Small Ruminant Research, 73, 67-76.

Sanudo, C., Alfonso, M., San Julian, R., Thorkellson, G., Valdimarsdottir, T., Zygoyiannis, D., Stamataris, C., Pisentied, E., Mills, C., Perge, P., Dransfield, E., Nute, G.R., Enser, M., Fisher, A.V., 2007. Regional variation in the hedonic evaluation of lamb meat from diverse production systems by consumers in six European countries. Meat Sci. 75, 610-621.

Scerra, M., Caparra, P., Foti, F., Galofaro, V., Sinatra, M.C., Scerra, V., 2007. Influence of ewe feeding systems on fatty acid composition of suckling lambs. Meat Sci. 76, 390-394.

Shaik, S.A., Terrill, T.H., Miller J.E., Kouakou, B., Kannan, G., Kaplan, R.M., Burke, J.M., Mosjidis, J.A., 2006. Sericea lespedeza hay as a natural deworming agent against gastrointestinal nematode infection in goats. Vet Parasitol. 139, 150-157.

Silanikove, N., Nitsan, Z., Perevolotsky, A., 1994. Effect of a daily supplementation of polyethylene glycol on intake and digestion of tannin-containing leaves (*Ceratonia siliqua*) by sheep. J.Agric. Food Chem. 42, 2844–2847.

Silanikove, N., N. Gilboa, I. Nir, A. Perevolotsky, Nitsan, Z., 1996. Effect of a daily supplementation of polyethylene glycol on intake and digestion of tannin-containing leaves (*Quercus calliprinos,Pistacia lentiscus, Ceratonia siliqua*) by sheep. J. Agric. Food Chem. 44, 199–205.

Tova-Lunar, I., Goetsch, A.L., Puchala, R., Saúl, T., Carstens, G.E., Freetly, H.C., Johnson, Z.B., 2007. Efficiency of energy use for maintenance and gain by growing cross bred Boer and Spanish goats consuming diets differing in forage level. Small Ruminant research 67, 20-27.

Vermorel, M., 1997. Yearly methane emissions of digestive origin by sheep, goats and equines in France. Variations with physiological stage and production type. INRA Prod. Anim. 10, 153-161.

Villalba J.J., Provenza, F.D., Han, G., 2004. Experience influences diet mixing by herbivores: Implications for plant biochemical diversity. Oikos 107, 100-109.

Villalba, J.J., Provenza, F.D., Hall, J.O., Lisonbee, L.D., 2010. Selection of tannins by sheep in response to gastro-intestinal nematode infection. J. Anim. Sci. 88, 2189-2198.

Wallace, R.J., 2004. Antimicrobial properties of plant secondary metabolites. Proc. Nut. Soc. 63, 621-629.

Wang, J., Provenza, F.D., 1996. Food preference and acceptance of novel foods by lambs depend on the composition of the basal diet. J. Anim. Sci. 74, 2349-2354.

Witkamp, R.F., 2010. Biologically Active Compounds in Food Products and Their Effects on Obesity and Diabetes. Comprehensive Nat. Prod. II, 3, 509-545.

Yanez Ruiz, D.R., Moumen, A., Martin Garcia, A.I., Molina Alcaide, E., 2004. Ruminal fermentation and degradation patterns, protozoa population, and urinary purine derivatives excretion in goats and wethers fed diets based on two-stage olive cake: Effect of PEG supply. J. Anim. Sci. 82, 2023-2032.

Zhong, R.Z., Tan, C.Y., Han, X.F., Tang, S.X., Tan, Z.L., Zeng, B., 2009. Effect of dietary tea catechins supplementation in goats on the quality of meat kept under refrigeration. Small Rumin. Res. 87, 122-125.

5º Simpósio Internacional Sobre Caprinos e Ovinos de Corte - 5º SINCORTE
5th International Symposium on Goat and Sheep Production - 5th SINCORTE
Feira Nacional do Agronegócio da Caprino-ovinocultura de Corte – FENACORTE
National Fair of Agribusiness on Goat and Sheep Production - FENACORTE
24 a 28 de outubro de 2011 | *24th to 28th of October, 2011*
João Pessoa, Paraíba - Brasil

Integrating grazing management and animal nutrition with available forage

Carlos Villalobos

Department of Natural Resources Management
Texas Tech University - Lubbock, Texas 79409
Phone:806-742-2842; Fax: 806-742-2280; e-mail: C.Villalobos@ttu.edu
Paper No. T-91126- College of Agricultural Sciences and Natural Resources, Texas Tech University

INTRODUCTION

Goat and sheep producers in Northeast of Brazil are dependent on rangeland forage for the majority of their feed resources. The primary goal in a forage-based animal production system is to obtain maximum animal performance while effectively utilizing the forage resource base. Grazing management mainly involves managing and manipulating the grazing animal-forage plant-soil complex to obtain specified objectives. This is accomplished by blending ecological, economic, and animal management principles. Common to the management of all grazing lands must be plant considerations such as the requirements for plant growth, vigor and reproduction. Some other considerations are defoliation and animal impacts, as well as seasonality and fluctuations in forage production. But equally high in priority are animal considerations including animal performance, animal behavior, nutrient intake levels, forage quality relative to animal needs, and forage palatability/animal preference. The goal of grazing management is to market a valuable product at a profit, while maintaining or improving the productivity of grazing land resources.

Grazing management relies on several principles and practices. Of these, stocking rate has the largest impact on both animal performance and forage resources. Understanding grazing management principles is one of the keys to the ultimate profitability of the operation. Proper management practices can maximize forage production while poor management ultimately results in undesirable production levels. When managing rangelands both the plant and the animal need to be considered. If the range is grazed too hard both plant and animal production will be reduced. If the grazing pressure is too light forage use will be low, forage quality may decrease and animal production per acre will be low.

Grazing management can enhance or reduce diet quality. Grazing plans should be developed to make efficient use of the forage available. Many nutritional problems of grazing animals result from ineffective management practices that limit the quantity and/or quality of forage and inappropriate supplemental feeding strategies. Providing supplements to range cattle during times of low forage quality or quantity can improve forage utilization and increase animal performance in a cost efficient manner.

Matching the nutrient demands of the grazing/browsing animal and the nutrients supplied by range forage comprises a genuine balancing act for a large portion of each year. Producers should know the basic needs of their stock at any one time during the production cycle. However, the changes in nutritional status of the animals' diet from day to day as the season progresses are not so well known.

Grazing management must consider factors such as stocking rates, season of grazing, grazing distribution, plant species available, and kinds and classes of animals best suited for the available vegetation. Grazing management must be designed with both plant growth and animal

performance in mind. Maintaining a sense of balance between plant and animal requirements is difficult, but crucial. Generally, the plant is favored when harvested at maturity. However, at maturity, the forage quality is low and animal performance declines.

Principles of Range Management

The principles of grazing management remain the same regardless of the kind of grazing land, i.e., optimal stocking rate, optimal season(s), optimal kind or mix of animal species, and optimal grazing distribution. Stocking rate is the number of animals grazing on rangeland per unit area (Dahl. 1981).

Stocking Rate

Control of animal numbers is the first and the most important rangeland management principle (Dahl. 1981). Probably the most critical aspect of grazing management is using the appropriate stocking rate. No other single management practice has a greater effect on the profitability of a livestock production enterprise than stocking rate. A moderate stocking rate provides a good balance between plant and animal performance while maintaining adequate vegetative cover to protect soil resources. Stocking practices can have long-term impacts on nutritional management through changes in the species composition and productivity of the rangeland plant community. These changes alter both the quality and quantity of forage consumed by grazing/browsing animals. Heavy stocking rates are accompanied by periodic forage shortages that reduce forage intake. Diet quality is affected by the mixture of green and dead forage, the ratio of leaves and stems, and the species composition of the forage available for grazing/browsing. Heavy stocking can create an overall forage shortage resulting in depressed forage intake. This is especially true in the dry months when most of the vegetation is dormant.

Proper Kind of Animal

The second principle of range management is proper kind of animal. The main objective is to match animal food preferences with vegetation. Different animals prefer different forages, as shown in Table 1. Cattle diets consist primarily of grass. Sheep tend to prefer forbs over grass and browse. Goat and deer diets contain large amounts of browse compared to cattle and sheep diets. Because of the differences in dietary preference, mixing kinds of livestock under certain conditions to increase carrying capacity and production is possible. However, the forage source must have the necessary diversity and production for the animals to meet their dietary preferences. For example, cattle and sheep will compete if grazed together in a predominately grass pasture. However, they will complement each other if grazed together in a pasture with a high proportion of forbs and browse. Whatever the forage source, grazing cattle and sheep together will place increased management requirements on the operator.

Selecting which livestock species is to be used should be based primarily upon management objectives, marketing opportunities and economics (Vallentine 1990). Traditional animal preferences may, in today's economy, have to be abandoned if one is to remain in the rancher business. Kind of forage available and predators do more to dictate choice of animal and animal mixes than other factors (Dahl. 1981). If your situation allows, a combination of livestock will provide greater returns than single species of livestock and some kinds of range are better suited to one kind of animals than another (Dahl. 1981).

Table 1. Relative proportions of grass, forbs, and browse in the diets of cattle, sheep, and goats.

Kind of Forage	Cattle	Sheep	Goats
Grass	60%	40%	20%
Forbs	20%	40%	30%
Browse	20%	20%	50%

Taylor, 1981.

Proper Season of Use

There are two important principles that should be considered when making decisions regarding season of grazing. First vegetative plant growth prior to seed stalk development is the period of highest nutritional quality and highest animal performance. Second, to achieve range improvements through plant succession, the desirable forage species must be allowed to rest to reproduce.

There is an optimum season of use for every combination of plant and grazing animal. After seed stalk development, forage quality declines. Another important seasonal factor besides nutrient levels in forage is strategic rest for you key plant species. The two most important periods for the plants for benefit are: 1) about six weeks after new growth begins; and 2) the six week to two months before dormancy (Dahl. 1981).

When plant leaves reach mature size in the spring they begin to rapidly replace used up stored carbohydrates. Close grazing prevents this recharge of stored nutrients, primarily reducing yield potential but, in extreme cases, many preferred plants die. Developing a grazing management strategy that meets both plant and animal needs is a challenge.

Grazing Distribution

The third grazing management principle is to properly distribute animals over the range. Grazing distribution refers to dispersion of grazing animals over an area of rangeland or a pasture. Properly grazing distribution is a factor, which can increase livestock production from rangelands. In addition, even distribution is vital for the long-term management and effective use of the forage resource.

The economic success of range livestock production is dependent on proper use of all forage resources. Areas within pastures that are consistently not grazed or only lightly grazed may significantly impact the economic efficiency of a range livestock enterprise. Grazing animals tend to graze in spotty, localized patterns unless the land is managed to encourage general movement. When patchy grazing occurs, forage availability is reduced, resulting in reduced animal performance.

Forage Resources

In general, three basic categories of plants are available to grazing/browsing animals for consumption: woody plants (browse), forbs, and grasses. Availability of preferred plants is a key factor that contributes to animal diet variation. Forage and browse availability is determined mainly by: (1) the amount of rainfall and (2) animal numbers. i.e., stocking rate. The proportion of each

plant category or any particular species in the diet will vary among type of animal (cattle, goats, sheep, deer, etc.), year, season, and region.

The northeastern part of Brazil occupies an area of about 1 million km^2, or nearly 11% of the total land area of the country (Ferri, 1980). The livestock industry plays a central role in the economy of this area. Nearly all ranches in this area produce sheep or goats (or both), and most of these animals depend upon rangelands for grazing during most of the year (Gutierrez et al., 1981). Much of the vegetation consists of deciduous woodland known as caatinga. The caatinga woodland is highly dependent on a 4-to 6-months of rainy season (January to May) for forage production. The dry season occurs during the remainder of the year (June to December) and is often extended to 10 or 11 mo from periodic droughts. The dry season imposes substantial nutritional stress on grazing livestock and major weight losses are common during this period.

Rangeland resources are managed with limited inputs to assure sustained yield. It is difficult to use expensive cultural inputs to restore rangeland vegetation that has been depleted by improper management. Grazing management is the primary tool used to alter competitive relationships and manipulate vegetation on rangelands. The producer needs to be able to identify the kinds of plants present and understand their response to environmental conditions and management interventions. One of the main problems that make planning difficult is the large year-to-year variation in environmental conditions, especially total amount of rainfall and distribution. Diverse rangeland vegetation can supply a stable grazing resource throughout the year. Periods of most favorable growth rates will provide maximum nutrient availability. Animal production cycles should be designed and managed to match the highest nutrient demand with the periods of maximum production.

Forage Quality

Forage quality is associated with the growth stage of the plant, the plant species, and environmental factors such as soil type and precipitation (soil moisture). No single plant species maintains the year-round nutrient levels required by grazing animals for successful growth and reproduction. However, some plant species are higher in nutrients than many other species in the same plant category.

Factors Affecting Rangeland Plant Forage and Browse Quality

All animals require food to maintain body structure, function, and growth. Animal morphology and physiology largely determine the type of food selected. A basic knowledge of food nutritional components is essential to understanding range animal foraging habits and in developing effective range management strategies (Holechek et al., 1998). Several factors influence the fluctuation of nutrient composition of plants. Among the most important factors are: season and/or phenological stage, plant type, plant part, climate, soil type, and plant secondary metabolites.

1) Season and Phenological Stage

Stage of plant growth is the most important factor in determining nutrient content of grasses. As the plant matures its nutrient profile changes, lignification takes place making protein and energy less digestible and the availability of vitamins and minerals decreases.

The nutrient content of rangeland plants (grasses, forbs and woody plants) usually change with the season of the year (Lowry and Avard, 1965). Based on the results of Gonzales and Everitt (1982), in southwest Texas; the highest values of protein, phosphorus, potassium, and energy where found during the summer and fall and lowest during the winter and spring. Similar results had been obtained by Everitt et al. (1982) where grasses had the highest values of protein after high rainfall at the end of spring, summer and early fall. The lowest amounts were detected at the end of the fall, and during dormancy or periods with low precipitation and high temperatures.

The variation of nutritional content is greater in grasses and forbs than in shrubs (Figure 1). Shrubs usually have a small nutrient variability on a yearly basis. Reid et al (1959) mentioned that maturity has a direct relationship with the nutritional value of forages. It is common that the protein, energy, phosphorous and digestibility content of the rangeland species tends to decrease with maturity (Kilcher, 1981; Blair et al., 1983; Lyons et al., l996; and Holechek, 1998).

2) Precipitation

The amount and distribution of precipitation affect chemical composition of plants both directly and indirectly (Laycock and Price 1970). The direct effect is leaching of nutrients from herbage (Laycock and Price, 1970). The indirect effect is caused by variation in the amount of the moisture available for plant growth.

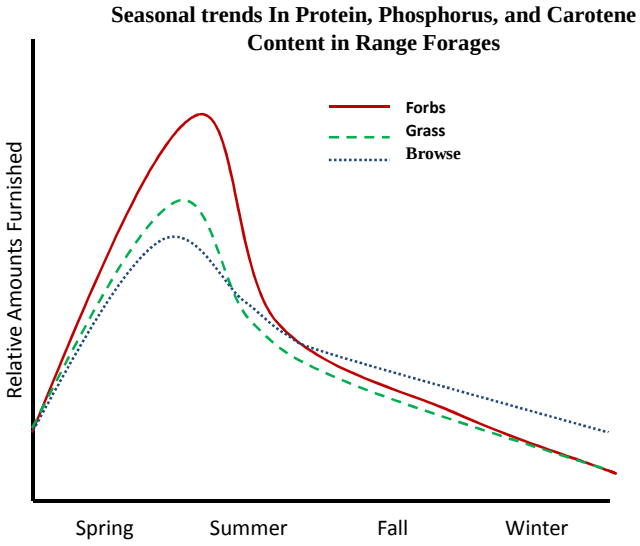


Figure 1. Seasonal Trends on the nutritive value in range forages.

Leaching of mature or dry herbaceous plants due to exposure to rain often results in large decreases in protein, phosphorous, and carotene. Crude fiber and lignin are not leached, thus they increase in percentage as the leaching progresses (Guilbert et al. 1931). For grazing animals, leaching of nutrients from dry or mature herbage is probably most significant. However, leaching from actively growing plants by rain, mist, or dew also occurs (Tukey, 1966).

The amount of soil moisture available for plant growth affects both the yield and chemical composition of plants. Early in the growing season, if soil moisture is abundant, most plants are green and rapidly growing; the moisture, protein, phosphorous, and carotene content of such plants generally is high; whereas, the fiber and lignin contents are low. During the middle and latter part of the growing season in temperate regions with continental climate, precipitation and soil moisture decreases, temperature increases, and plants grow to maturity and became dry. Therefore, forage quality will decrease (Laycock and Price, 1970).

3) Type of Plant

Rangeland plants generally are classified in three basic categories for grazing animals. Each plant has specific characteristics that affect the nutritional value. Grasses contain their greatest nutrient levels and are more digestible during the vegetative stage of growth (Figure 1). The preferred, native grass species average 10 to 17 % crude protein, 0.17 to 0.27 % phosphorus, and 50 to 75 % digestible dry matter. Grasses typically have lower crude protein, phosphorous, and lignin concentrations and higher total fiber and cellulose concentrations than do forbs and shrubs (Holechek, 1984). Forbs have higher levels of crude protein, phosphorous and digestibility and lower levels of fiber when actively growing than grasses or shrubs. On an annual basis, forbs tend to be 35 to 40 % higher in energy content than browse species, similar in crude protein and 45 to 50 % higher in phosphorus.

When dormant, leaves of forbs and deciduous shrubs rank intermediate between grasses and evergreen shrubs in nutritive quality (Holechek, 1984). Because of their low fiber levels, leaves of forbs and deciduous shrub leaves break down quickly in the rumen and permit higher intake levels than grasses or evergreen leaves during active plant grow (Holechek, 1984). Therefore, leaves of forbs and deciduous shrubs are critical components to ruminants such as goats and sheep that require low fiber diets. Leaves from evergreen shrubs and buds from deciduous shrubs have higher crude protein, phosphorous, carotene (precursor to Vitamin A), and greater digestibility; and lower fiber than grasses and forbs when forage is dormant. Therefore, leaves of evergreen shrubs provide an important crude protein, phosphorous, and carotene supplement to goat and sheep when grasses are dormant.

Plant secondary metabolites

Plant secondary compounds are compounds that are not involved in the plant primary metabolism, thus they are produced by the plant but not used by the plant for its functions such as production and growth. However, PSCs can inhibit the growth of microbes and fungi and they are often referred to as defenses (Forbey *et al.* 2009). Plants consumed by herbivores contain nutrients to meet animals' nutrient requirements, but they also contain chemical defenses to discourage herbivory such as plant secondary compounds (PSCs). All woody species contain potential toxic or digestibility reducing PSCs, including tannins (Robbins *et al.* 1987; Baraza *et al.* 2009). Tannins are complex polyphenolic compounds with the molecular weights in range of 500-20 000 Daltons (Cheeke 1998; Nackz *et al.* 2001). The term "tannins" encompasses diverse oligomers and polmers. Tannins are widely distributed throughout the plant kingdom, especially in trees, shrubs and herbaceous leguminous plants (Cheeke 1998; Frutos *et al.* 2004; Nackz *et al.* 2001). These tropical trees and shrubs are important sources of proteins for goats. However, the limitation of trees and shrubs as a source of food is due to the widespread of tannins and other PSCs. This is more severe

in tropical areas because trees contain high levels of PSCs such as tannins compared to temperate areas (Alonso-Diaz et al. 2010).

Developing Supplementation Programs For Grazing/browsing Animals

In order to achieve successful range livestock and wildlife production, it is important to understand the relationships of grazing ruminants and range plants. A supplementation approach for grazing/browsing animals that consume low quality forages would be to maximize the digestion and intake of forage, considering that the supplement does not supply nutrients in excess of the animals' requirements. When grazing ruminants are supplemented, changes in forage consumption occur as a result of the changes in digestion and passage of feed through the digestive tract that are associated with the additional nutrient intake provided by the supplement (Bowman and Sowell, 1997; Caton and Dhuyvetter, 1997).

The nutrition of grazing animals has unique characteristics. First, the nutrient requirements (including energy) of the animal may be increased by activities associated with grazing and travel, or by increased environmental stress such as high or low temperatures. Second, it is difficult to determine the consumed forage nutritive value because the animal selects various combinations of plant species and plant parts. Third, grazing animal nutrition is influenced by management variables such as stocking rates, season of grazing, grazing systems, and plant species available.

Another factor that should be considered when talking about grazing animal nutrition is that forage quality changes with time, that is, changes occur with seasonal variation in vegetation. On most ranges, forage quality is adequate for weight gain, milk production, and wool production for less than 6 months of the year. On some ranges, grazing animals must exist on forage inadequate for maintenance for over 3 months of the year. Therefore, management practices such as supplementation (protein and mineral) are of vital importance, not just for financial reasons, but also for animal survival. A large piece of the puzzle in planning a supplementation program is determining first, what is available from forage, and secondly, to what extent are the animals' needs being met by the available forage. Knowledge of the forage quality of range plants helps us to understand their role in meeting the nutritional requirements of free- ranging animals, either domestic or wildlife.

The two main variables that affect the grazing animals' diet are plant availability and quality (nutrient content and digestibility). Plants will vary in abundance, stage of growth, and nutritional characteristics seasonally. Grazing animals will attempt to maintain a quality diet and meet nutritional needs by adjusting diet components as the forage plants change in quality.

Nutritional Requirements

To appreciate the rangeland nutritive value, one needs to know the nutrient requirements of range animals and how these requirements are expressed. However, range livestock nutritional requirements are poorly understood compared to those for confined (feedlot) livestock (Holechek et al., 1998). Palatable forbs and shrubs often have chemical and physical properties much different from pasture and harvested forage. In addition, the quantity of nutrients needed by animals varies according to species, age, size, sex, and activity. Changes in the nutritional requirements of the animals occur with gestation, lactation, and breeding. These conditions should be coordinated with seasonal changes in nutrient availability from forage plants. Therefore, nutritional requirements should consider grazing animal nutrition on a seasonal basis.

Nutrient needs of animals can be put into five categories, dry matter intake, protein, energy, minerals, and vitamins. Research on domestic animal nutrition has primarily focused on protein, energy and minerals (phosphorus and calcium). These requirements are most often the ones that limit growth and reproduction in domestic animals and antler development on deer. However, limited information is available for animals under different grazing situation.

A. Dry matter Intake

Intake of dry matter by animals varies according to species, weight, and activity of the animal. Greatest consumption of dry matter, as a proportion of liveweight, occurs with lactation, followed by growth, gestation, and maintenance. The amount of dry matter consumed is of considerable importance to range managers calculating stocking rate (Welch, 1989). Forage quality influences the performance of range livestock, and it is often assumed that if forage quality meets animal nutrient requirements, animal performance will meet expectations. However, forage intake can be at least as important as forage quality, especially when quality is marginal. Forage intake in a rangeland environment is influenced by a number of important factors, (Lyons et al., 1996) including:

- Herbivore species and size,
- Foraging behavior,
- Physiological status,
- Animal production potential,
- Forage quality,
- Supplemental feed,
- Forage availability, and environmental factors.
-

Consideration of these factors may help to better understand the relationship between rangeland resources and herbivore production.

B. Protein

This nutrient is usually reported as crude protein. It is a measure of protein and nonprotein-nitrogen multiplied by a correction factor, usually 6.25. Protein is considered to be the most important nutrient component. A serious deficiency results in the failure of the body to maintain itself, while even a slight deficiency adversely effects reproduction, lactation, growth, and fattening processes. Unlike energy and most minerals, protein cannot be stored by the animals' body, so a continuous supply is required. For ruminants and other animals that have fermentation-type digestive systems (horses, rabbits, burros, etc.), the quality of protein is not important, only the quantity (Welch, 1989). The rumen micro-organisms have a protein requirement and must have adequate protein to do their job of digesting forages to end products that can be utilized by the grazing ruminants. If protein levels fall below a minimal level, rumen function becomes severely impaired.

Because proteins are involved in so many body functions, the animal body needs a liberal and continuous supply. Protein requirements of an animal vary according to species, weight, and activity. Growing animals must have access to good quality forage or otherwise be supplemented with a source of protein to make adequate gains. Any ruminant requires at least a 6 to 7 % crude

protein diet to maintain rumen function, but a protein diet in the 13 to 16 % range is required for successful growth, antler development, and reproduction (Richardson, 1993).

C. Energy

Energy is needed to drive the various physiological processes of the body and to provide movement and heat. Just as an automobile engine requires fuel to function, the ruminant requires energy for grazing, milk production, growth, temperature maintenance, reproduction, digestion, and voiding the body of wastes. The bulk of energy for grazing/browsing animals comes from rumen digestion of forages and roughage products. With proper amounts of protein and minerals, the rumen is capable of getting energy from a wide range of feeds that are useless to nonruminants.

Energy needs of animals are expressed in several forms such as total digestible nutrients (TDN) and net energy (NRC, 1996). Systems using net energy are excellent for feedlot and dairy cattle, but the lack of net forage energy values severely limits the usefulness of net energy for most grazing situations. TDN requirements of an animal are expressed as kilograms per animal per day or as a percentage of the diet. Digestible energy requirements of an animal are expressed as megacalories per animal per day or as megacalories per kilogram of dry matter.

Energy needs of animals vary according to weight and activity of the animal (Welch, 1989). Large animals require more kilograms of TDN per day for a given activity than do smaller ones. A lactating female requires more kilograms of TDN per day than nonlactacting females of similar weight. In descending order of energy needs, lactation is followed by fattening> growth >gestation> and> maintenance. Unfortunately, the TDN or amount of digestible energy is unknown for many types of forage. However, several recent studies have included a qualitative measurement called dry matter digestibility (DMD), a measure closely related to digestible energy. Although DMD will slightly overestimate the energy content, DMD is a good indicator of digestible energy for most plants. Energy deficiencies can result in cessation of growth, weight loss, reproductive failure, and impaired rumen function.

D. Minerals

A large number of minerals are important for the well being of grazing animals, but fortunately the requirements for many of these are met by forages together with the normal protein supplements that are routinely fed. Requirements for minerals are dependent on forage mineral content, animal age, and stage of production. Mineral needs also tend to be area specific and change with soil type, fertilization rates, rainfall, and other factors. An understanding of the need for minerals is necessary for making decisions about what and how much mineral to feed. Minerals are divided into two categories, macro minerals and trace minerals. The macro minerals, as the name implies, are those required in relatively large amounts (grams per day) and include calcium, phosphorous, sodium, potassium, chloride, sulfur, and magnesium. The remaining 8 are classified as trace elements and are required in very small amounts in the diets, usually in terms of parts per million. Mineral elements constitute the major components of bones and teeth, and maintain osmotic relations and acid-base equilibrium. Under most conditions, calcium and phosphorous are the mineral elements of major concern. Animal needs for calcium and phosphorous are expressed as grams per day per animal or as a percentage of the diet.

E. Vitamins

Vitamins are organic compounds that the body needs in relatively small amounts. The vitamins are divided into fat-soluble (A,D, E, and K) and the water-soluble vitamins (the B vitamins and vitamin C). The rumen and intestinal bacteria effectively synthesize the necessary water-soluble vitamins as well as vitamin K. Vitamin E is found in most feeds and vitamin D is synthesized in the skin when exposed to sunlight. For animals capable of supporting microbial fermentation, only vitamin A (carotene) is of major concern. Vitamin A combines with specific proteins of the eye to produce visual purple. In addition to visual purple, vitamin A plays an important role in normal development of bones and in maintaining healthy epithelium tissues. Vitamin A is manufactured in the liver from the plant precursor carotene. Carotene is practically devoid in mature, weathered forages, grains and many crop residues, and deficiencies can exist during winter or droughts. Fortunately, the liver is capable of storing vitamin A for long periods and frequent supplementation even during winter is not needed. A single intramuscularly injection of one million International Units of vitamin A provides sufficient vitamin A for two to four months in growing or breeding beef cattle.

The Supplementation Program

Supplementation provides additional nutrients that are not provided in either sufficient quantity or adequate balance in the diet to meet the producer's performance expectation. In general, we want the supplement to complement or enhance forage utilization and do not want the supplement to substitute or inhibit forage use.

Supplementing nutrients to grazing animals as concentrated feeds, harvested forages, or a complementary grazing programs account for a significant portion of annual production costs in cattle operation. To optimize productivity of today's ranching operations, some supplemental nutrients will be required at critical periods during the annual production cycle. However, producers need to avoid unnecessarily compounding this cost be feeding too much, too little, or using range and pasture forages inefficiently. A producer should provide supplemental nutrients with minimal inputs. A primary objective is to use forage efficiently.

Winter and drought supplements (protein and minerals) normally represent one of the greatest out-of pocket expenses for producers. Constructing an effective supplementation program for grazing livestock is a complex job. It requires information of both the nutrient inputs as well as the essential nutrients to support a given level of performance. The proper selection of a feed supplement is one of the most difficult tasks for the cattle producer.

How do you decide whether you need to buy a feed supplement?
What is needed in the supplement?
When do you need to feed a supplement to the cattle?
How often?
At what time?

Unfortunately, these questions do not have simple answers since every cattle operation is unique.

Supplements need to be calculated not only for the nutritional health of the cattle herd, but also for the success of the operation. Some generalized procedures, which could be followed, may aid in determining the need for supplemental nutrients. By knowing the available resources of the ranch it is easier to decide the needs purchased feed supplement. The most risky method of supplement selection would be to go to a feed supplement dealer and buy the cheapest bag of feed.

Identification of what nutrients are deficient, when they are deficient and the severity of the deficiency are major concerns of range livestock producers.

Let's look at some of the more appropriate criteria to establish the supplemental nutrient program. First, nutrient contribution is determined by the amount and composition of forage consumed and supplement fed as well as the potential effects of one feed upon another (i.e., associative effects). Second, nutrient requirements for livestock of different physiological states and experiencing differing environmental conditions have been described by the National Research Council (NRC) (1981, 1984, 1996, 2001, and 2007) and are available in tabular format. However, seasonal changes in forage quality, selection, and intake as well as how these factors might be affected by supplementation are not as well defined.

Cost effectiveness of supplemental feeding can be gained by strategic feeding nutrients with special attention to levels of feeding and proper nutrient ratios, which are biologically efficient. Strategic feeding involves "feeding smart...not more or less". This sounds good, but how do you make it work in a ranch setting? Gaining efficiencies in any business requires rapid and practical monitoring of the production system together with easy to use analytical tools. The effects of supplementation on forage utilization can vary and must be understood because the goals of grazing programs are not always the same. For stockers, some programs need to emphasize daily gain, whereas other programs may need to emphasize stocking density. While reproduction is usually the man goal of the cow herd.

Determination of the nutritional status of free-ranging animals

Identification of what nutrients are deficient, when they are deficient and the severity of the deficiency are major concerns of range livestock producers. Clipped samples of the available forage provide inaccurate measures of the diet quality because grazing animals show high selectivity for particular plant part and species. Esophageal fistulated animals have been useful for studying nutrient levels and trends in livestock diets. Although fistulated animals are a good research tool, they are no practical for producers to monitor nutritional status because of the high cost and labor requirements for sample collection and analysis. Additional, the lag time between collection of the samples and the actual analysis may be too long (7-14 days) for any practical decision making.

In order to match animals' requirements to the available forage, lab analyses of forage samples representative of the animal's diet is encouraged. By matching animal nutritional requirements with forage contributions, a cost effective supplementation program can be developed. When forage is green and actively growing, forage quality should be sufficient to meet animal's nutritional requirements. As forage matures, forage quality is reduced substantially. At a minimum, the forage should be analyzed for protein and TDN, and if possible calcium and phosphorus. The cost of a feed analysis can be the best investment a cattle producer makes unless the feed supply is small or the cattle operation involves only a few cattle. Obviously, the cost of extensive analysis would not be justified in these cases since its return would be small or even a loss of money.

Sampling feed and having a chemical analysis are good investments to identify those nutrients that are deficient in forages or other feeds in the feeding program. Often laboratory analysis saves the producer money by not purchasing a supplement that would provide essential nutrients already available from the forages. For example, why purchase a protein supplement when the hay already supplies more than adequate amounts of protein? Also, the rancher might mix feedstuffs to meet the nutritional needs of the cow at a cheaper price than to purchase a more expensive supplement.

Another option, is fecal analysis has shown potential as a quick, practical means for producers to detect periods when protein, energy and phosphorus supplementation will be economically most advantageous. To analyze fecal samples from a sample of the herd (approximately 10 animals) using a new technique called near infrared spectroscopy (NIRS). This technique uses reflected infrared light to estimate digestibility, protein, and phosphorus content of the forage diet.

When are supplements needed?

Supplemental nutrients will be required at critical periods, especially during winter and droughts. As most forage mature, they increase in fiber content and become lower in protein. Since the fibrous fractions, the forages are less digestible and require more time for digestion than the non-fibrous fractions, forage intake and total energy intake generally decline as forage mature.

There are many reasons for feeding supplements to cattle that are grazing or being fed forage diets. Some reasons are more common than others. A list of reasons or benefits for feeding supplements will contain many of the following:

a) Correct some deficiencies in the diet. In addition, more uniform gains are often achieved with supplementation.
b) Increase carrying capacity or stretch forage supplies. As well implants will increase gains more in cattle that are supplemented compared to those that are not.
c) Provide a carrier for growth promotants. Feeding a supplement provides the carrier to feed an ionophore.
d) Aid in preventing or treating certain health problems
e) Enhancing cattle management. Hand-feeding tends to quiet the cattle and make them more manageable, particularly at sale time, causing less weight loss.
f) Supplemented calves adapt quicker to subsequent feedlot rations. Supplemented cattle often perform better in the feedlot, probably because they are already partially adapted to grain and an ionophore.
g) Economic considerations.
h) Supplementation forces a closer observation of the cattle, which can be very valuable.

Choosing the Correct Supplement

The primary considerations in choosing a supplement is the impact that supplement will have on performance and profitability. An important aspect of selecting a supplement is knowing how it affects daily forage intake. In many situations, the success or failure of a supplemental feeding program hinges on this factor.

Probably the first consideration in determining type of supplement to be fed is forage quality. For most low-quality forages, protein is the first limiting nutrient. The energy available in the forage is of limited use without protein to support microbial digestion in the rumen. For low quality forages, high-protein supplements should be emphasized because they tend to promote increased intake and forage digestion. When low-protein supplements have been used with low quality forages there has been a lack of stimulation in forage intake and even a depression in forage digestion. Usually deficiencies of protein are of less concern when animals consume forages of higher quality. Supplementation with starch-based supplements is generally considered when grain is cheap and the value of added gain is high.

It is important to recognize that almost all supplements contain both available protein and energy. Therefore, the gross classification of supplements into these general categories can be confusing and, at times, misleading. The effect that a supplement has on forage utilization and performance is determined by supplement composition, the quantity of supplement fed, and the quality of the forage being supplemented. As a result, improvement in our ability to devise effective supplementation programs will require supplement formulation based on knowledge of feedstuff composition and how those different components affect forage use and performance. When adequate quantities of forage are available, supplementing the diet with protein concentrates can be an efficient method of improving animal gain.

Protein Supplementation

Protein is the first limiting nutrient in many forage diets. Because protein is required by rumen microorganisms as well as by the tissues of the animal, protein deficiency can severely reduce cattle performance. Forage intake is usually decreased in low-protein forages, resulting in energy deficiency as well as protein deficiency.

All supplements are a source of energy and protein, however those feedstuffs that are higher in their concentration of crude protein (CP) are classified as protein supplements (i.e., soybean meal, cottonseed meal, corn gluten meal, etc.) and those with lower CP concentrations relative to energy would be classified as energy supplements (i.e., corn, sorghum, wheat). The ultimate goal of supplementation is to optimize performance or gains, but the value of the gains must be examined from an economic standpoint. The economics of supplementation should be scrutinized within each individual operation. The value of added gain needs to be weighed against how that extra weight affects market price and the costs associated with the labor, equipment, etc., it took to feed the supplement, above the cost of the supplement itself. Because many factors can affect the responses, each producer's supplementation program should be tailored to the individual enterprise.

In common, when low-quality roughages are not limited in quantity, protein is the most beneficial supplemental nutrient. Responses to supplemental protein are usually observed when the CP content of the basal forage is less than 6 to 8%. Nonetheless, several other factors also need to be considered. First, as the digestibility of the forage decreases, the availability of the CP to the microbial population and the host animal also decreases (Allden, 1981). The availability of essential nutrients such as energy, vitamins, and minerals might also affect perceived responses to supplemental protein. Likewise, if forage availability is limited, responses to supplemental protein are often not observed because of the animal's inability to express increased intake (Rittenhouse et al., 1970; Kartchner, 1981). In addition, stage of production and (or) growth requirements also influence response to supplemental protein. Young, growing animals and adults at high production levels are more likely to respond with increased intake and gain when provided protein supplements and respond when consuming higher-quality basal diets (8 to 10% CP, 50 to 55% total tract DMD). Therefore, forage availability, digestibility, stage/production requirements, other limiting nutrients, and the CP content of the forage must be considered when predicting performance responses to supplemental protein.

Effective use of high protein supplements requires two conditions: First, the forage base of the diet must be deficient in protein. For example, a protein supplement would not be expected to increase performance by cattle grazing pastures that are in early stages of maturity and already high in protein. Second, there must be adequate quantities of forage. As, the main effect of protein supplementation is to increase forage intake, there must be abundant available forage. Unless rare occasions arise when high-protein feeds can be purchased at sufficiently low prices to justify their

use as a energy sources, protein sources should only be used in situations in which the basal forage is protein deficient.

Kind of protein to feed

Supplemental protein is available in many forms. Feedstuffs and formulated feeds containing less than 10 percent crude protein to more than 60 percent crude protein are available. To complicate things further, crude protein may be from a natural protein source, a non-protein nitrogen source, or a mixture of the two. An additional consideration may be the ratio of ruminally degradable protein and escape or bypass protein.

When the goal is to enhance utilization of medium to low-quality forages, the protein used should be of natural origin. Although non-protein nitrogen (NPN) sources like urea are well utilized in high-grain rations, countless experiments conducted world-wide over the past 60 years have shown poor utilization of NPN sources when roughages make up the majority of the diet. Because stimulation of the ruminal bacteria is a main function of the protein, supplemental protein sources should be of types that are digested in the rumen. Sources like cottonseed meal and soybean meal preferred because these protein sources are classified as low ruminal escape, low ruminal bypass, or highly degradable sources.

Energy Supplements

There are limits to improvements in performance than can be attained on low to medium quality forages with protein supplements alone. Drought and overstocking also create forage shortages in which there is insufficient forage to consider the use of protein supplements. To sustain or possibly improve the current level of forage intake but increase the total daily energy intake, a supplement with a moderate level of protein will be required to assure adequate ruminal protein supply. Limit the quantity of starchy feed ingredients (corn, milo, wheat), and use alternative digestible fiber energy sources (soybean hulls, wheat middlings, corn gluten feed) as primary energy sources. Using these feed ingredients will not totally eliminate the possibility of substitution.

If the energy content of the forage is deficient, supplementation of energy will decrease forage intake and possibly forage digestibility. This may sometimes be an advantage in stretching forage supplies. The high starch content of grains accounts for the depression in forage intake and digestibility that is frequently seen. Starch is highly fermentable in the rumen. Apparently, the ruminal bacteria will preferentially attack the readily fermentable starch before they begin to digest the less digestible fibrous components of forages.

Some of the negative forage substitution effects of energy supplementation upon forage intake can be overcome by including greater proportions of feed byproducts high in fiber such as corn gluten feed in the energy supplement. Energy supplements also have the disadvantage of needing to be supplemented at least every other day and preferably every day. This may be impractical for many range operations. Boss animals may overload with energy when supplemented at less frequent intervals. Salt-limited supplements are also an option, but oftentimes-cost discounts are not applied to the commercial supplement for the 20% salt included. Another solution may be to feed molasses based blocks, but an economic analysis should be conducted to determine costs and benefits of this type of energy supplement.

Feeding rate and frequency

The method of offering supplements is another main point deserving of consideration when attempting to develop a successful supplementation program. Feeding frequency (daily vs. three times per week vs. once a week) may affect animal response. Feeding smaller amounts more frequently decreases the probability of negative impacts on forage intake. Feeding larger quantities less frequently increases the likelihood of negative impacts on forage utilization (as well as the potential for bloat and acidosis). However, we have to take on considerations the cost of feeding in terms of labor.

Reducing the frequency which supplements are offered to alternate days or three-times-weekly offers the benefit reducing labor and vehicle expenses associated with supplementation. The majority of research evaluating the effect of changing supplementation frequency has been conducted with high protein supplements. Results from these studies suggest that high-protein supplements fed less frequently without significantly altering animal performance (Duvall, 1969; Pearson and Whitaker, 1972). However, for supplements that contain low to moderate concentrations less information is available. Generally, the feeding of such supplements less frequently daily has been discouraged out of concern for effects on forage digestion and intake.

Alternate-day, once-weekly, daily feeding of protein supplements has yielded similar responses (Wallace, 1988; Hunt et al., 1989; Huston et 1999). Less-frequent supplementation, in turn, decreases labor costs and may offer other advantages. In a study Huston et al. (1999), variation in animal weight change decreased with less-frequent supplementation. This effect was presumably due to less competition for the supplement when greater quantities were provided in a single setting.

In another study conducted by (Beaty et al., 1994), to determine whether response to supplementation frequency differs for supplements with different compositions, they fed supplements that contained 10, 20, 30, or 40% CP either three times weekly. This study was conducted with pregnant cows winter, tallgrass prairie. The results observed in this study indicated that response changing supplementation frequency was similar regardless of the protein content in supplement. As has been seen in other studies, the amount of protein offered in the supplement was most closely associated with improved performance. There was a slight reduction in performance associated with less frequent supplementation. However, magnitude (27 lb or .2 units of body condition) was not sufficient to be of concern if cattle the supplementation period in good condition.

In addition, research conducted at New Mexico State University evaluating infrequent delivery of high-protein supplements revealed no significant reductions in heifer performance when supplemental protein was fed one time per week as compared to three times per week (Wallace and Parker 1992). Additionally, transportation and labor costs were reduced by approximately 60 percent. NMSU researchers also have demonstrated that heifer performance (weight gain and conception rate) significantly declined when the frequency of energy supplementation was decreased from daily to twice per week (Wallace and Parker 1992).

Timing of supplementation

Research has also suggested that timing of supplementation may influence response to supplementation. Adams (1985) demonstrated greater gains of stockers when supplements were fed during nongrazing time periods. Limited are available, however, relative to timing of supplementation and the performance of cattle grazing low-quality forages. One study suggested that feeding corn at 1:30 pm resulted in better steer gains compared to supplementing at 7:30 am. However, when a supplement containing 26% protein was fed either in the morning or afternoon,

no differences in daily gain, grazing time or travel were measured. One research trial indicated that supplementation influenced travel distance of mature pregnant cows grazing winter range. Additional studies are necessary to document the effects of supplements on grazing distribution of beef cattle.

Method of feeding supplement

The two most common methods of feeding supplements are either hand feeding or self-feeding (dry supplements, liquid supplements and blocks or tubs with limiting agents). The two major reasons that a producer would feed a self-limited supplement are convenience and savings in labor costs.

One of the main factors that affect supplement intake is the supplement delivery method. The labor cost and frequency of supplementation is of considerable concern to producers. Feeding blocks under range conditions has the potential to reduce labor and equipment costs, but also presents a number of challenges. Some animals consume large amounts of supplements, while others consume very little. In practical herd feeding situations, it is difficult to separate the noncosumers until a potentially irreversible loss in condition or weight has occurred (McCollum and Horn 1990, Villalobos and Britton 1998). When evaluating the efficacy of supplements, an analysis that includes the performance of livestock and supplement refusals must be included (McCollum and Horn 1990).

One strategy or goal of supplementation should be to the most efficient delivery system to minimize costs variation of animal intake within a group of cattle. In a recent review, Bowman and Sowell (1997) suggested that trough space, supplement allowance, supplement form, and supplement formulation all influence the variation of intake of self fed supplements. Although most researchers suggest that self fed supplements may have more intake variation than handfed supplements, Bowman and Sowell (1997) suggested high levels of competition for the supplement (i.e., limited trough space) generally increases the proportion of nonfeeders, whereas low levels of competition, as with self-fed supplements, generally increases variation in individual supplement intake. Studies evaluating the causes of variation supplement intake are needed with respect to both hand- and self-fed supplements. In particular, factors such as age and nutritional status (body condition) need to be evaluated in terms of relationship to supplement intake. By providing a supplement delivery system that optimizes uniformity of consumption and minimizes economic inputs, effectively improve beef cattle production systems.

Some Suggestions for Feeding Supplements

- Locate supplement and salt in ungrazed areas to improve grazing distribution.
- Locate salt no less than 1/3 mile from water.
- Feed pelleted range supplements on the ground or in movable feeders rather than in permanently located bunks.
- Provide several smaller feeders instead of a single large one.
- Feed supplements every other day or twice a week.
- Feed at noon
- Even though there is not much difference in performance, less frequency feeding saves labor and encourages cattle to spend more time grazing.

- Make sure all animals are gathered before feeding to ensure that all animals have equal access to the supplement.
- Separate cattle by ages for uniform consumption of supplements.

LITERATURE CITED

Adams, D.C. 1985. Effect of time of supplementation on performance, forage intake and grazing behavior of yearling beef steers grazing Russian wild ryegrass in the fall. J. Anim. Sci. 61:1037-1042.

Allden, W.G. 1981. Energy and protein supplements for grazing livestock, p. 289-307. in F.H.W. Morley (ed.) Grazing animal. Elsevier Scientific Publ. Co., New York.

Alonso-Díaz MA, Torres-Acosta JFJ, Sandoval-Castro CA and Hoste H 2010. Tannins in tropical tree fodders fed to small ruminants: A friendly foe? Small Ruminant Research 89: 164-173.

Beaty, J. L., R. C. Cochran, B. A. Lintzenich, E. S. Vanzant, J. L. Morrill, R. T. Brandt Jr., and D. E. Johnson. 1994. Effect of frequency of supplementation and protein concentration in supplements on performance and digestion characteristics of beef cattle consuming low-quality forages. J. Anim. Sci. 72:2475– 2486.

Beaty, E.R., G.V. Calvert, and J.E. Engel. 1982. Forage good enough for cattle production: when!. J. Range. Manage. 33: 133.

Baraza E, Ho`dar JA and Zamora R 2009. Consequences of plant-chemical diversity for domestic goat food preference in Meditarranean forests. Acta Oecologica 35: 117-127.

Blair, R.M., R. Alcaniz and A. Harrell. 1983. Shade intensity influences the nutrient quality and digestibility of southern deer browse leaves. J. Range Manage. 36 (2): 257-264.

Bowman, J.G.P., Sowell, B.F., 1997. Delivery method and supplement consumption by grazing ruminants: a review. J. Anim. Sci. 75, 543–550.

Caton, J.S., Dhuyvetter, D.V., 1997. Influence of energy supplementation on grazing ruminants: requirements and responses. J. Anim. Sci. 75, 533–542.

Cheeke PR 1998. Natural Toxicants in Feeds, Forages, and Poisonous Plants, 2nd edition. Interstate, Danville, IL.

Dahl. B.E. 1981. How to Get the Most from Year-Long Grazing. Pag-233-240.In White, L. D. and L. A. Hoermann (eds.). Proceedings of the International Ranchers Roundup, Del Rio, TX. Texas Ag. Ext. Serv., Uvalde, TX 434 pp.

Duvall, V.L.. 1969. Comparison of supplementation methods for cow herds grazing pinebluestem range. J. Range Manage. 22(3):182.

Everit, J.H., M.A. Alaniz, A.H. Gerbermann, and H.W. Gausman. 1980. Nutrient content of native grasses on deep sand and red sandy loam range sites in South Texas. Sci. and fd. Agr. Res., Southern Series No.7. pp. 30.

Everit, J.H., M.A. Alaniz, A.H. and Gerbermann. 1982. Chemical composition of native range grasses growing on saline soils of the South Texas Plains. J. Range Manage 35(1): 43.

Ferri, M.G. 1980. Vegetacao Brasileira. Edicao da Universidade de Sao Paulo.

Forbey JS, Harvey AL, Huffman MA, Provenza FD, Sullivan R and Tasdemir D 2009. Exploitation of secondary metabolites by animals: A response to homeostatic challenges. Integrative and Comparative Biology 49: 314-328.

Frutos P, Hervás G, Giráldez FJ and Mantecón AR 2004. Review. Tannins and ruminant nutrition. Spanish Journal of Agricultural Research 2: 191-202.

Guilbert, H.R., S.W. Mead, and H.C. Jackson. 1931. The effect of leaching on nutritive value of forage plants. Hilgardia. 6:13.

Gonzales, C.L. and J.H. Everit. 1982. Nutrient contents of major food plants eaten by cattle in the South Texas Plains. J. Range Manage. 35(6): 733.

Gutierrez, N., A. J. DeBoer and J. Ubiraci. 1981. Some resource interactions and economic characteristics of sheep and goat producers in the sertao of Ceara state, northeast Brazil: some preliminary survey results. Proc. 1st Natl. Symp. on Tropical Sheep and Goats. EMPBRAPA/CNPq, Fortaleza, Ceara'.

Holechek, J.L. 1984. Comparative contribution of grasses, forbs and shrubs to the nutrition of range ungulates. Rangelands. (6): 261-263.

Holechek, J.L, R.D. Pieper, and C.M. Herbel. 1998. Range Management Principles and Practices. Prentice Hall.

Hunt, C. W., J. F. Parkinson, R. A. Roeder, and D. G. Falk. 1989. The delivery of cottonseed meal at three different time intervals to steers fed low-quality grass hay: Effects on digestion and performance. Anim. Sci. 67:1360-1366.

Huston, J.E., H. Lippke, T.D.A. Forbes, J.W. Holloway,and R.V. Machen. 1999. Effects of supplemental feeding interval on adult cows in Western Texas. J. Anim. Sci. 77:3057.

Kartchner, R.J., and C.M. Campbell. 1979. Intake and digestibility of range forage consumed by livestock. Montana Agr. Exp. Sta. and USDA, SEA-AR Bull. 718.

Kilcher, M.R. 1981. Plant development stage on maturity and nutrient composition. J. Range Manage. 34(5):363.

Laycock, W.A. and D. Price. 1970. Environmental influences on nutritional value of forage plants. In: Range and wildlife habitat evaluation. A research symposium U.S. Wildlife habitat evaluation. U.S. Department. Agric. Misc. Publ. 1146. pp 37-47.

Lowry, G.L. and P.M. Avard. 1965. Nutrient content of black spruce needless. I. Variations due to crown position and needle age. Pulp and Paper Res. Inst. Can. Tech. Rep. 425. 21 p.

Lyons, R.K., R. Machen, and T.D.A. Forbes. 1996. Why Range forage quality changes. B-6036. Texas Agric. Extension Service. College Station.

McCollum, III, F.T. and G.W. Horn. 1990. Protein supplementation of grazing livestock: A review. Prof. Anim.Sci.6 (2):1.

Naczk M, Amarowicz R, Zadernowski P and Shahidi F 2001. Protein precipitating capacity of condensed tannins of beach pea, canola hulls, evening primrose and faba bean. Food Chemistry 73: 467-471.

National Research Council. 1984. Nutrient Requirements of Beef Cattle. Sixth Rev. Ed. Washington, D.C. National Academy Press.

National Research Council. 1996. Nutrient Requirements of Beef Cattle. Seventh Rev. Ed. Washington, D.C. National Academy Press.

National Research Council. 2007. Nutrient Requirements of Small Ruminants: Sheep, Goats, Cervids and New World Camelids. National Academy Press, Washington, DC, pp. 95–96.

Pearson, H.A., and L.B. Whitaker. 1972. Thrice-weekly supplementation adequate for cows on pine-bluestem range. J. Range Manage. 25:315.

Reid, J.T., W.K.Kennedy, K.L. Turk, S.T. Slack, G.W. Trimberger, and R.P. Murphy. 1959. Effect of growth stage, chemical composition and physiological properties upon the nutritive value of forages. J. Dairy Sci. 42:567.

Richardson, C.L. 1993. Factors affecting deer diets and nutrition. L-2393. Texas Agric. Extension Service. College Station, Texas.

Rittenhouse, L.R., D.C. Clanton, and C.L. Streeter. 1970. Intake and digestibility of winter range forage by cattle with and without supplements. J. Anim. Sci. 31:1215-1221.

Robbins CT, Hanley TA, Hagerman AE, Hjeljord O, Baker DL, Schwartz CC and Mautz WW 1987. Role of tannins in defending plants against ruminants: reduction in protein availability. Ecology 68: 98-107.

Taylor, C. A. Jr. 1981. Optimal use of range with mixtures of livestock. pp.166.175. In White, L. D. and L. A. Hoermann (eds.). Proceedings of the International Ranchers Roundup, Del Rio, TX. Texas Ag. Ext. Serv., Uvalde, TX 434 pp.

Tukey, H.B. Jr. 1966. Leaching of metabolites from above ground plant parts and its implications. Bull. Torrey-Bot. Club. 93:385-401.

Vallentine, J.F. 1990. Grazing management. Academic Press, Inc., San Diego, Calif.

Villalobos, C**.** and C. M. Britton. 1998. Effect of Protein Delivery Method for Steers Grazing Tobosagrass**.** Texas Journal of Agriculture and Natural Resources. 11:64-72.

Wallace, J. D. 1988. Supplemental feeding options to improve livestock efficiency on rangelands In: R. S. White and R. E. Short (Ed.) achieving efficient use of rangeland resources. Proc. of Fort Keogh Res. Symp., Sept. 1987, Miles City, MT. pp 92-100. Montana Agric. Exp. Sta., Bozeman.

Wallace, J. D., and E. E. Parker. 1992. Range supplements–what we have learned. New Mexico Cattle Growers Short Course. pp 20-27.

5º Simpósio Internacional Sobre Caprinos e Ovinos de Corte - 5º SINCORTE
5th International Symposium on Goat and Sheep Production - 5th SINCORTE
Feira Nacional do Agronegócio da Caprino-ovinocultura de Corte – FENACORTE
National Fair of Agribusiness on Goat and Sheep Production - FENACORTE
24 a 28 de outubro de 2011 | *24th to 28th of October, 2011*
João Pessoa, Paraíba - Brasil

Produção e utilização sustentável de forragem no Semiárido brasileiro

Mauricio Luiz de Mello Vieira Leite[1], Gherman Garcia Leal de Araújo[2], Aldo Tores Sales[3] e João Paulo de Farias Ramos[3]

[1] Professor adjunto da UFRPE/ UAST, e-mail: mauricioleite@uast.ufrpe.br
[2] Pesquisador A da EMBRAPA, e-mail: ggla@cpatsa.embrapa.br
[3] Pesquisador da EMEPA, e-mail: aldonopalea@yahoo.com.br; jpemepapb@yahoo.com.br

1. Introdução

A pecuária representa uma das mais importantes atividades para o setor primário do Semiárido brasileiro (SAB), sendo um dos principais fatores para a garantia da segurança alimentar das famílias rurais e geração de emprego e renda na região. A exploração de ruminantes contribui para uma maior estabilidade econômica dos produtores rurais desta região, devido ser uma atividade de menor risco em comparação a agricultura de sequeiro.

A caprinocultura e a ovinocultura contribuem com o crescimento econômico e o desenvolvimento social da região, sendo responsável por melhorias significativas nos índices de desenvolvimento humano (IDH). Uma das principais vantagens comparativas da criação de caprinos e ovinos está na adaptação dessas espécies às condições ambientais do Nordeste brasileiro. Nesta região existem cerca de 8,3 milhões de caprinos e 9,5 milhões de ovinos, representando 90,6% e 56,9% dos rebanhos brasileiros, respectivamente (IBGE, 2009).

A exploração de pequenos ruminantes no SAB fundamenta-se, primordialmente, na alimentação em pastos nativos, em ambientes onde há elevada variabilidade espacial e temporal na disponibilidade de forragem, tanto em termos quantitativos como qualitativos. Essa variação resulta dos distintos estádios de desenvolvimento das forrageiras e das diferenças na oferta dos recursos tróficos, sobretudo o conteúdo de água e atributos físicos, químicos e biológicos do solo (Leite et al, 2009).

A alimentação é o item que mais onera o custo nos sistemas de produção animal, sendo fator fundamental para bons resultados econômicos. A produção de forragens no SAB constitui um dos maiores desafios tecnológicos enfrentados pela pecuária de pequenos ruminantes praticada na região. Várias alternativas têm sido propostas, porém quase todas apresentam grandes limitações em decorrência da alta variabilidade de acumulação da fitomassa, que está diretamente dependente das condições de precipitação pluvial da região.

O desafio da exploração neste ambiente de semiaridez é a adoção de sistemas de produção que sejam sustentáveis no tempo, e que apresentem, também, competitividade, com melhores indicadores zootécnicos e de mérito financeiro. Conciliar a conservação da diversidade ecológica do Bioma Caatinga com a viabilidade econômica da atividade e com o imperativo social de proporcionar dignidade e qualidade de vida às famílias rurais. É importante salientar que o objetivo primordial do produtor é colocar os produtos caprinos e ovinos no mercado e obter lucro com a atividade.

O cenário, no entanto, requer diversas e complexas reflexões. Como viabilizar sistemas de produção de ovinos e caprinos que promovam o necessário incremento da escala de produção em estabelecimentos rurais com áreas muito restritas e marcada sazonalidade na produção de forragens?

O uso exclusivo da Caatinga na alimentação animal é sustentável? Substituir a pastagem nativa por uma gramínea, como o capim-buffel, é sustentável? A utilização de pastagens nativas enriquecidas é sustentável ou ao longo do tempo pode ocasionar degradação dos ecossistemas, por superpastejo, frequentemente observado nestas situações de produção a pasto na Caatinga?

A partir dessas reflexões verifica-se a necessidade de realizar mudanças nas formas de conceber e intervir no SAB. Deste modo, objetiva-se com esta palestra discorrer sobre indicadores de sustentabilidade, capacidade de suporte da Caatinga e de alguns sistemas de cultivo de forrageiras, desequilíbrio da oferta de nutrientes da fitomassa e as demandas dos animais, e fazer uma abordagem sobre as principais estratégias que podem ser utilizadas para incrementar o aporte de nutrientes para os caprinos e ovinos no Semiárido brasileiro, via acumulação de fitomassa e, consequentemente, garantir a viabilidade e a sustentabilidade da pecuária de pequenos ruminantes nessa região.

2. Sustentabilidade da produção de caprinos e ovinos no Semiárido brasileiro

O termo sustentabilidade foi aplicado no universo rural pela primeira vez na década de 60, por pressão da opinião popular para introduzir o tema ambiental nas discussões de desenvolvimento econômico prevalecentes no mundo (Herrero, 1997). Todavia, o conceito e a importância da sustentabilidade passaram a ser propagados de modo mais intenso e freqüente, a partir da década de 80, ganhando maior realce nos últimos anos (Martha Jr. et al., 2010).

Durante a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (Rio 92), o tema tornou-se o marco conceitual do evento. Assim, a interdependência entre o desenvolvimento sócio-econômico e as transformações no meio ambiente entrou tanto no discurso como na agenda de grande parte dos governos do mundo.

O conceito de sustentabilidade é baseado numa filosofia holística, com uma série de princípios e valores, mas envolve também práticas específicas (Olesen et al., 2000). A expressão "desenvolvimento sustentável" apresenta dimensões múltiplas: técnica, econômica, social e ambiental, que devem ser contempladas de forma simultânea e equilibradas. Harmonizar aspectos econômicos com sociais e ambientais não é uma tarefa fácil para o produtor rural, que acaba priorizando o fator economia. No entanto, para produzir de forma sustentável, a atividade terá que contemplar todos estes aspectos. No ambiental, deve-se diminuir a dependência do uso de recursos naturais não renováveis, que apesar de aumentarem a produção, poluem o meio ambiente. O excessivo uso de fertilizantes minerais, por exemplo, causa aumento da produção de óxido nitroso, com eventual contaminação do solo e da água.

A dimensão técnica diz respeito à disponibilidade de tecnologias que possam ser adotadas pelos produtores. Assim, o potencial de produção de forragens será determinado pelos fatores de produção e tecnologias disponíveis. A dimensão econômica procura atingir o ótimo de lucratividade. Para aumentar a rentabilidade, é preciso aumentar a produção em escala, abrindo mão do lucro por unidade de produção.

Na busca da sustentabilidade, o conhecimento dos recursos naturais (solo, vegetação, clima, recursos hídricos) e dos recursos agrosocioeconômicos (situação atual de ocupação do espaço, objetivos e estratégias dos agentes sociais, sistemas de produção, integração com o mercado) são pré-requisitos indispensáveis para o pleno conhecimento dos problemas locais, e consequentemente, de eventuais soluções.

Uma característica notória da produção pecuária no SAB é a grande heterogeneidade cultural, social econômica entre os produtores. Não é difícil encontrar em uma mesma

Microrregião, desde produtores especializados de leite e/ou carne até pequenos produtores familiares que fazem da produção animal uma atividade complementar à agricultura.

A presença da atividade pastoril como um dos componentes de produção, parece ser fundamental para a sustentabilidade ecológica, econômica e social do SAB (Leite et al, 2010). Em função das condições ambientais peculiares, a pecuária tem se constituído, ao longo do tempo, na atividade básica das populações rurais desta região. Entretanto, a variação da quantidade e qualidade da forragem disponível somada à baixa capacidade de suporte da pastagem nativa acarretam, notadamente no período seco, carências alimentares e deficiências nutricionais nos caprinos e ovinos criados, exclusivamente, sob pastejo no SAB, sendo um dos principais gargalos tecnológicos da produção desses animais nesta região.

O conteúdo de água no solo é de extrema importância para a produção de plantas forrageiras, todavia, outras variáveis ambientais, como a densidade do fluxo de fótons fotossintéticos, temperatura do ar e nutrientes do solo, também influenciam o consumo diário de CO_2, e consequentemente, o acúmulo de fitomassa e a eficiência de uso de água (EUA).

A água é a principal variável de controle dos processos que governam as transformações dos nutrientes no solo e sua disponibilidade para as plantas. No SAB, não há água suficiente para provocar lixiviação dos compostos químicos, resultando em solos pouco intemperizados, mas quimicamente ricos, com minerais de argila com elevada atividade coloidal. A deficiência orgânica se dá pela condição de baixo fornecimento de matéria orgânica nesta região (Oliveira, 2005).

Segundo Evangelista e Lima (2002) devem-se utilizar práticas de manejo dos solos que propiciem reter ao máximo a água das chuvas, incrementar a velocidade de infiltração da água no solo, reduzir a velocidade de escorrimento da água não infiltrada, aumentar a capacidade de armazenamento da água e melhorar as condições físico-químicas do solo para o bom desenvolvimento das plantas forrageiras.

As forrageiras tropicais apresentam elevado potencial de produção de fitomassa, entretanto a extração de nutrientes do solo por essas culturas é alta. Assim, sem um programa de adubação e conservação de solo, a sustentabilidade dos sistemas de produção pecuários diminuiria ao longo do tempo, devido, principalmente, a redução na fertilidade dos solos. Conforme Menezes e Sampaio (2000), a avaliação da fertilidade do solo no SAB deve levar em conta não somente as questões sobre quanto há de nutrientes e água em um solo ou em que forma esses nutrientes se encontram. É preciso levar em consideração também quando e por quanto tempo esses nutrientes e água estarão disponíveis.

Segundo Tótola e Chaer (2002), a qualidade do solo envolve a avaliação de um conjunto de indicadores que reflitam seus atributos físicos, químicos e biológicos. Contudo, são relativamente escassas as informações disponíveis sobre avaliações gerais da fertilidade dos solos no SAB, mas os trabalhos apresentados sobre o tema são consistentes ao apontar o fósforo e o nitrogênio como os principais elementos limitantes para a nutrição das plantas (Sampaio et al. 1995).

A redução da fertilidade do solo, em função da remoção de nutrientes, promovida pela colheita das plantas forrageiras e pela lixiviação, resulta em gradativa diminuição da produtividade, bem como da qualidade da forragem. Isto exige a manutenção dos níveis de fertilidade do solo adequados às exigências nutricionais das plantas forrageiras.

Uma área considerável do SAB é destinada às pastagens, predominando as pastagens nativas em todos os estados. Exceção para Alagoas e Sergipe, estados com mais pastagens plantadas em comparação às nativas (Giulietti et al., 2004). Algumas pastagens cultivadas não se mantêm por muito tempo, pelo fato de terem sido formadas com forrageiras não adaptadas às condições ambientais locais, evidenciando que não são sustentáveis.

Nas condições ambientais do SAB, onde há uma alta taxa de incidência da radiação solar, solos em sua maioria com baixa capacidade de armazenamento de água, e predominância de precipitações pluviais com alta variabilidade de distribuição e que se concentra em poucos meses do ano, é notório que produzir forragem passa a ser um grande desafio.

O suporte da pastagem nativa diminui com a disponibilidade hídrica e em quase todas as propriedades, a capacidade recomendada tende a ser ultrapassada, havendo uma sobrecarga animal constante.

Em grande parte do SAB, os caprinos e ovinos alimentam-se não só das pastagens, mas em muitos casos, de rações adquiridas fora das propriedades, principalmente nas épocas secas. Isto justifica, em parte, as altas lotações encontradas na região (Giulietti et al., 2004).

Conforme Pereira (2000), a alimentação dos rebanhos é a mais importante variável dos custos operacionais dos sistemas de produção de leite e carne, sendo decisiva no estabelecimento da rentabilidade, pois corresponde de 50 a 70% dos custos de produção (Gonçalves et al., 2008; Ribeiro, 1997). A avaliação bioeconômica de alimentos utilizados para a produção animal se torna cada vez mais importante, uma vez que a viabilidade econômica da atividade, com a otimização de lucros é uma necessidade (Leite & Gomes, 2001).

Segundo Pereira Filho et al. (2011), na criação de ruminantes, o caminho natural para a redução de custos é a exploração da capacidade desses animais de digerir alimentos fibrosos. Na prática, a constatação tem sido diferente. Em pesquisas realizadas com produtores no município de Nossa Senhora da Glória, no Semiárido sergipano, Sá et al. (2005) observaram que o maior gargalo verificado no sistema de produção animal é a alta dependência de insumos externos, principalmente no período seco, quando eles têm que comprar ração para manter o rebanho.

Somam-se a isso, as práticas inadequadas de manejo de solo, de água, das pastagens e dos animais, o que contribui para o esgotamento dos recursos naturais e baixos indicadores zootécnicos, notadamente a baixa natalidade, a elevada mortalidade e a baixa taxa de desfrute. Este quadro acarreta elevação dos custos de produção da atividade e redução da eficiência econômica.

O agravante deste cenário é a estrutura fundiária do SAB, onde mais de 77% dos estabelecimentos agrários têm área inferior a 20 ha (IBGE, 2009). Em suma, a atual pecuária de pequenos ruminantes praticada no SAB apresenta, em geral, baixos indicadores de sustentabilidade.

Nas últimas décadas, o modelo de produção da pecuária passou a priorizar tecnologias mais intensivas de capital, as quais vêm gerando significativos ganhos de produtividade dos fatores de produção (terra, trabalho, capital, conhecimento). Essa intensificação dos sistemas de produção não é sinônimo, necessariamente, de maior aporte de insumos externos, podendo trazer benefícios sócio-econômicos e ambientais, no foco da sustentabilidade.

O potencial de adoção de sistemas intensivos com baixo ou moderado uso de insumos externos parece ser promissor para as condições ambientais e fundiárias do SAB. A caprinovinocultura, que antes era uma atividade de subsistência, hoje é uma possibilidade concreta de geração de emprego e renda em vários municípios do SAB. Apresenta-se como uma atividade adequada ao perfil do agricultor e da estrutura fundiária regional.

A questão central é como promover uma adequada alimentação animal, como incrementar a taxa de lotação e melhorar o desempenho dos caprinos e ovinos sob pastejo na Caatinga, de maneira sustentável, considerando suas múltiplas dimensões.

3. Balanço de nutrientes

3.1. Capacidade de suporte da pastagem nativa

A área do SAB corresponde, aproximadamente, a 11,5% do território nacional e 65% da área total do Nordeste. Apresenta irregularidade de distribuição de chuvas e altas taxas de evapotranspiração, o que influenciam marcadamente na disponibilidade e qualidade da forragem dessas áreas (Leite et al., 2010).

No SAB, os sistemas de produção de caprinos e ovinos apresentam forte dependência da vegetação nativa, fonte alimentar básica dos rebanhos. O potencial forrageiro da pastagem nativa varia muito em função de fatores ambientais, como estação do ano e tipo de vegetação, bem como os fatores antrópicos, especialmente quanto à forma e à intensidade de uso dos recursos forrageiros (Andrade et al., 2006; Leite e Vasconcelos, 2000; Araújo Filho e Barbosa, 1999).

Segundo Sousa et al. (2000), a pastagem nativa apesar de sua grande diversidade de espécies, limita a disponibilidade de nutrientes para os animais em pastejo ao longo do ano devido ao caráter efêmero da comunidade vegetal, principalmente a herbácea, que estaria disponível para os animais em apenas uma época do ano. Estrategicamente, as espécies lenhosas são fundamentais no contexto de produção e disponibilidade de forragem, principalmente na época seca do ano (Silva et al., 2000). Dependendo do tipo de Caatinga, podem representar o único recurso forrageiro disponível aos animais.

Araújo Filho (1980) avaliou, no Sertão cearense, as flutuações mensais na disponibilidade de fitomassa do estrato herbáceo, bem como os teores de proteína bruta e de matéria seca, durante três anos consecutivos. Foi observado um aumento gradativo do teor de matéria seca (MS) durante a estação chuvosa com aumento inicial de 26,8% e sua estabilização em torno de 90% durante a estação seca. Já o teor de proteína bruta (PB) segue o oposto, iniciando-se com 7,9% e estabilizando-se com aproximadamente 4,0%. A fitomassa produzida aumenta a partir do inicio das chuvas atingindo o ponto máximo com a média de quase 400 kg/ha/ano de MS, reduzindo-se até menos de 200 kg/ha/ano de MS ao final da estação seca. As variações na disponibilidade de forragem ao longo do ano têm efeitos marcantes no desempenho de rebanhos.

A literatura cita disponibilidades de fitomassa total da Caatinga variando de 150 a 1.400 kg ha^{-1} de MS (Albuquerque, 2001; Guimarães Filho et al., 1995; Lima et al., 1998). Fica evidente que a produção de fitomassa da pastagem nativa é baixa, e consequentemente, a capacidade de suporte também é baixa. Deste modo, a utilização exclusiva da Caatinga não suporta taxas de lotação que proporcionem competitividade da criação de caprinos e ovinos. Portanto, é necessário elevar a quantidade e melhorar a qualidade da forragem disponível, independente da época do ano.

Para Guimarães Filho (1999), um rebanho com 300 matrizes de corte é o mínimo necessário para viabilizar a acumulação de meios de produção de uma família no SAB. Na Tabela 1, observa-se, a título de exemplo, que a necessidade de forragens desse rebanho estabilizado seria de 190.625 kg de MS por ano, considerando um consumo de 3,0% do peso vivo.

Considerando uma disponibilidade média total de 1.000 kg ha^{-1} de MS de fitomassa da pastagem nativa, seria necessária uma área de 190,0 hectares de Caatinga para o rebanho estabilizado de 300 matrizes e suas crias. Todavia, mais de 94% dos estabelecimentos agrários do SAB têm área inferior a 100 ha (IBGE, 2009).

Tabela 1. Consumo médio de matéria seca (MS) e demanda de fitomassa de um rebanho ovino, com 300 matrizes.

Categoria	Quant. (cab.)	Peso Médio (kg)	Consumo médio[1] (kg MS/dia)	Consumo médio por categoria (kg MS/dia)	Consumo médio por categoria (kg Ms/ano)
Reprodutor	06	70,0	2,15	12,60	4.599[2]
Matriz	300	40,0	1,2	360,00	131.400[2]
Marrã	78	30,0	0,90	70,20	12.636[3]
Crias	648	12,0	0,36	233,28	41.990[3]
Total	1.032			676,08	190.625

1 - consumo de matéria seca (MS) = 3,0% do peso vivo; 2 - período de 365 dias, 3 - período de 180 dias

Couto (2001) relatou que a metade do rebanho nordestino de caprinos e ovinos está localizado em propriedades com menos de 30 ha (Tabela 2).

Tabela 2. Caracterização do rebanho de caprinos e ovinos do Nordeste, estratificado pelo tamanho da propriedade rural.

Tamanho da propriedade	Rebanho (%)	N ° de cabeças (milhões)
Até 30 ha	50,0	8,8
De 31 a 200 ha	28,9	5,1
Maiores de 200 ha	21,1	3,7

Fonte: Adaptado de Couto, 2001.

Dal Monte (2008) nos Cariris Paraibanos constatou que as unidades agrárias, em sua maioria, possuem menos de 50 ha e um rebanho de 20 a 30 cabras. Costa et al. (2008) verificaram, nesta região do Semiárido paraibano, que o tamanho médio das propriedades é de 35 hectares. A maioria (75,0%) das propriedades apresentou área inferior a 50 ha. Destas, 37,2% apresentaram área com até 10 ha (Leite et al., 2010).

O tamanho reduzido das propriedades no SAB reforça a necessidade de se intensificar sistemas sustentáveis de produção de forragem, e, dessa maneira, a importância de culturas adaptadas com elevada produção de fitomassa e EUA.

Além da diminuição da quantidade de fitomassa das pastagens ocorre também uma forte diminuição na qualidade dos alimentos disponíveis, em conseqüência do elevado processo de lignificação da parede celular. O valor nutritivo da pastagem nativa cai drasticamente com o avanço da estação seca. Além disso, algumas espécies também acumulam fatores anti-nutricionais ou antiqualitativos, que podem limitar sua utilização na alimentação animal (Pereira Filho et al., 2003), afetando negativamente o consumo e o valor nutritivo das plantas da Caatinga.

De acordo com Carvalho et al. (2009), as plantas, na sua evolução, desenvolveram defesas contra os ataques dos seus “predadores”, os herbívoros. São estas características morfológicas e anatômicas que conferem vantagens no controle direto ou indireto da desfolhação pelos herbívoros. Acúleos, espinhos, tricomas, rigidez de folhas, e também a incorporação de grânulos minerais em alguns tecidos são exemplos de estruturas de defesa. Além de estruturas físicas, muitas plantas produzem também defesas químicas. Dentre essas substâncias, as principais são compostos cianogênicos, taninos, alcalóides, nitratos e terpenóides (Pereira Filho et al., 2003).

Na maior parte do SAB, a vegetação nativa caracteriza-se pela predominância de plantas de baixo potencial forrageiro, resultando em deficiência nutricional nos caprinos e ovinos. Apesar disto, constitui-se no suporte forrageiro básico da maioria das propriedades que se dedicam à pecuária de pequenos ruminantes nessa região.

3.2. Capacidade de suporte da pastagem nativa melhorada

O aumento da disponibilidade de forragem da Caatinga tem sido obtido por meio de modificações na estrutura e na arquitetura da vegetação. No primeiro caso, as práticas envolvem o controle das espécies ditas indesejáveis, seguindo-se, muitas vezes, do enriquecimento com forrageiras adaptadas (Araújo Filho et al., 2002).

Dentre as iniciativas que receberam maior destaque nas últimas duas décadas, podem-se citar os sistemas de manejo da Caatinga para pastejo desenvolvidos na Embrapa Caprinos e Ovinos (Araújo Filho, 1992) e o sistema CBL, desenvolvido pela Embrapa Semiárido (Guimarães Filho et al., 1995).

Os sistemas de manejo da pastagem nativa são adequados àquelas regiões onde ainda há áreas de Caatinga remanescentes, pois são baseados prioritariamente na remoção das espécies arbóreas e arbustivas não-forrageiras, e no manejo, através de podas, das espécies com valor forrageiro mais elevado (Araújo Filho, 1992).

Na Tabela 3, encontram-se levantamento realizado por Dubex Jr. (2007) da capacidade de suporte e a produtividade animal nos dos principais sistemas de produção animal que são utilizados no SAB.

Tabela 3. Capacidade de suporte e produtividade animal em diferentes sistemas do Semiárido brasileiro.

Sistema	Capacidade de suporte	Rendimento
Caatinga sem manipulação	10 a 12 ha/UA/ano para caprinos	15 kg PV/ha/ano para caprino/ovinos
Caatinga rebaixada	0,5 ha/cab/ano quando explorada com caprinos	40 kg PV/ha/ano quando explorada com caprinos
Caatinga raleada	2 a 4 ha/UA/ano para bovinos	60 a 70 kg PV/ha/ano para bovinos
Caatinga rebaixada-raleada	Semelhante à caatinga raleada	Semelhante à caatinga raleada
Caatinga enriquecida	1 a 1,5 ha/UA/ano	120 kg PV/ha/ano
Sistema CBL	0,425 UA/ha/ano	60 kg PV/ha/ano

Fonte: Dubeux Jr. (2007).

Muito embora a manipulação da vegetação lenhosa da caatinga reflita em aumentos da disponibilidade de forragem e de incremento do percentual do estrato pastejável, os valores de massa de forragem disponível estão muito abaixo dos observados para pastos cultivados nas mesmas condições edafo-climáticas. Ademais, não há, ainda, avaliações, de longo prazo, sobre os impactos dessas práticas de manejo sobre outras características dos agroecossistemas, como a fertilidade do solo e a biodiversidade da fauna e flora (Menezes et al, 2008). O que remete ao pensamento de que outras estratégias devam ser utilizadas com o propósito de elevar a disponibilidade de forragem, permitindo o aumento da capacidade de suporte das pastagens nativas do SAB.

Estudos de longa duração avaliando os efeitos da manipulação da vegetação da Caatinga sobre a sustentabilidade do ecossistema devem ser conduzidos, objetivando-se desta maneira, estabelecer as melhores estratégias de utilização. Além disso, deve ser avaliada a eficiência econômica das técnicas de manipulação da Caatinga, face ao aumento de fitomassa efetivamente consumida pelos animais em pastejo.

Além disso, segundo Leite et al. (2010), a Caatinga está deixando de ser à base de recurso forrageiro para a maioria das unidades produtivas (61%) do Cariri da Paraíba, em função da estrutura agrária local, com crescente tendência a minifundização (75% das propriedades com área inferior a 20 hectares) e ao forte processo, em curso, de degradação da vegetação nativa. Em 24% das propriedades a utilização anual das pastagens nativas é de forma extensiva, predominando a visão extrativista de produção e somente em 15% das unidades agrárias ocorre um manejo estratégico da caatinga, otimizando seu uso no período chuvoso, quando ela oferece a máxima oferta de forragem. Para o restante do ano, o sistema produtivo deve ser complementado com outras estratégias.

Como agravante, muitas das áreas de vegetação nativa ainda existentes, que na maioria dos casos constitui-se de vegetação secundária em recuperação usada como pasto, apresentam sinais de degradação, seja pelo esgotamento da capacidade de recuperação da fertilidade do solo, causado por longos períodos de cultivo anteriores, ou pelo superpastejo praticado atualmente (Menezes et al, 2008).

A eliminação da cobertura arbórea tem conseqüências marcantes sobre as características ambientais do SAB e afeta negativamente a sustentabilidade dos agroecossistemas na região. Segundo Menezes et al. (2008), a eliminação da cobertura arbórea geralmente leva a uma acentuada redução dos teores de matéria orgânica e nutrientes do solo, assim como a uma diminuição na infiltração de água da chuva no solo e, em decorrência disso, aumentos nas taxas de erosão, diminuição da biodiversidade edáfica e redução da capacidade produtiva dos solos.

3.3. Demanda de nutrientes

A capacidade de suporte flutua inter e intra-anual, devendo ser abordada e discutida dentro de estações ou de períodos do ano. O manejo alimentar dos caprinos e ovinos no SAB precisa considerar três períodos ao longo do ano: **época chuvosa**, geralmente de duração de três meses, quando há maior disponibilidade de forragem de boa qualidade da pastagem nativa, **época de transição** e **época seca**, quando a quantidade e a qualidade da forragem passam a limitar o desempenho animal.

A pressão de pastejo ótima será diferenciada em cada uma dessas épocas. Dessa maneira, devem ser adotadas estratégias específicas de incremento do aporte de nutrientes para as três épocas citadas, visando o equilíbrio entre a lotação animal e a oferta de forragem, assegurando a estabilidade na composição botânica da pastagem nativa, sem o desaparecimento das espécies forrageiras mais desejáveis. O adequado ajuste deste balanço forrageiro constitui em condição indispensável à viabilidade da atividade criatória de caprinos e ovinos no SAB, sendo o principal fator determinante do nível de produtividade.

Araújo Filho et al. (2002) relatam que a variabilidade do regime pluviométrico, que antecipe ou prolongue a época chuvosa pode desencadear reações fisiológicas nas plantas da Caatinga, induzindo-as a antecipar ou retardar a floração, maturação e senescência, o que resulta em alterações significativas na composição química e digestibilidade do pasto.

Para exemplificar, a Figura 1 apresenta a precipitação pluvial do município de Soledade, Semiárido paraibano, com a estação chuvosa concentrada de fevereiro a abril, o período de transição, de abril a julho e a época seca, no restante do ano.

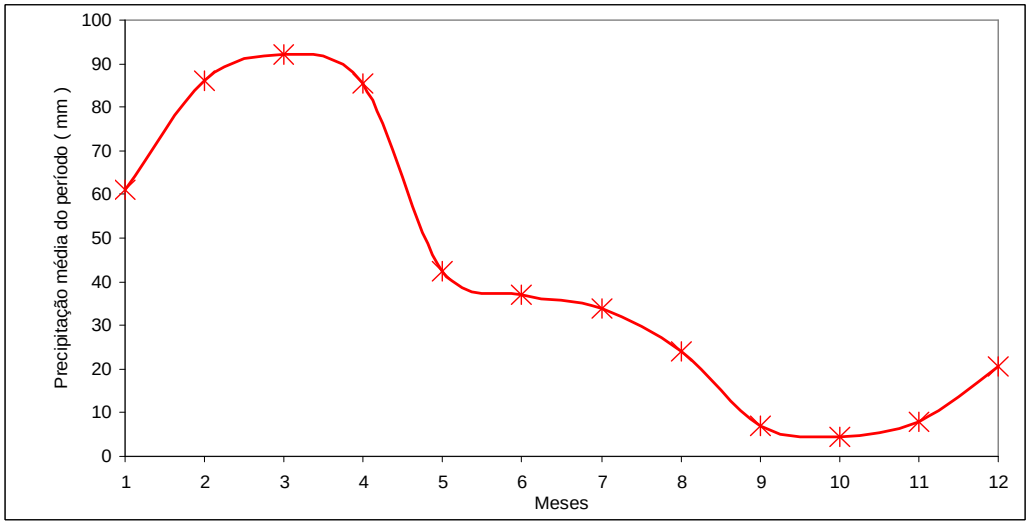


Figura 1. Média mensal de precipitação pluvial de 1985 e 2010, Estação Experimental Pendência, Soledade-PB.

Na prática, o produtor de caprinos e ovinos tem, fundamentalmente, dois caminhos a percorrer: ou adota taxas de lotação diferenciadas para cada época do ano ou produz, adicionalmente, forragem para o rebanho, com o intuito de suprir as carências alimentares, evitando o superpastejo, situação em que há déficit de forragens, o que pode acarretar danos à vegetação da Caatinga, com possíveis perdas de espécies forrageiras valiosas e degradação do ecossistema.

A principal limitação para a produção animal é a disponibilidade de matéria seca disponível (Animut et al., 2005) e potencialmente digestível (Paulino et al., 2003). Assim, antes de se estabelecer o equilíbrio nutricional das dietas, é de fundamental importância traçar estratégias para compatibilizar a oferta e a demanda de forragem (balanço forrageiro), visando fornecer forragem em quantidade e qualidade, na estação chuvosa, de transição e na estação seca do ano.

Leite et al. (2002) avaliou o efeito de quatro manejos da Caatinga: raleada, raleada e adubada com 100 kg/ha de P_2O_5 , raleada e enriquecida com gramão e raleada, adubada e enriquecida com gramão sobre a variação sazonal na qualidade da dieta e no balanço nutricional de matrizes ovinas em diferentes condições fisiológicas. O valor nutritivo das dietas selecionadas pelas ovelhas, independentemente do tipo de manipulação da Caatinga, foi menor durante a época seca. A digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO) das dietas foi maior nos tratamentos com caatinga enriquecida com gramão. Os autores concluíram que há maior necessidade de suplementação energética do que protéica e o balanço de nutrientes deve ser monitorado para que sejam detectadas todas as variações no "status" nutricional dos animais.

Durante o período de estiagem, os criadores buscam alternativas para suprir a carência alimentar dos seus rebanhos. Em contrapartida, durante o período chuvoso, grande quantidade de forragem nativa é desperdiçada, por consumo insuficiente por parte dos animais bem como pela incipiente adoção dos métodos de conservação de forragem pelos produtores (Leite et al, 2009; Silva et al., 2004).

O desempenho animal depende da quantidade e qualidade da forragem produzida e sua conversão quando consumida. Entretanto, vários fatores causam mudanças na produtividade das pastagens, alterando a quantidade e a qualidade dos componentes da forragem consumida pelos animais e o seu desempenho, com subseqüentes mudanças no rendimento animal (Maraschin, 1994).

A definição do método de pastejo (contínuo, rotativo ou alternado) e da taxa de lotação constituem-se nas principais ações de manejo nos sistemas de produção de ruminantes. O processo de pastejo é responsável pela magnitude e natureza dos nutrientes ingeridos pelos herbívoros, bem como pela dinâmica vegetacional do ambiente pastoril em resposta ao impacto do pastejo. Tal processo é resultado direto de complexas interações entre o animal e as características do pasto. Não obstante sua complexidade, a compreensão do processo de pastejo é condição *sine qua non* para o correto manejo dos ambientes pastoris e, por conseguinte, para a gestão das produções dos sistemas de produção animal em pasto (Carvalho et al., 2009).

Pereira Filho et al. (1997) estudaram o efeito do pastejo alternado ovino-caprino sobre a freqüência, disponibilidade, e composição florística da vegetação herbácea da Caatinga raleada em Sobral, CE ao longo de seis anos e verificaram que durante a ocupação por ovinos, a freqüência das gramíneas de maior valor forrageiro como a milhã (*Brachiaria plantaginea*) e capim-barba-de-bode (*Cyperus compressus*) diminuiu, enquanto a de capins com baixo valor nutricional como o panasco (*Aristida setifolia*) aumentou. Já a freqüência da maioria das dicotiledôneas aumentou com a ocupação dos ovinos. Durante o pastejo de caprinos ocorreu o restabelecimento das gramíneas, com freqüência superior a obtida no início do pastejo de ovinos; enquanto a freqüência da maioria das dicotiledôneas permaneceu estável.

Albuquerque et al. (2005) evidenciam as diferenças entre caprinos e ovinos quanto às exigências nutricionais de energia, proteína, minerais, vitaminas e água, mesmo considerando animais de mesmo peso e ganho de peso, mostrando que a espécie animal deve ser considerada no manejo nutricional. Esses autores salientam que fatores como: raça, aptidão produtiva, idade do animal, tamanho corporal, estádio fisiológico e fatores ambientais influenciam os requerimentos nutricionais.

Os pequenos ruminantes diferem dos grandes herbívoros pelo elevado requerimento de nutrientes relativo à sua capacidade intestinal, alta habilidade de seleção de alimento, capacidade de pastejar estruturas baixas e serem menos eficientes na capacidade de digerir alimentos de baixa qualidade (Dumont et al., 2004).

Os caprinos são classificados como selecionadores de forragem, praticam o ramoneio, preferindo as espécies dicotiledôneas, enquanto os ovinos são classificados como pastejadores, preferindo as gramíneas. Ao contrário dos ovinos, os caprinos apresentam teores de prolina na saliva incrementados quando ingerem alimentos ricos em taninos (presente nas espécies vegetais da caatinga), tornando a proteína da forragem mais disponível.

Assim, o uso de pastagem nativa, forrageira cultivada, armazenamento de forragens e concentrados deverá ser trabalhado em função das exigências nutricionais que estão diretamente ligadas ao tipo genético de animal e sua relação com o ambiente onde vive. Quanto mais especializados forem os animais, maior será exigência nutricional e melhor deverá ser a organização, gerenciamento e planejamento do manejo empregado.

Atualmente, os sistemas de exigências nutricionais de caprinos e ovinos disponíveis, são baseados em dados obtidos em condições distintas do SAB. São tabelas internacionais que não atendem às exigências nutricionais dos caprinos e ovinos criados no Nordeste brasileiro (NRC, 2007; AFRC, 1993; INRA, 1998; SCA, 1990).

4. Estratégias de incremento do aporte de nutrientes via acúmulo de fitomassa

No SAB, com as características citadas anteriormente, a produção de alimentos volumosos assume uma importância crucial nos sistemas de alimentação. É possível balancear um ração que atenda as exigências de PB e EM dos animais, a partir de ingredientes volumosos que podem ser cultivados no SAB. Assim, quanto melhor a qualidade do volumoso, menor será a necessidade de alimento concentrado e mais econômica será a produção.

A seguir são apresentadas algumas estratégias para incrementar o aporte de nutrientes da dieta dos caprinos e ovinos nos sistemas de produção do SAB.

Cultivo de forrageiras

A utilização de forragens como fonte primária de energia na dieta de ruminantes apresenta grandes vantagens econômicas para o desenvolvimento da criação. Entretanto, o estabelecimento e persistência das plantas forrageiras dependem de interações que ocorrem entre vegetal, animal, clima e solo. Assim, a escolha da(s) espécie(s) forrageira(s) deve ser embasada em fatores climáticos, edáficos, ecológicos, sócio-econômicos e, também, zootécnicos, pois, é essencial o conhecimento do quanto à forragem atende as exigências nutricionais dos animais (Silva Sobrinho, 2001).

A pesquisa tem demonstrado que a utilização de genótipos forrageiros adaptados ao SAB pode aumentar as chances de sucesso dos sistemas de produção pecuários (Silva & Medeiros, 2003).

Segundo Dal Monte (2008), as propriedades com caprinos leiteiros no Cariri paraibano, principal pólo produtor de leite de cabra do Nordeste, têm na pastagem nativa enriquecida sua base forrageira principal, sendo a palma forrageira, o capim-búfell e o capim-elefante as forrageiras predominantes. Associada a esta base forrageira, os produtores utilizam a suplementação alimentar com volumosos e concentrados tanto na época seca quanto na chuvosa.

Leite et al. (2010) constataram, no Agreste paraibano, que a palma é a forrageira mais cultivada nas propriedades (98%), sendo uma das principais fontes de alimentação para os rebanhos caprinos e ovinos. A área média com essa cultura é de 4,0 ha, variando de 0,5 até 30 ha, viabilizando a produção animal nessa região.

Na tentativa de estabelecer pastagens que possam efetivamente intensificar a exploração pecuária no SAB, inúmeras plantas forrageiras vêm sendo usadas, com variados graus de sucesso. Destacam-se, entre as gramíneas: o sorgo (*Sorghum bicolor*), o milheto (*Pennisetum glaucum*), o capim-buffel (*Cenchrus ciliaris*), o capim-urochloa (*Urochloa mosambicensis*), o capim-gramão (*Cynodon dactylus*) e o capim-elefante (*Pennisetum purpureum*), entre as cactáceas, a palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* e *Nopalea cochenillifera*). Entre as espécies de ocorrência natural da Caatinga, destaca-se a maniçoba, da família das Euforbiáceas, sendo a espécie predominante a *Manihot pseudoglaziovii* (Araújo et al., 2004).

Pereira Filho et al. (2011) relatam a possibilidade do enriquecimento da Caatinga ser realizado com qualquer gramínea adaptada, mas reiteram que as poucas pesquisas existentes são feitos com capim-buffel e capim-gramão.

O sorgo tem melhor tolerância ao déficit hídrico e melhor EUA em relação ao milho, além da possibilidade do uso da rebrota. Macedo et al. (2009) demonstraram que o sorgo adubado com 100 kg/ha de nitrogênio produziu 15 t de MS, o que seria suficiente para alimentar 600 cordeiros em terminação durante um período de 60 dias.

O milheto apresenta grande potencial forrageiro, devido apresentar maior persistência ao déficit hídrico, elevada EUA, adaptada a solos de baixa fertilidade, crescimento acelerado e boa produção de fitomassa (Amaral et al., 2008).

O capim-buffel apresenta alto valor nutritivo, boa aceitabilidade e rusticidade para ser cultivado no SAB. Pode ser utilizada para pastejo direto na época chuvosa, além da possibilidade de ser conservado na forma de fenos e silagens. Edvan et al. (2008) demonstraram que a produção de fitomassa do capim-buffel para feno, na época chuvosa, ultrapassa seis ton de MS por hectare em quatro cortes, mantendo níveis de proteína bruta próximos a 10% na MS, o que reduziria os custos com suplementação concentrada. Como a prática da fenação ainda está distante da realidade da maioria dos produtores do SAB, uma alternativa é o diferimento, prática que consiste em selecionar determinadas áreas, impedindo a entrada de animais no final da estação de crescimento. O pasto de capim-buffel seria preservado na forma de "feno em pé" para ser pastejado no período seco, devendo ser associado a misturas múltiplas, objetivando-se aumentar a biodisponibilidade de MS potencialmente digestível, além do fornecimento dos nutrientes essenciais, dessa forma, mantendo a capacidade de suporte da pastagem.

O capim-gramão é uma gramínea forrageira que apresenta excelentes características agronômicas, sendo uma boa opção tanto para a formação de pastagens cultivadas, para enriquecimento de pastagens nativas e também para produção de feno no SAB (Sousa e Carvalho, 1998).

O capim-urochloa apresenta moderada resistência à seca e requer para seu desenvolvimento uma precipitação entre 500 e 1000 mm. A capacidade de suporte dessas gramíneas pode superar 1,0 UA/ha (Oliveira, 1999).

O capim-elefante pode ser considerado uma das forrageiras mais importantes na produção de volumosos para a pecuária do SAB. Pelo seu alto potencial produtivo, é uma das poucas forrageiras cultivadas pelos criadores nas áreas úmidas de aluvião existentes. Segundo Lima (2006), com um bom planejamento, em um período de chuvas de seis meses, os criadores poderiam realizar até três cortes nas capineiras (com intervalos de 45 a 60 dias), com potencial de produção de 7 a 14 ton de MS por corte, de uma forrageira com bom valor nutritivo e armazená-la para uso no período da seca (feno ou silagem).

A palma é a forrageira xerófila mais importante no SAB e seu cultivo é uma das principais estratégias para contornar a sazonalidade de produção de forragem. É o complemento mais usualmente fornecido aos ruminantes, sendo largamente cultivada no Nordeste brasileiro, em virtude da alta persistência ao estresse hídrico, suportando grandes períodos de estiagem, face às suas características anatômicas e morfofisiológicas. Além disso, apresenta elevado potencial de produção de fitomassa, valor energético e alta EUA, nas condições ambientais do SAB.

Dados da literatura apontam produções de 40 t de MS ha^{-1} em condições de sequeiro, no Semiárido de Pernambuco (Santos et al., 2000), com potencial superior a 50 t de MS ha^{-1} (Cortazar & Nobel, 1991).

A palma possui alto conteúdo de água, sendo uma valiosa contribuição no suprimento desse líquido para os caprinos e ovinos, na época de escassez de recursos hídricos no SAB. Costa et al. (2007), avaliando os efeitos da inclusão de palma em substituição ao milho na dieta de cabras, verificaram que à medida que se aumentou o nível de inclusão da palma forrageira, o consumo de água variou de 5,226 Kg para 0,121 Kg. Este fato de grande relevância, principalmente para cabras leiteiras, que necessitam de elevado aporte de água para assegurar a produção de leite; torna-se ainda mais importante em condições em que a água disponível é de baixa qualidade.

Com relação ao valor nutricional, a palma é uma excelente fonte de energia, rica em carboidratos não fibrosos, 61,79% e nutrientes digestíveis totais, 62% (Wanderley et al., 2002). Por

outro lado, apresenta baixos teores de fibra em detergente neutro, em torno de 26% (FDN), necessitando sua associação a uma fonte de fibra que apresente alta efetividade, para que seja necessária a manutenção das condições normais do rúmen, a fim de se prevenir desordens metabólicas (Mattos et al., 2000).

De acordo com Andrade et al. (2006), o cultivo de forrageiras nativas e adaptadas as condições ambientais do SAB é uma prática agrícola que pode reduzir os riscos de perda da produção decorrentes das flutuações sazonais da precipitação pluvial. Deste modo, a pesquisa vem avaliando o cultivo de algumas plantas da Caatinga, com destaque para a maniçoba.

A maniçoba não é recomendada para o pastejo ou consumo direto, devido à possibilidade de provocar intoxicação nos animais, necessitando ser fenada ou ensilada, para que se reduzam os teores de ácido cianídrico (Soares, 1995).

Moreira Filho (2007), avaliando sistemas de plantio da maniçoba na Microrregião do Curimataú paraibano, observou produções com flutuações de 0,3 a 1.800 ton/MS/ha. A composição químico-bromatológica e a digestibilidade das folhas da maniçoba são consideradas de boa qualidade, como demonstra os resultados obtidos por Soares (1995): PB=20,88%; EE=8,30%; FB=1396%; ENN=49,98%; Cinzas=6,88% e DIVMS=62,29%.

Na Tabela 4, observa-se a capacidade de suporte de algumas plantas forrageiras e respectivos manejos, em condições de campo no Semiárido brasileiro. Constata-se que a necessidade de forragens do rebanho de 300 matrizes, apresentada na Tabela 1, seria plenamente atendida com o cultivo e manejo dessas forrageiras, considerando a pequena propriedade característica do SAB.

Tabela 4. Capacidade de suporte de forrageiras cultivadas em condições de sequeiro no Semiárido brasileiro.

Cultura	Manejo	Capacidade de suporte (ovinos/ha)	Fontes
Palma cv. Gigante aos 360 DAP	Adubação orgânica 20 t/ha	285,69	Ramos et al. (2010)
Palma cv Italiana aos 552 DAP	Adubação orgânica 20 t/ha	546,68	Ramos et al. (2011)
Palma cv Italiana aos 552 DAP	Adubação orgânica 40 t/h	640,00	Ramos et al. (2011)
Palma cv Italiana aos 552 DAP	Adubação orgânica 80 t/ha	840,01	Ramos et al. (2011)
Sorgo forrageiro IPA 1011	1 ciclo/50 kg de sulfato de amônia/ha	373,20	Aquino et al. (2010)
Milheto	1 ciclo/ sem adubação	160,00	Campos et al. (2010)
Capim buffel	2 ciclos/50 kg de sulfato de amônia/ha	213,33	Freitas, P.D. (2011)

Sistemas agroflorestais

A busca por uma agropecuária sustentável, fundamentada em tecnologias não agressivas ao meio ambiente, com a manutenção de árvores e arbustos, tanto no campo agrícola, como no pastoril, constitui garantia de que o impacto da exploração sobre a circulação de nutrientes será minimizado e, conseqüentemente, mantida a fertilidade natural pelo aporte contínuo de matéria orgânica (Araújo Filho et al., 2002).

As árvores podem conferir mais estabilidade e resiliência aos sistemas produtivos, pois podem utilizar recursos às vezes indisponíveis às espécies herbáceas, como água e nutrientes em camadas de solo mais profundas, por exemplo, além de geralmente terem a capacidade de parar o crescimento quando as condições são desfavoráveis, como em períodos de estiagem, e retomar o crescimento rapidamente quando as condições voltam a ser favoráveis (Menezes et al., 2008).

A conversão de áreas do bioma Caatinga em sistemas agropecuários altera os estoques de carbono no sistema solo. O acúmulo de carbono na camada superficial da Caatinga preservada deve-se, provavelmente, ao maior aporte de resíduos orgânicos e menor taxa de decomposição (Giongo et al., 2011).

Maia et al. (2004) observaram, em um sistema sob manejo agrosilvipastoril em Sobral, CE, que os estoques de C da biomassa microbiana do solo foram 22 e 66 % maiores nas camadas de 0-6 e 6-12 cm de profundidade do que nas áreas sob cultivo intensivo.

Menezes et al. (2002) constataram em sistemas silvipastoris em Custódia, no Sertão pernambucano, maior fertilidade do solo nas áreas sob a influência das copas de árvores presentes em pastagens de capim buffel.

No Agreste paraibano, Marin et al. (2006) avaliaram a fertilidade do solo em um sistema agroflorestal com aléias de gliricídia consorciadas com milho. Esses autores observaram maiores teores de nutrientes no solo sob a copa das árvores de gliricídia do que nas áreas sem árvores cultivadas com milho.

O estrato arbóreo deve ser considerado no sistema de produção animal da região, indiretamente (controle da erosão e manutenção da matéria orgânica e da macro e microbiota do solo, ciclagem de nutrientes, sombreamento para os animais, etc.) ou diretamente (coleta regular ou eventual das ramas e dos frutos forrageiros das árvores da caatinga).

Infelizmente, são escassas as informações científicas sobre sistemas agrosilvipastoris no SAB. Sendo assim, é evidente a necessidade de maior conhecimento sobre os usos e o manejo de espécies arbóreas em propriedades rurais no SAB, ou seja, sobre as potencialidades de implantação de sistemas agrosilvipastoris na região. Entretanto o conjunto de resultados sinaliza de que a presença de espécies arbóreas nos agroecossistemas aumenta a eficiência de uso dos nutrientes e água ao longo do perfil do solo, incluindo as camadas sub-superficiais.

As leguminosas arbóreas e arbustivas têm se destacado em nível mundial como uma fonte econômica de proteína para a produção animal. No SAB, a leucena (*Leucaena leucocephala*), o guandu (*Cajanus cajans*), a cunhã (*Clitoria ternatea*) e a gliricidia (*Gliricidia sepium*) são as leguminosas mais comumente usadas como bancos de proteínas no SAB.

A leucena é uma leguminosa perene originária do México e América Central, desenvolvendo-se bem em regiões tropicais e subtropicais, sob altitudes de até 500 m e precipitações superiores a 600 mm e temperaturas entre 25 a 30 ^{o}C, não tolerando solos ácidos e mal drenados. O guandu também possui um bom potencial para exploração em bancos de proteína, bem como seu uso para produção de feno e ou silagem, sendo uma importante reserva estratégica forrageira para os rebanhos em época de escassez.

Suplementação alimentar

A suplementação alimentar é uma prática necessária nos sistemas de produção animal do SAB, visto que estes sistemas têm como uma de suas principais características a distribuição desuniforme da fitomassa ao longo do ano.

Considerando-se a suplementação como prática fundamental para a alimentação da época de menor disponibilidade de forragem, tanto nas pastagens nativas quanto nas cultivadas, um modelo

de utilização que vislumbre a utilização da caatinga sob pastejo, associada com a suplementação com misturas múltiplas parece um modelo adequado às necessidades dos sistemas de produção do SAB.

O equilíbrio da curva sazonal de oferta de alimentos com a demanda de nutrientes, só pode ser alcançado, nessas condições, por meio do uso de suplementação alimentar. No SAB, além da função de elevar o aporte de nutrientes, principalmente energia, proteína e minerais, a suplementação poderá estar associada ao fornecimento de fontes de volumosos complementando o que é consumido pelos animais em pastejo.

Neiva e Santos (1998) relataram que a escolha de um alimento para ser utilizado como suplemento é principalmente determinada pelo fator econômico que torna a viabilidade variável de acordo com a região onde se localiza a propriedade. No Nordeste, o uso das misturas múltiplas e dos sais proteinados, pela sua simplicidade e baixo custo, surge como uma possibilidade efetiva de solucionar as deficiências múltiplas de nutrientes dos pastos. Por outro lado, é extremamente necessário, entender o valor nutricional e a disponibilidade de fitomassa das pastagens nativas do SAB para que não ocorra efeito substitutivo do suplemento sobre o pasto nativo.

5. Considerações Finais

O Semiárido brasileiro apresenta flutuações estacionais e anuais acentuadas na qualidade e quantidade da forragem disponível, sendo o principal fator limitante pra o êxito da criação de caprinos e ovinos nesta região.

A produção e utilização de forragens assumem importância crucial nos sistemas de alimentação nesta região, visando incrementar o aporte de nutrientes na dieta dos caprinos e ovinos.

A alternativa sustentável para os sistemas pecuários do Semiárido brasileiro, caracterizados pela baixa capacidade de suporte da pastagem nativa e reduzida área dos estabelecimentos rurais, não pode ser outra, senão incrementar a lotação animal, com ganhos de produtividade por área, com produção intensiva de forrageiras xerófilas e utilização de práticas de manejo e conservação de solo e água.

Os sistemas agrosilvipastoris são alternativas sustentáveis de uso da terra nas condições sócio-econômicas e agro-ecológicas da região.

6. Referências Bibliográficas

AFRC. **Agriculture and Food Research Council**. Eergy and proteín requirements of ruminants. New York: CAB Imternational. 1983.

ALBUQUERQUE, F.H.M.A.R.; BORGES, I.; NEIVA, J.N.M. Exigências nutricionais e categorias de produção. In: **Do campus para o campo**: tecnologias para produção de ovinos e caprinos, Gráfica Nacional, 2005, Fortaleza, p.165-172.

ALBUQUERQUE, U.P. **Uso, manejo e conservação de florestas tropicais numa perspectiva etnobotânica: o caso da caatinga no estado de Pernambuco**. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2001.

AMARAL, P.N.C.; EVANGELISTA, A.R.; SALVADOR, F.M.; et al. Qualidade e valor nutritivo da silagem de três cultivares de milheto. **Ciência e Agrotecnologia,** v.32, n.2, p. 611-617, 2008.

ANDRADE, I.S.; SOUZA, B.B.; PEREIRA FILHO, J.M. et al. Parâmetros fisiológicos e desempenho de ovinos santa Inês submetidos a diferentes tipos de sombreamento e a suplementação em pastejo. **Ciência Agrotecnologia**, v.31, n.2, p.540-547, 2007.

ANDRADE, A.P.; SOUZA, E.S.; SILVA, D.S. et al. Produção Animal no Bioma Caatinga: paradigmas dos pulsos de precipitação.. In: Simpósio sobre Produção Animal em Biomas Tropicais. 43ª REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. João Pessoa. **Anais** ...João Pessoa: SBZ, 2006. p.138-151.

ANIMUT, G.; GOETSCH, A.L.; AIKEN, G.E et al. Performance and forage selectivity of sheep and goats co-grazing. **Small Ruminant Research**, v.59, p.203–215, 2005.

ARAÚJO, G.G.L.; MOREIRA, J.N.; FERREIRA, M.A. Consumo voluntário e desempenho de ovinos submetidos a dietas contendo diferentes níveis de feno de maniçoba. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 35, n.1, p. 123 – 130, 2004.

ARAÚJO FILHO, J.A.; CARVALHO, F.C.; GARCIA, R. et al. Efeitos da manipulação da vegetação lenhosa sobre a produção e compartimentalização da fitomassa pastável de uma caatinga successional. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, p.11-19, 2002.

ARAÚJO FILHO, J.A.; BARBOSA, T.M.L. **Sistemas agrícolas sustentáveis para regiões semi-áridas**. Sobral: Embrapa Caprinos, 1999. 18p. (Embrapa Caprinos. Circular Técnica, 20).

ARAÚJO FILHO, J.A. **Manipulação da vegetação lenhosa da caatinga para fins pastoris.** Sobral, CE: EMBRAPA-CNPC, 1992. 18p. (EMBRAPA-CNPC. Circular Técnica).

ARAÚJO FILHO, J.A. Manejo de pastagens nativas no sertão cearense. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PASTAGENS NATIVAS NO TROPICO SEMI-ÁRIDO, 1, Fortaleza, CE, **Anais...** XVII. Reunião da SBZ, 1980, Fortaleza, SBZ, p. 45-58, 1980.

CARVALHO, P.C.F. et al. Desafios da busca e da apreensão da forragem pelos ovinos em pastejo: construindo estruturas de pasto que otimizem a ingestão. In: SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, IV, 2009. João Pessoa-PB. **Anais...** 2009 (CD-ROM).

CORTAZAR, V.G.; NOBEL, P.S. Prediction and measurement of high annual productivity for *Opuntia ficus-indica*. **Agricultural and Forest Meteorology,** v: 56, p. 261-272, 1991.

COSTA, R.G.; BELTRÃO FILHO, E.V.; MEDEIROS, A.N. Produção de leite de cabras alimentadas com palma forrageira (*Opuntia ficus indica*) em substituição ao milho. **Anais...** In: III SIMPORTE INTERNACIONAL DE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE. João Pessoa-PB, 2007 (CD-ROM).

COUTO, F.A.D. Apresentação de dados sobre a importância econômica e social da ovinocaprinocultura brasileira In: **APOIO A CADEIA PRODUTIVA DA OVINOCAPRINOCULTURA BRASILEIRA**, 2001, Brasília. Relatório Final... Brasília: MCT-CNPq-CGAPB, 55p.

COSTA, R. G. et al. Caracterização do sistema de produção caprino e ovino na região Semi-Árida do estado da Paraíba. Brasil. **Archivos de Zootecnia** (Universidad de Córdoba), v. 57, p. 195-205, 2008.

DAL MONTE, H.L.B. Gestão técnico-econômica da produção de leite de cabras nos Cariris Paraibanos. Areia: Universidade Federal da Paraíba, 2008. **Tese de Doutorado**, 194p.

DUBEX. JR., J.C.B. **Sistemas Agrossilvipastoris.** Planejamento estratégico do Instituto Nacional do Semi-árido (Nota técnica). Campina Grande, 2007.

EVANGELISTA, A.R.; LIMA, J.A. Formação da Pastagem – Primeiro passo para a Sustentabilidade. In: OBEID, J.A. et al. (Eds.). SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, I, Viçosa, 2002. **Anais.**..Viçosa : UFV, p: 1-41, 469p, 2002.

DUMONT, B.; PRACHE, S.; CARRÈRE, P. et al. How do sheep exploit pastures? An overview of their grazing behavior from homogeneous swards to complex grasslands. **Options Mediterranéennes**. Séries A, n°. 74, p. 317 – 328. 2004.

EDVAN, R.L.; SANTOS, E.M.; WASCONCELLOS, W.A. et al. Produção do capim-buffel submetido a intensidades e freqüências de corte: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 45, 2008. Lavras, **Anais...** Lavras: SBZ, 2008. CD-ROM.

GONCALVES, A.L. et al. Avaliação de sistemas de produção de caprinos leiteiros na região sudeste do Brasil. **REVISTA BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**. 2008, vol.37, n.2, pp. 366-376.
GIONGO; V.; GALVÃO, S.R.S.; MENDES, A.S. Estoque de carbono no sistema solo em uma área referência do semiárido. Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, 33, Uberlândia, 2011. **Anais**... Uberlândia, CBCS, 2011. CD-ROM.

GIULIETTI, A.M., BOCAGE NETA, A.L., CASTRO, A.A.J.F. Diagnóstico da vegetação nativa do bioma da caatinga In: **BIODIVERSIDADE DA CAATINGA:** áreas e ações prioritárias para a conservação. Brasilia: MMA-UFPE; Brasília, DF: 2004. p.47-90.

GUIMARÃES FILHO, C. Uma proposta de linhas básicas de ação para o desenvolvimento da caprinovinocultura. In: ENCONTRO DO AGRONEGÓCIO DA CAPRINOVINOCULTURA, 1, 1999. Petrolina. **Anais** ... Petrolina: Embrapa-Semi-Árido/Embrapa Caprinos, 1999. p. 194-221.

GUIMARÃES FILHO, C.; SOARES, J.G.G.; RICHÉ, G.R. **Sistema caatinga-buffel-leucena para produção de bovinos no semi-árido.** Petrolina, PE: EMBRAPA-CPATSA, 39 p. 1995.

HERRERO, L. **Desarrollo sostenible e economia ecológica**. Madrid: Sintesis, 1997.

HOLANDA JUNIOR, E.V. **Produção e comercialização de produtos caprinos e ovinos por agricultores familiares dos sertões baiano do São Francisco**. 2004. Belo Horizonte: UFMG. Escola de Veterinária, 2004. 117p. Tese (Doutorado em Ciência Animal).

INRA. **Institute National de la Recherche Agronomique**. Ruminant nutrition. Recommend Allowances and feed tables, R.Jarrige, ed. Paris:INRA. 1998.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA. **Banco de dados agregados 2009** - Sistema IBGE de recuperação automática – SIDRA. Disponível em: < www.sidra.ibge.gov.br> Acesso 26 set 2011.

LIMA, G.F.C. Alternativas de produção e conservação de recursos forrageiros estratégicos no semi-árido nordestino. In: ENCONTRO NACIONAL DE PRODUÇÃO DE CAPRINOS E OVINOS, 1, 2006, Campina Grande, PB. **Anais...**/editado por Wandrick Hauss de Souza e Elson Soares dos Santos. João Pessoa, PB: SEDAP, SEBRAE, INSA, ARCO. 475 p., 2006.

LIMA, G.F.C.; FARIAS, M.E.; CESTARO, L.A. et al. Variação estacional quantitativa da fitomassa disponível em uma caatinga típica do Seridó potiguar. In: SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 2, 1998, Natal. **Anais...** Natal: EMPARN. p.248, 1998.

LEITE, E.R.; CESAR, M.F.; ARAÚJO FILHO, J.A. Efeitos do melhoramento da Caatinga sobre os balanços protéico e energético na dieta de ovinos. **Ciência Animal**, v.12, p.67-73, 2002.

LEITE, E.R.; VASCONCELOS, V.R. Estratégias de alimentação de caprinos e ovinos em pastejo no Nordeste do Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2000, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: EMEPA, 2000. p.71-80.

LEITE, J.L.B.; GOMES, A.T. **Perspectivas futuras dos sistemas de produção de leite**. O agronegócio do leite no Brasil. Juiz de Fora: EMBRAPA Gado de Leite, 2001. p.207-240.

LEITE, M.L.M.V.; SANTOS, E.M.; SOUSA, W.H. et al. Estratégias para alimentação de caprinos e ovinos no Semiárido brasileiro. In: SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, IV, 2009. João Pessoa-PB. **Anais...** 2009 (CD-ROM).

LEITE, M.L.M.V.; SANTOS, E.M.; RAMOS, J.P.F. et al. Utilização de cactáceas na alimentação de ruminantes. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, VI, 2010. Mossoró, RN. **Anais...** 2010.

MACEDO, C.H.O.; ANDRADE, A.P.; SANTOS, E.M. et al. Características Bromatológicas de Silagens de Sorgo em Função da Adubação Nitrogenada no Semiárido Paraibano. In: 46ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2009, Maringá. **Anais**... Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2009, 2009.

MARTHA JR., G.B.; KRESBY, E.O.; VILELA, L. Produção sustentável de bovinos em pastagens. In: In: PEREIRA, O.G. et al. (Eds.). SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, V, 2010, Viçosa, MG. **Anais**...Viçosa: UFV, 2010. p.93-136.

MAIA, G.N. **Caatinga:** árvores e arbustos e suas utilidades**.** 1.ed. São Paulo: D&Z Computação Gráfica e Editora, 2004.

MARASCHIN, G. E. Avaliação de forrageiras e rendimento de pastagens com o animal em pastejo. In: Simpósio internacional de forragicultura. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 31, 1994. Maringá. **Anais**... Maringá: EDUEM, p.65-98, 1994.

MARIN, A.M.P., MENEZES, R. S.C., SILVA, E.D. et al. Efeito da *Gliricidia sepium* sobre nutrientes do solo, microclima e produtividade do milho em sistema agroflorestal no Agreste paraibano**. Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.30, p.555 - 564, 2006.

MATTOS, L.M.E., FERREIRA, M.A., SANTOS, D.C. Associação da palma forrageira (*Opuntia fícus indica* Mill.) com diferentes fontes de fibra na alimentação de vacas 5/8 holandês/zebu em lactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**. 29, 2128-2134, 2000.

MENEZES, R.S.C.; BAKKE, O.A.; BAKKE, I.A. Potencialidades para a implantação de sistemas agrosilvipastoris na região semi-árida. In: SIMPÓSIO EM SISTEMAS AGROSILVIPASTORIS NO SEMIÁRIDO, I, 2008. Patos-PB. **Anais...** 2008 (CD-ROM).

MENEZES, R.S.C.; SALCEDO, I. H.; ELLIOTT, Edward T. Microclimate and nutrient dynamics in a silvopastoral system of semiarid northeastern Brazil. **Agroforestry Systems, Holanda,** v. 56, n. 1, p. 27-38, 2002.

MENEZES, R.S.C.; SAMPAIO, E.V.S.B. Agricultura sustentável no semi-árido nordestino. In: OLIVEIRA, T.S., ROMERO, R.E., ASSIS JR., R.N., SILVA, J.R.C.S. (Eds.). **Agricultura, sustentabilidade e o semi-árido**. Fortaleza, SBCS, DCS-UFC. p.20-46, 2000.

MOREIRA FILHO, E.C. **Caracterização de plantas de maniçoba (***Manihot pseudoglaziovii* **Parx e Hoffman) submetida a manejos de solo, densidades de plantio e alturas de corte**. UFPB, 2007, 69p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal da Paraíba, 2007.

OLIVEIRA, J.B.. **Pedologia aplicada**. 2ª ed. Piracicaba: FEALQ, 2005.574p.

NEIVA, J.N.M.; SANTOS, M.V.F. Manejo de pastagens cultivadas em regiões semi-áridas. In: I CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 1998, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SNPA/UFC, 1998. p.31-42.

NRC. **Nutrient Requirements of Small Ruminants**: Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids. National Academy of Science, Washintgton, D.C. 2007. 347p.

OLIVEIRA, M.C. **Capim-urocloa:** produção e manejo no semi-árido do Nordeste do Brasil. Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido 1999. 20p. (Embrapa Semi-Árido, Circular Técnica, 43).

OLESEN, I.; GROEN, A. F.; GJERDE, B. Definition of animal breeding goals for sustainable production systems. Journal of Animal Science, v. 78, p. 570-582, 2000.

PEREIRA, J.C. **Vacas leiteiras**: aspectos práticos da alimentação. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2000. 198p.

PAULINO, M.F.; FIGUEIREDO, D.M.; MORAES, E.H.B.K. et al. Suplementação como Estratégia de Manejo das Pastagens. In: FUNEP - Unesp Jaboticabal. (Org.). **Anais**... Simpósio sobre Volumosos na Produção de Ruminanates - Valor Alimentício de Forragens. 1ª ed. Jaboticabal - SP: Enesp, 2003, v., p. 87-120.

PEREIRA FILHO, J.M.; SILVA, A.M.A.; CÉZAR, M.F. Manejo da Caatinga para produção de caprinos e ovinos. In: XXI Congresso Brasileiro de Zootecnia, Maceió. **Anais**... Alagoas: ZOOTEC 2011. CD-ROOM.

PEREIRA FILHO, J.M.; VIEIRA, E.L. SILVA. A.M.A. et al. Efeito do Tratamento com Hidróxido de Sódio sobre a Fração Fibrosa, Digestibilidade e Tanino do Feno de Jurema-Preta (*Mimosa tenuiflora*. Wild). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.1, p.70-76, 2003.

PEREIRA FILHO, J.M.; ARAÚJO FILHO, J.A.; REGO, M.C. et al. Variações plurianuais da composição florística do estrato herbáceo de uma caatinga raleada, submetida ao pastejo alternado ovino-caprino. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.2, p.234-239, 1997.

RIBEIRO, S.D.A. **Caprinocultura**: criação racional de caprinos. São Paulo: Nobel, 1997. 311p.

SÁ, C.O.; MOTA, D.M; SÁ, J.L. et al. Desenvolvimento sustentável da bacia leiteira de Nossa Senhora da Glória no semi-árido sergipano. In: III Congresso Brasileiro de Agroecologia, III Seminário Estadual de Agroecologia. A Sociedade Construindo Conhecimento para a Vida, 2005, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, 2005. CD-ROM.

SAMPAIO, E.V.S.B.; SALCEDO, I.H.; SILVA, F.B.R. Fertilidade dos solos do semi-árido do Nordeste. In: PEREIRA, J.R.; FARIA, C.M.B. (Eds.), **Fertilizantes:** insumo básico para a agricultura e combate à fome. CPATSA-EMBRAPA/SBCS, Petrolina, Brasil, pp. 51-71. 1995.

SANTOS, D. C.; LIRA, M. A.; DIAS, F. M. et al. Produtividade de cultivares de palma forrageira (*Opuntia* e *Nopalea*). In: SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 7., 2000, Teresina. **Anais...** Teresina: SNPA, 2000. p.121-123.

SCA. **Standing Committe on Agriculture**, Ruminants Subcommittee. Feeding standards for Australian Livestock. Ruminants. East Melboure, Australia: CSIRO Publications. 1990.

SILVA, D.S.; SILVA, A.M.A.; LIMA, A.B. Exploração da Caatinga no Manejo Alimentar Sustentável de Pequenos Ruminantes. In: II CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA. **Anais...** Belo Horizonte, 2004.

SILVA, D.S.; MEDEIROS, A.N. Eficiência do uso dos recursos da caatinga: produção e conservação. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS, II, 2003, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: EMEPA, 2003.

SILVA, N.L.; ARAÚJO FILHO, J.A.; PONTE, A.E. et al. Técnicas de manejo no controle do capim-panasco verdadeiro (*Aristidia adscensionis* Linn.). In: XXXVII REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. **Anais...** UFV-Viçosa, p. 137, 2000.

SILVA SOBRINHO, A. G. **Aspectos quantitativos e qualitativos da produção de carne ovina**. A produção animal na visão dos Brasileiros. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários "Luiz de Queiroz", 2001. p.425-446.

SOARES, J.G.G. **Cultivo da maniçoba para produção de forragem no semi-árido brasileiro**. Petrolina, PE: EMBRAPA-CPATSA, 1995. 4p. (EMBRAPA-CPATSA. Comunicado Técnico, 59)
SOUSA, F.B.; CARVALHO, F.C. **Capim-gramão:** uma opção para o Nordeste brasileiro. Sobral, CE: Embrapa Caprinos 1998. 15p. (Embrapa Caprinos, Circular Técnica, 14).

SOUSA, F.B.; SOUZA NETO, J.; ARAÚJO FILHO, J. A. et al. Parâmetros agronômicos de oito genótipos de Leucena. In: XXXVII REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILERIA DE ZOOTECNIA. **Anais...** UFV-Viçosa, 2000.
TÓTOLA, M. R., CHAER, G. M. Microrganismos e processos microbiológicos como indicadores da qualidade dos solos. **Tópicos Avançados em Ciência do Solo**, 2: 195-276, 2002.

WANDERLEY, W.L.; FERREIRA, M.A.; ANDRADE, D.K.B. Palma forrageira (*Opuntia fícus indica* Mill) em substituição à silagem de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) na alimentação de vacas leiteiras. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 1, p. 273-281, 2002.

5º Simpósio Internacional Sobre Caprinos e Ovinos de Corte - 5º SINCORTE
5th International Symposium on Goat and Sheep Production - 5th SINCORTE
Feira Nacional do Agronegócio da Caprino-ovinocultura de Corte – FENACORTE
National Fair of Agribusiness on Goat and Sheep Production - FENACORTE
24 a 28 de outubro de 2011 | *24th to 28th of October, 2011*
João Pessoa, Paraíba - Brasil

Effective and sustainable control of nematode parasites in small ruminants: The need to adopt alternatives to chemotherapy with emphasis on biological control

Steve Hart

Ph.D. Langston University, Langston, Oklahoma, USA

Introduction

Sheep and goats have greater problems with gastrointestinal nematodes, (GIN; also called strongyles or worms) than do cattle. Therefore, if one is going to raise sheep or goats in areas that have sufficient rainfall and temperature range to support GIN development, it will be necessary to employ some method to control GIN to prevent loss of production and animal morbidity and mortality. Gastrointestinal nematodes cause a greater loss of profit in sheep or goat enterprises than any other disease. Lost profits are not only due to animal deaths, but also the often overlooked loss of production (lower weight gains or fleece production), which often accounts for equal or greater economic loss than animal mortality. In addition, there is also the cost of labor and anthelmintics (ANTH) to treat animals.

GIN are a normal part of the animal's environment and cannot, practically speaking, be eradicated from the environment. Worms serve useful ecological functions in nature by preventing animal populations from overwhelming an area when environmental conditions are very favorable for animal production and they may also reduce populations when conditions are very unfavorable for animal production. Worms are normal, excessive worms are pathogenic (Tom Craig, personal communication). We need to approach worms with that philosophy, tolerating a few worms to keep the immune system responsive to suppress worms, but employing management strategies to prevent worm numbers from reaching a pathogenic level. This approach has been appropriately addressed by Waller, (1997).

Anthelmintic Resistance

Traditionally, ANTH have been employed for decades to effectively control GIN in food producing animals. However, the natural consequences of utilizing ANTH is the development of anthelmintic resistance (AR), especially when ANTH are employed frequently. When worms survive ANTH treatment, they are said to be AR, i.e. they have a physiological mechanism to mitigate the effects of the ANTH. With repeated use of ANTH, the proportion of resistant GIN increases due to only the susceptible worms being killed and eventually, the ANTH no longer decreases GIN numbers below pathogenic levels. This will result in lost production, animal morbidity and mortality. A common response to AR is to change to a different ANTH, which usually works until resistance is developed to that ANTH. The greatest problem in controlling GIN in sheep and goats has become AR. A few proactive people have looked to the future and asked the question "What do we do when we have resistance to all available ANTH?" Since we are rapidly approaching this situation, it is therefore appropriate to address that question so that we can continue to have viable sheep and goat production systems in the future.

Extensive resistance to multiple ANTH in *Haeamonchus contortus* and *Tirchostrongylus colubriformis* in Brazilian sheep has been well documented recently by Almeida et al. (2010) and Sczesny-Moraes (2010). The high level of resistance in these studies is alarming and will significantly impact sheep and goat production systems in Brazil in the near future. In some locations in the US, AR has been developed to most of the available ANTH as described by Terrill (2001). In his study, there was resistance to two classes of ANTH on 14 of 15 goat farms and resistance to 3 classes on 6 of 18 goat farms. In the decade since then, the level of AR has steadily increased and has resulted in a reduction of the number of sheep and goat farms in the Southern US where environmental conditions are very favorable for *Haemonchus contortus* (Howell et al., 2008). This could also happen in Brazil. To address this problem, we need some effective alternatives to ANTH.

It was once thought that dewormer resistance occurred due to mutations of the genome. However, this idea has changed with the availability of genomic tools. The GIN's have been categorized as having a "loose" genome,-there can be as much genetic difference between two GIN of the same species as there is between man and monkey. This genetic variability may modify the target site of the ANTH, making the ANTH less or non-effective (Coles, 2005). These individuals are therefore resistant, but fortunately make up a very low proportion of the GIN population before selection by ANTH. When we use ANTH, they only kill worms that do not possess the gene(s) coding for resistance, resulting in GIN carrying the genes for resistance as the parents of the next generation of GIN, thereby increasing AR of the subsequent generation (Leathwick et al., 2001). Refugia, moderates this phenomena and will be discussed later. Basically, once GIN have developed significant AR , the level of resistance will remain permanently, although a few exceptions have been observed. There is a field study where resistant GIN were removed with a new ANTH and animals were infected with GIN larvae from another source that were susceptible to multiple ANTH (Bird et al., 2001).

There are a number of management practices which promote the development of AR which should be avoided. This includes such practices as treating the whole herd with ANTH because it reduces refugia and especially bad is the practice of treating the whole herd with ANTH and moving to a "clean" pasture which greatly reduces refugia, promoting AR. Frequent deworming is especially effective at selecting for AR GIN, especially in *Haemonchus* which has a 4 week generation interval and is extremely prolific. Another method of promoting the development of AR is to use an insufficient dose of ANTH. Goats have a proportionately larger liver which metabolizes the drug more rapidly and a faster rate of digesta passage than sheep. Therefore, goats require 1.5-2 times the ANTH dose of sheep to achieve the same therapeutic blood level of ANTH (Tom Craig, personal communication). For most ANTH, the recommended dose will kill GIN which have none or one gene for resistance to the ANTH while GIN which have two genes for resistance will survive. If we give a lower dose of dewomer, then those GIN with one gene for AR will survive and greatly increase the gene frequency for AR in the subsequent generation of GIN (Leathwick et al., 2001).

Prevention of Anthelmintic resistance

The rate of development of AR is affected by many factors, but the major factors are frequency of ANTH treatment, persistence of activity of the ANTH used and refugia. Studies by Van Wyk et al. (2002) identified refugia as the greatest factor in the rate of development of AR. Refugia is the proportion of GIN that are in refuge from the ANTH. This includes eggs and larvae on the pasture before ANTH treatment and potential egg (and the resultant larvae) production by

animals that were not treated with ANTH. Refugia provides a pool GIN with a greater proportion of ANTH susceptible genes to dilute the high proportion of resistance genes in the worms of animals that survived ANTH treatment. Therefore, the rate at which AR develops can be reduced by increasing refugia. Refugia can be increased by not administering ANTH to a portion of the animals. It is better if we only administer ANTH to animals that have pathological levels of GIN. It has been shown that 20-30% of the animals carry 70-80% of the adult GIN in a flock (Tom Craig, personal communication). Therefore, if we can identify this highly infected group and administer ANTH treatment to only them, we will greatly increase refugia, slowing the rate of development of AR.

We can more easily identify highly infected animals if *Haemonchus contortus* is the major parasite. Since *Haemonchus contortus* is hematophagus and causes anemia, we can identify animals with pathological levels of GIN by their degree of anemia. The FAMACHA chart was developed in South Africa with various colored chips which can be matched to the eye mucous membrane color to determine if an animal has a sufficient degree of anemia to require ANTH treatment (Van Wyk and Bath, 2002). Other factors such as body condition, hair coat condition, submandibular edema, evidence of diarrhea and nasal bots, often associated with other GIN species, are also considered in the decision to treat with ANTH. By using this system, only the animals with sufficient number of GIN to create pathology are treated with ANTH and the rest of the herd remains untreated which greatly enhances the proportion of GIN in refugia, reducing the rate of development of resistance. Some producers complain about the labor associated with FAMACHA. A shepherdess in the Midwest U.S. with 800 ewes checks them by putting them in a chute and goes down the chute, pulling the britch to the side to enable her to see the mucous membranes inside the vulva and then she checks the eyes of any that are questionable. She does 800 animals in 4 hours. A goat producer with 6,000 animals in western Nebraska checks animals 4 times during the summer. She stops the animals going through a chute from one pasture to the next with one hand and pulls down the eyelid with the other hand. Goats which need to be dewormed are sorted into a catch pen for ANTH treatment. It takes her about two and a half days to go through all her animals, but the savings in cost of ANTH more than pays for the labor.

A producer can also purchase AR unknowingly with purchased animals and bringing them into the herd. This is especially the case when animals are brought from more humid areas where animals are treated with ANTH more frequently and therefore are likely to have AR to several ANTH. Also, when valuable animals are purchased such as a herd sire, the herd from which he originated may have been treated with ANTH excessively to prevent deaths in valuable animals. For these reasons, new animals should be treated with the appropriate dose of two or three classes of ANTH and then a fecal sample collected a week later for a fecal egg count (FEC). The animal should only join the herd if its feces are free of eggs. If not, the manager should evaluate if he wants to add such resistant GIN to the herd.

Managerial solutions

The development of AR has resulted in the adoption of an Integrated Pest Management (IPM) approach to control of GIN in the US. IPM has been used to battle many plant pests because they have developed resistance to the insecticides and fungicides used to treat them. Integrated Pest Management is a program which organizes our knowledge in a way we can use it, plan for pest management, implement the plan and then evaluate the plan and modify for the next year. The first step in IPM is to identify the pest, which in our case is often *Haemonchus contortus*, but may also be other strongyles, especially at different times of the year or even liver flukes. When we identify

the pest, then we review our knowledge of biology of the pest (GIN) so that we can plan a management system that is not conducive to proliferation of the GIN. To control *Haemonchus contortus*, we may adopt a rotational grazing system where animals are moved off the pasture after 5 days and the pasture is rested for 40 days (Pomroy et al., 2003). We will insure that the pasture is grazed so as to leave 10 cm residue height. We may feed a mineral supplement and manage animals to a target body condition score. We may incorporate co-species grazing with an animal species that does not share the same GIN, such as cattle or horses to graze following the sheep or goats. After we develop our plan, then we implement the plan. We monitor animals to determine when biological control is not sufficient. Ways to monitor a herd include FEC and FAMACHA scoring. If a significant number of animals screened by FAMACHA require anthelmintic treatment, the manager makes notes on why management was not adequate to prevent excessive numbers of GIN using his knowledge of biology of GIN. These notes are used modify plans for the next year.

The immune system is the animal's first line of defense against GIN. The two biggest detriments to the immune system are stress and inadequate nutrition. Animals may be stressed by transportation, lactation, other sickness, adverse weather or predator problems. The good manager minimizes stress on his animals. The effect of nutrition can best be illustrated by an example where a scientist tried to infect sheep which were being fed high quality hay and getting a quality protein supplement. He administered 5,000 infective larvae and went out three weeks later to confirm that there were high levels of fecal eggs. There were almost no fecal eggs, so he administered another large dose of infective larvae. When there were no eggs in the feces three weeks later, he thought things through and changed the animals to a poor quality hay and no supplement for a month and then animals were readily infected with larvae. The immune system seems to have the lowest priority for nutrients in the body, so its needs are met only after the requirements for other body functions are fulfilled (Coop and Kyriazakis, 1999).

Nutrition to support the immune system includes not only sufficient energy and protein, but also adequate vitamins (especially vitamin E) and minerals. Copper, zinc and selenium are known to be critical for proper immune system functioning. There is a tremendous body of literature from Australia on the use of protein supplements to reduce sheep GIN infection, but it is often not cost-effective. The subject of nutrition-parasite interaction has been reviewed by Coop and Kyraizakis (1999). Protein supplementation also reduces GIN infection in goats (Singh et al.., 1995; Wang et al., 2009). Legumes may be incorporated into pastures to increase protein content of available forage and some legumes contain condensed tannins will likely further increase the supply of rumen undegraded protein.

Considerable efforts have been expended in the last 20 years with developing a vaccine against GIN. Even though the work has been very promising, without a biotechnology breakthrough in production of the antigen, it is unlikely that there will be a useable product available for producers.

Genetic solutions

There are genetic differences in GIN susceptibility of sheep and goats. This can be capitalized on by culling susceptible animals, selectively breeding the most resistant animals for replacements and using breeds which have a higher proportion of individuals which are resistant to GIN. Most producers have observed differences in susceptibility to GIN by animals within their herd. Indeed studies on the distribution of FEC within a herd have shown that a small portion of the animals (20-30%) produce a major portion (70-80%) of the fecal eggs (Barger et al., 1985). The individual variability in genetic susceptibility has been well documented in sheep (Eady et al.,

1996) and in goats (Costa et al., 2000). If we can identify these susceptible animals (have high FEC relative to herdmates) and cull them, it will reduce pasture contamination for all the remaining animals in the herd, resulting in a lower level of GIN challenge and consequent infection in the herd. In addition, culling prevents susceptible animals from making their genetic contribution of this propensity to future generations.

Selection of sheep for resistance to GIN has been quite successful (Gray, 1997) as evidenced the classic studies of Woolaston and Baker (1996). It appears that GIN do not adapt to overcome the increased immunity of the host (Woolaston et al., 1992). Goats have also been successfully selected for resistance to GIN (Vargenas et al., 2002). The heritability of resistance to GIN is moderate (.25-.36) which means that progress will not be made as fast as with physical traits such as daily gain or mature size. The development of animals which are more resistant to GIN will become more important with the ever increasing development of AR. The Katahdin hair sheep progeny test program and the Kiko goat progeny test programs in the US have protocols to collect fecal samples from progeny and estimate breeding value for GIN resistance (WWW.NSIP.org). Australia's LambPlan can also predict breeding values for GIN resistance. In all research to date, resistance has been identified using fecal egg count data rather than genetic markers. FAMACHA also has utility in identifying animals resistant (and/or resilient) to GIN (assuming *Haemonchus contortus* is the dominant GIN) in that if one keeps records on the number of times each animal requires ANTH treatment in a year, we can assume that those requiring more ANTH treatments have less resistance (although the trait may be due to having less resilience). Care should be taken to compare does/ewes with the same size litter, because does/ewes raising larger litters have greater nutritional stress and therefore, less resistance to GIN.

There have been several studies documenting the relative susceptibility of different breeds of goats (Browning et al., 2011) and sheep (Miller et al., 1998) to GIN. Another example of this is in the paper by Amarante et al. (2004) who showed that the Santa Ines was more resistant to GIN than Suffolk or Ile de France and later work showed crosses of Santa Ines had superior resistance to GIN (Amarante et al., 2009). There are a number of studies on relative susceptibility of various breeds in literature. A producer may crossbreed his animals using a resistant breed, but one must realize that with individual variability in the breed, it is possible to use a resistant breed and yet make little progress due to having chosen a susceptible individual within the breed. Therefore, progeny testing is very important as one cannot determine much about genetic resistance to GIN by visual evaluation of the animal. This is very important in that the male contributes over 50% of the genetics in a herd and this includes resistance to GIN.

Copper oxide wires

Bang et al. (1990) was one of the first to report the ANTH activity of copper oxide wire particles (COWP) in sheep. Since then at least 20 studies across the world have investigated the dose and use of COWP in the management of GIN in sheep and goats (Knox et al., 2002; Burke et al., 2004; Burke et al., 2006). Subsequently, there has been a producer publication produced on the use of COWP in sheep and goats (Hale et al., 2007). COWP have been consistently effective in sheep. A number of studies have shown COWP to be effective in goats, but two studies showed contrary results. Glennon et al. 2004) observed little FEC reduction in her studies despite using several levels of COWP, but *Haemonchus contortus* was not confirmed to be the dominant GIN. In several studies copper oxide wires did not seem to have an effect on FEC but it was not confirmed if *Haemonchus contortus* was the major GIN (Lugginbuhl et al., 2006). However, several field studies have confirmed COWP to be an effective ANTH in goats. In a subsequent study by Burke

et al. (2007), copper oxide wire capsules were effective as ANTH for 21 days and doses as little as .5 g were as effective as larger doses. She also observed that copper oxide wire particles appeared to be more effective against *Haemonchus contortus*. It is likely that COWP targets adult *H. contortus* but not immature larvae due to a direct effect on the worm (J. Miller, personal communication). Several studies have shown that copper oxide wire particles were much less effective against *Teladorsagia, Trichostrongylus or Trichuris* genus (Bang et al., 1990; Chartier et al., 2000). There are currently several research studies using copper oxide wire capsules as an alternative ANTH when AR has developed. Four grams of COWP in a gelatin capsule were effective in treating adult sheep and goats with high levels of *Haemonchus contortus*. For lambs (.5 g) or kids (1-2 g) COWP in capsules were shown to be effective (Hale et al., 2007). However, since sheep are sensitive to copper toxicosis, the copper status should be determined before administration and treatment limited to several times a year depending on the copper status. COWP have been successfully utilized as an ANTH in conjunction with FAMACHA scoring goats and hair sheep at 2-3 week intervals for controlling AR GIN (Hart et al., 2011). Excessive use of COWP can also cause copper toxicity in goats even though they are more resistant than sheep.

Nematophagus fungus-a parasite for the parasite as a solution

Nematophagus fungi are often present in feces, but at low numbers, and parasitize a portion of the juvenile nematodes present in the fecal pellet, reducing the numbers that develop to the infective larval stage. Increasing the number of fungus in the feces by feeding fungal spores could result in lower levels of pasture contamination and less need for deworming. Larsen et al. (1994) screened fecal samples from grazing livestock for the presence of nematophagus fungus and identified *Duddington flagrans* as a common isolate. The fungus has been shown to be effective against *Haemonchus contortus, Trichostrongylus colubriformis and Teledorsagia circumcincta (*Waghorn et al., 2003*)* and *Muellerius capillaris* larvae in goat feces (Paraud et al., 2005). Pena et al. (2002) in a dose titration study showed that feeding 10^5 spores/kg body weight for 7 days to sheep reduced infective larvae in cultured feces by 83 to 99%. Wright et al. (2003) observed a 90% reduction in pasture contamination of *Haemonchus contortus* by feeding 5 x 10^7 spores per animal of *Duddingtonia flagrans* and a 55% reduction in pasture contamination by *Teledorsagia circumcincta*. This resulted in a 44% reduction in fecal egg counts. A study by Terrill et al. (2004) showed that 2.5 x 10^5 spores/kg of body weight reduced infective larvae in the cultured feces of goats by 80%. In their second experiment, they showed that it was necessary to feed the spores every day to obtain satisfactory control. There is no doubt that nematophagus fungus can be effective at reducing pasture contamination and infection of small ruminants by GIN. Over a hundred species of nematophagus fungus have been identified and to date, only a few species have been investigated. A large number of studies show that this technology is promising, but the biggest single problem is that animals must be fed fungal spores every day. Since this technique appears so promising, there is an urgent need for research to develop a delivery system for spores so they do not have to be fed every day similar to the work of Waller et al. (2001).

Grazing management as a solution

Using grazing management to control GIN requires a good understanding of the ecology of the GIN that are affecting your animals and an understanding of weather patterns, since the life cycle of GIN are so dependent on temperature and humidity. In addition, an understanding of the forage growth patterns of the different pasture species in your area is needed. O'Conner et al.

(2006) wrote a good review of the ecology of GIN which should be read by everyone working in the field with GIN. Principles from the article should be taught to every sheep and goat grazier. A factor that some must be concerned about is the overwintering of infective larvae, which differs with species of GIN and climate and year to year variation of the climate. The most important parameter to know for managing sheep and goats grazing on a pasture is also the most difficult to measure and that is the level of pasture contamination. Hopefully, in the future, some effective models can be developed which can be run by producers on their personal computers using local weather data to predict pasture contamination. It must not be overlooked that producers have a good computer between the ears that can do surprisingly well if taught the principles of GIN ecology.

The plant species can have a dramatic effect on control of GIN. Plants with higher nutritive content can booster the immune system. Some plant species have tannins with ANTH properties as discussed later. Plants that form a sod create a humid microenvironment that is more conducive to the hatching and development of GIN eggs to infective larvae as compared to plants that have an open growth habit. Plants that have an upright growth habit may keep the animals grazing high above the infective larvae that are usually concentrated in the lower 6-8 cm of the plant. Goats that are grazing brush seldom have GIN problems because they are not grazing close to the ground. In some environments it may be feasible to use a brush veld type of pastures like used in South Africa. The Australians have cultivated pastures of lucaena, a woody, leguminous species for cattle and sheep that is also high in tannins. Pasture system like this may be useful in some areas.

The grazier can control the height to which plants are grazed. Since infective larvae are usually concentrated in the lower 6-8 cm of the plant, animals should be moved to another pasture before animals graze to this level. It is almost impossible to control GIN in a humid area without rotational grazing. Stocking rate is important in that as stocking rate is increased, there are more GIN eggs per ha and more mouths per ha picking up infective larvae. Stocking rate is not likely to be much of a factor at 5 sheep or goats/ha, but starts becoming a factor above that level William Pomroy, personal communication).

Rotational grazing can be used to effectively evade infective larvae. In a study at our location, conducted by Dr. Bill Pomroy of New Zealand and myself, Spanish and Angora goats (3 of each/ha) were grazed 5 days on a pasture and the pasture rested for 65 days (Pomroy et al., 2002). The pastures were grazed for two cycles during the summer. Average fecal egg count over the summer was 309 epg for continuous grazing and 121 epg for rotational grazing. At the end of the study, tracer goats on rotational pastures picked up only 40 worms while grazing for 17 days compared to 630 worms for continuous grazing of which 74% were *Haemonchus contortus*. These tallgrass native pastures maintain their forage quality across the summer. The rest period could probably be shortened and still maintain most of the benefits of this pasturing scheme. A similar grazing scheme with sheep also reduced fecal egg counts (Healey et al., 2004). Many “improved” forages have a more rapid decline in quality and could not be rested for more than 25 days without a decline in quality. For these situations, one may graze with another animal species such as cattle or horses which would consume infective larvae while maintaining the forage in a vegetative state, or the pasture could be harvested for hay to clean the larvae off of the pasture. It may be possible to forward creep graze young stock to evade pasture contamination by their dams as well as providing improved nutrition.

Plant tannins as a solution

Tannins are a class of polyphenolic compounds present in certain plants, some of which have been shown to have ANTH properties. The subject has been reviewed by Min and Hart (2003), Hoste et al. (2006) and by Muir (2011) . Nietzen et al. (1995) was one of the first studies to demonstrate the activity of tannins against gastrointestinal nematodes. Lambs with heavy parasite burdens gained more weight and had lower FEC when they grazed a tannin containing forage (sulla, *Hedysarum coronarium*) as compared with lambs grazing alfalfa (*Medicago sativa*). Lambs grazing the sulla had lower intestinal worm burdens at slaughter than those on alfalfa. There is a substantial amount of research that indicates that tannin-containing plants can reduce fecal egg counts by 50-80% (Molan et al., 1999; Min et al., 2005; Iqbal et al., 2007), reduce parasite burden when fed for long periods (Shaik et al., 2006; Terrill et al., 2007), reduce the success of egg hatch and larval development by 50% (Min et al., 2004; Brunet et al., 2007; Howell, 2009) and reduce pasture contamination level (Min et al., 2005). The dramatic reduction in pasture contamination is most important. Tannins seem to have a direct effect on juvenile larvae by impairing their development to the infective stage.

Tannins may also have a direct effect on the GIN in the gastrointestinal tract (Min and Hart, 2003), and may increase ruminal undegraded protein and thereby bolster the immune system.

Some researchers have experimented with drenching of tannin such as Quebracho tannins or tannin extracts orally for several days with moderate effects on GIN (Paolini et al., 2003). Quebracho tannins have also been fed with moderate effects (Cenci et al., 2006). Quebracho tannins seem to have a greater effect on intestinal worms whereas sericea lespedeza seems to be most effective against *Haemonchus contortus*. Parasitized lambs have been shown to have a preference for tannin containing forages (Villalba et al., 2010). Plants that have been shown to have tannins effective against GIN include *Anacardium humile* (Nery et al., 2010), *Acacia mearnsii (*Minho et al., 2008), *Melia Azedarach* (Maciel et al., 2006), *Hedysarum coronarium*, *Lotus corniculatus*, *Lotus pedunculatus*, *Dorycnium pentophyllum*, *Dorycnium rectum* (Neitzen et al., 2002), *Onobrychis viciifolia* (Molan et al., 2002), *Cinchorium intybus* (Kidane et al., 2010) and *Lespedeza cuneata* (Min et al., 2005; Shaik et al., 2006; Terrill et al., 2007). Doubtless, there are many other plants both in literature and yet to be identified that have ANTH effects.. However, all tannins do not have ANTH effects, as shown for some *Quercus* species and for peanut skins.

In the future, we need to identify more plants with tannins that have ANTH effects and that can be incorporated into existing forage systems. Bioassays such as those used by Minho et al. (2008), Howell (2009) or Bachaya (2007) will be useful for screening for plants that have ANTH properties. There may be plants from the same genus that have been shown to have ANTH properties that need to be assessed. Equally challenging is the incorporation of these plants into grazing systems. This includes such studies as establishment, persistence, grazing management and palatability. Then, how do we want to use these plants, as a monoculture that is grazed one week every month or two, or should these plant(s) be incorporated as part of all the pastures so that they are continuously a portion of the diet? Sericea lespedeza is so palatable to goats that they will graze it out without rotational grazing (Hart, 2000), whereas in one study, sheep ate modest quantities of the plant which had only moderate effects on GIN due to the low level of intake (Burke et al., 2011).

Herbs as a solution

Herbs in general have not been successfully exploited as ANTH due to a lack of knowledge of herbs with ANTH effects. Work in Brazil has demonstrated the effect of various essential oils on GIN (Pessoa et al., 2002 ; Camurca-Vasconcelos et al., 2007). Work from Pakistan demonstrated in vivo ANTH activity of the herb Ginger (Zingiber officinale) against GIN (Iqbal et al., 2006). In an applied study by Swartz et al. (2007), administration of 5.5 g of *Artimisia absinthium* weekly throughout the summer nearly completely eliminated FEC and was more effective than monthly administration of ivermectin on reducing FEC and maintaining hematocrit and body weight. There are over two hundred publications evaluating ANTH properties of plants. One of the most notable studies in the area is by Bachaya (2007) who screened 32 species of plants used as ANTH in traditional medicine in Pakistan and confirmed that 5 of them reduced FEC by more than 85% in vivo. There are a number of screening techniques available (Bachaya, 2007; Howell, 2009), but few plants have been screened in many countries for ANTH properties. Pumpkin seeds and garlic have been documented to not reduce FEC although the garlic did stimulate the immune system. The use of herbs in controlling GIN is seriously limited by the lack of scientific studies to identify endogenous herbs with ANTH properties. As ANTH resistance to commercial dewormers develops, this area of research will become more important. Each country needs to search available literature utilizing the expertise of botanists, parasitologists and animal scientists to identify plant to screen for ANTH activity and develop procedures to utilize the ANTH properties of these plants under production conditions.

In conclusion, if the AR data that have been published in Brazil are typical, the sheep and goat industry are on the verge of an AR crisis. Survival of the industry will depend on a change in mindset of the producer who has been taught by the universities for the last 60 years to rely on ANTH for GIN control. Scientists and producers alike need to join hands and work together to implement some of these alternative strategies to control GIN. Several alternative control strategies have been researched in Brazil and so there is a base of knowledge which can be developed upon. Native plants need to be screened for ANTH properties. Scientists must work to further develop some alternative GIN control strategies such as incorporation of FAMACHA, use of alternative ANTH including COWP, namatophagus fungus, grazing management, genetic resistance, and work with producers on developing practical ways these strategies can be implemented on the farm. Producer education will need to involve on-farm demonstrations, collection of data from farm studies and producer meetings. This will be important for the future survival of the sheep and goat industry in Brazil. I wish you and the sheep and goat industry the best in this endeavor.

References

Almeida, F.A.D., C.O.D. Garcia, P. R. Torgerson and A.F.T. Amarante. 2010. Multiple resistance to anthelmintics by *Haemonchus contortus* and *Trichostrongylus colubriformis* in sheep in Brazil. Parasitology International 59:622-625.

Amarante, A.F.T., P.A. Bricarello, P.R.A. Rocha and S. M. Gennari. 2004. Resistance of Santa Ines, Suffolk and Ile de France lambs to naturally acquired gastrointestinal nematode infections. Vet. Parasitol. 120:91-106.

Amarante, A.F.T., I. Susin, R.A. Rocha, M.B. Silva, C.Q. Mendes and A.V. Pires. 2009. Resistance of Santa Ines and crossbred ewes to naturally acquired gastrointestinal nematode infections. Small Rumin. Res 75:135-145.

Bachaya, H. A.. 2007. Screening of some indigenous plants for anthelmintic activity with particular reference to their condensed tannin content. Doctorial dissertation submitted to University of Agriculture, Faisalabad, Pakistan. Zafar Iqubal, chairman.

Bang, K.S., A.S. Famillton, A.R. Sykes. 1990. The effect of copper oxide wire particle treatment on establishment of major gastrointestinal namatodes in lambs. Res. In Vet. Sci. 49:132-137.

Barger, I. A. 1985. The statistical distribution of trichostrongylid nematodes in grazing lambs. Int. J. for Parasitol. 15:645-649

Bird, J., W.P. Shulaw, W.F. Pope and C.A. Bremer. 2001. Control of anthelmintic resistant endoparasites in a commercial sheep flock through parasite community replacement. Vet. Parasit. 97:219-225.

Browning, Jr. R., M. L. Leite-Browning and M. Byars, Jr. 2011. Reproductive and health traits among Boer, Kiko, and Spanish meat goat does under humid, subtropical pasture conditions of the southeastern United States J. Anim. Sci. 89:648-660.

Brunet, S. J. Aufrere, F. El Babili, I. Fouraste and H. Hoste. 2007. The kinetics of exsheathment of infective nematode larvae is disturbed in the presence of tannin-rich plant extract (sainfoin) both in vitro and in vivo. Parasitology 134:1253-1262/

Burke, J. M. and J. E. Miller. 2006. Evaluation of multiple low doses of copper oxide wire particles compared with levamisole for control of *Haemonchus contortus* in lambs. Vet. Parasit. 139:145-149.

Burke, J. Miller, J. E., J. A. Mosjidis and T. H. Terrill. 2011. Grazing sericea lespedeza for control of gastrointestinal nematodes in lambs. Vet Parasitol. (accepted)

Burk, J.M., J. E. Miller, D. D. Olcott, B. M. Olcott and T.H. Terrill. 2004. Effect of copper oxide wire particles dosage and feed supplement level on *Haemonchus contortus* infection in lambs. Vet. Parasitol. 123:235-243.

Burke, J. M. D. Morrical and J. E. Miller. 2007. Control of gastrointestinal nematodes with copper oxide wire particles in a flock of lactating Polypay ewes and offspring in Iowa, USA.
Vet. Parasitol 146:372-375.

Camurca-Vasconcelos, A.L.F., C.M.L. Bevilaquq, S.M. Morais, M.V.Maciel, C.T.C. Costa, T.T.F. Macedo, L.M.BV. Olifeira, R. R. Braga, R.A. Silva and L.S. Vieira. 2007. Anthelmintic activity of *Croton zehntneri* and *Lippia sidoides* essential oils. Vet.. Parasitol. 148:288-294.

Cenci, F.B., H. Louvandina, C.M. McManus, A. Dell'porto, D.M. Costa, S.C. Araujo, A.P. Minho and A.L. Abdalla. 2006. Effects of condensed tannin from *Acacia Mearnsii* on sheep infected naturally with gastrointestinal helminthes. Vet Parasitol. 144:132-137.

Chartier, C., E. Etter, H. Hoste, I. Pors, C. Koch and B. Dellac. 2000. Efficacy of copper oxide needles for the control of nematode parasites in dairy goats. Vet. Res. Commun. 24:389-399.

Coles, G. C. 2005. Anthelmintic resistance-looking to the future: a UK perspective. Res. In Vet. Sci. 78:99-108.

Coop, R.L. and I. Kyriazakis. 1999. Nutrition-parasite interaction. Vet. Parasitol. 84:187-204.

Costa, C.A.F., L. Da S. Vieira, M.E.A. Berne, M.U.D. Silva, A.L. Guidoni and E.A.P. Figeiredo. 2000. Variability of resistance in goats infected with *Haemonchus contortus* in Brazil. Vet. Parasitol. 88:153-158.

Eady, S. J., R. R. Woolaston, S. I. Mortimer, R. P. Lewer, H. W. Raadsma, A.A. Swan and R. W. Ponzoni. 1996. Resistance to nematode parasites in Merino sheep: sources of genetic variation. Aust. J. Agric. Res. 47: 895-915.

Glennon, H. M. J-M. Luginbuhl, J.P. Mueller, A.M. Zajac, K.L. Anderson, J. W. Spears, T.T. Brown, C. Brownie. 2004. Effect of copper oxide needles on gastrointestinal parasites in grazing meat goats. J. Anim. Sci 80(Suppl. 2):29.

Hale, M, J. M. Burke, J.E. Miller and T.H. Terrill. 2007. Tools for Managing Internal Parasites in Small Ruminants:Copper Wire particles. http://www.scsrpc.org/SCSRPC/Files/copper_wire.pdf

Hart, S.P. 2000. Stocker goats for controlling sericea lespedeza. Sericea Lespedeza and the Future of Invasive Species: a symposium with a look to the future. Kansas State University p. 12-13.

Hart, S. P., T. A. Gipson, R. Pirtle and W. Cubbage. 2011. Comparison of FAMACHA scores and need for deworming in hair sheep and meat goats grazed together or sheep grazed alone. J. Anim. Sci. 89(E-Suppl.1):400.

Healey, A.F., E. Hall, C.A. Gaden, J.M. Scott and S.W.Walkden-Brown. 2004. Intensive rotational grazing reduces nematode fecal egg counts in sheep on the Cicerone project. Animal Prod. In Aust. 25:85-88.

Hoste, H., F. Jackson, S. Athanasiadou, S. Thamsborg and S.O. Hoskin. 2006. Anthelmintic effects of tanniferous plants on nematodes in ruminants. Trends Parasitol. 22:253-261.

Howell, S.B., Burke, J.M., Miller, J.E., Terrill, T.H., Valencia, E., Williams, M.J., Williamson, L.H., Zajac, A.M., Kaplan, R.M., 2008. Anthelmintic resistance on sheep and goat farms in the southeastern United States. J. Amer. Vet. Med. Assoc. 233, 1913-1919

Howell, J.S., 2009. Evaluation of three in vitro bioassays for measuring the anthelmintic activity of plant extracts containing condensed tannins. M.S. Thesis submitted to University of Georgia, Athens, Georgia, Ray Kaplan Advisor.

Iqbal., Z. M. Sarwar, A. Jabbar, S. Ahmed, M. Nisa, M. S. Sajid, M. N. Kahn, K. A. Mufti and M. Yaseen.2007. Direct and indirect anthelmintic effects of condensed tannins in sheep. Veterinary parasitology 144:125-131.

Iqbal, Z., M. Lateef, M. S. Akhtar, M. N. Ghayur, A.H. Sgilani. 2006. In vivo anthelmintic activity of ginger against gastrointestinal nematodes of sheep. Journal of Ethnopharmacology 106:285-287.

Kidane, A., J.G.M. Houdijk, S. Athanasaidou, B.J. Tolkamp and I. Kyraizakis. 2010. Effects of maternal protein nutrition and subsequent grazing on chicory (*Cinchorium intybus*) on parasitism and performance of lambs. J. Anim. Sci. 88:1513-1521.

Knox, M.R. 2002. Effectiveness of copper oxide wire particles for *Haemonchus contortus* control in sheep. Aust. Vet. J. 80:224-227.

Leathwick, D. M., W. E. Pomroy and A.C.O. Heath. 2001. Anthelmintic resistance in New Zealand. New Zealand Vet. J. 49:227-235.

Luginbuhl, J-M., H. M. Glennon and J.P. Mueller. 2006. Effect of copper-oxide needles on gastrointestinal parasites in weanling meat goats control-grazed on bermudagrass pastures. J. Anim. Sci. 84(Supp. 2):21.

Maciel, M.V. S.M. Morais, C.M. Bevilaqua, A.LO. Camurca-Vasconcelos, C.T. Costa and C.M. Castro. 2006. Ovicidal and larvicidal activity of *Melia Azedarach* extracts on *Haemonchus contortus*. Vet. Parasitol. 140:98-104.

Miller, J.E., M. Bahirathan, S.L. Lemarie, F. G. Hembry, M. T. Kearney and S. R. Barras. 1998. Epidemiology of gastrointestinal nematode parasitism in Suffolk and Gulf Coast native sheep with special emphasis on relative susceptibility to *Haemonchus contortus* infection. Vet. Parasitol. 74:55-74.

Min, B.R. and S.P. Hart. 2003. Tannins for suppression of internal parasites. J. Anim. Sci. 81(E.suppl. 2) E102-109.

Min, B.R., W. E. Pomroy, S.P. Hart and T. Sahlu. 2004. The effect of short-term consumption of a forage containing condensed tannins on gastrointestinal nematode parasite infections in grazing wether goats. Small Rum. Res. 51279-283.

Min, B.R., S.P. Hart, D. Miller, G.M. Tomita, E. Loetz and T. Sahlu. 2005. The effect of grazing forage containing condensed tannins on gastrointestinal parsite infection and milk composition in Angora does. Vet. Parasit. 130:105-113.

Minho, A.P., I.C. Bueno, S.M. Gennari, F. Jackson, A.L. Abdalla. 2008. In vitro effect of condensed tannin extract from acacia (*Acacia mearnsii*) on gastrointestinal nematodes of sheep. Rev. Bras. Parasitol vet. Supp1:144-148.

Molan, A.L., G.C. Waghorn, W.C. McNabb. 1999. Condensed tannins and gastro-intestinal parasites in sheep. Proceedings of the New Zealand Grassland Association 61:57-61.

Molan, L.L., G.C. Waghorn, B.R. Min and W.C. McNabb. 2000. The effect of condensed tannins from seven herbages on *Trichostrongylus colubriformis* larval migration in vitro. Folia Parastilollogica 47:39-44.

Molan, A.L., G.C. Waghorn, W. C. McNabb. 2002. Effect of condensed tannins on egg hatching and larval development of *Trichostrongylus colubriformis* in vitro. Vet. Rec. 150:65-69.

Muir, J.P. 2011. The multi-faceted role of condensed tannins in the goat ecosystem. Small Rumin. Res. 98:115-120.

Nery, P.S., F. A. Nogueira, E. R. Martins, E. R. Duarte. 2010. Effects of *Anacardium humile* leaf extracts on the development of gastrointestinal nematode larvae of sheep. Vet. Parasitol. 171:361-364.

Nietzen, J. HJ., T. S. Waghorn, W.A.G. Charleston and G.C. Waghorn. 1995. Growth and gastrointestinal nematode parasitism in lambs grazing either lucerne (*Medicago sativa*) or sulla (*Hedysarum coronarium*) which contains condensed tannins. J. Agric. Sci. Camb 125:281-289.

Niezen, J.H., W.A. Charleston, H.A. Robertson, D. Shelton, G.C. Waghorn,and R. Green. 2002. The effect of diet fed to lambs on subsequent development of *Trichostrongyulus colubriformis* larvae in vitro and on pasture. Vet. Parasitol. 105:229-245.

O'Conner, L.J., S.W. Walkden-Brown and L.P. Kahn. 2006. Econogy of the free-living stages of major trichostrongylid parasites of sheep. Vet. Parasit. 142:1-15.

Paolini,V., J.P. Bergeaud, C. Grisez, F. Prevot, P. Dorchies and H. Hoste2003. Effects of condensed tannins on established populations and on incoming larvae of Trichostrongylus colubriformis and Teladorsagia circumcincta in goats. Vet. Res. 34:331-339.

Paraud C., I. Pors and C. Chartier. 2007. Efficiency of feeding *Duddingtonia flagrans* chlamydospores to control nematode parasites of first-season grazing goats in France. Vet. Res. Commun. 31:305-315.

Pena, M.T., J.E. Miller, M.E. Fontenot, A. Gillespie and M. Larsen. 2002. Evaluation of *Duddingtonia flagrans* in reducing infective larvae of *Haemonchus contortus* in feces of sheep. Vet. Parasitol. 103:259-265.

Pessoa, L.M., S. M. Morais, C.M.L. Vevilaqua and J.H.S. Luciano. 2002. Anthelmintic activity of essential oil of *Ocimum Gratissimum* and eugenol against *Haemonchus contortus*. Vet. Parasitol. 109:59-63.

Pomroy, W. E., S. P. Hart and B.R. Min. 2002. Rotation grazing as a parasite management tool for goats. J. Anim Sci 80(Suppl. 1):193.

Rocha, R. A., K.D.S. Bresciani, T.F.M. Barros, L.H. Fernandes, M.B. Silva, A.F.T. Amarante. 2008. Sheep and cattle grazing alternately: Nematode parasitism and pasture decontamination. Small Rumin. Res 75:135-143.

Singh, R., M. R. Know, R. A. Leng and J.V. Nolan. 1995. Aspects of parasite management in goats. Novel Approaches to the Control of Helminth Parasites of Livestock. P. 54. H. S. Hill, ed. University of New England, Armidale, NSW, Australia.

Sczesny-Moraes, E.A., I. Blanchin, K.F. da Silva, J.B. Catto, M.R. Horner and E.F. Paiva. 2010. Resistencia antihelmintica de nematoides gastrintestinais em ovinos, Mato Grosso do Sul. Pesq. Vet. Bras. 30:229-236.

Shaik, S.A., T. H. Terrill., J.E. Miller, B. Kouakou, G. Kannas, R. M. Kaplan, J.M. Burke and J.A. Mosjidis. 2006. Sericea lespedeza hay as a natural deworming agent against gastrointestinal nematode infection in goats. Vet. Parasit. 139:150-157.

Terrill, T. H. M. Larsen, O. Samples, S. Husted, J.E. Miller, R.M. Kaplan and S. Gelaye. 2004. Capability of the nematode-trapping fungus *Duddingtonia flagrans* to reduce infective larvae of gastrointestinal nematodes in goat feces in the southeastern United States: dose titration and dose time interval studies. Vet Parasitol. 120(4):285-296.

Terrill, T.H., J.A. Mosjidis, D.A. Moore, S.A. Shaik, J.E. Miller, J.M. Burke, J.P. Muir and R. Wolfe. 2007. Effect of pelleting on efficacy of sericea lespedeza hay as a natural dewormer in goats. Vet. Parasitol. 146:117-122.

Van Wykk J. A. and G.F. Bath. 2002. The FAMACHA© system for managing haemonchosis in sheep and goats by clinically identifying individual animals for treatment. Vet. Res. 33:509-529.

Vargenas, D. F. Jackson, A.J.F. Russel, M. Merchang, I.A. Wright and S.C. Bishop. 2002. Genetic control of resistance to gastro-intestinal parasites in crossbred cashmere-producing goats: responses to selection, genetic parameters and relationships with production traits. Animal Science 74:199-208.

Villalba, J. J., F. D. Provenza, J. O. Hall, L. D. Lisonbee. 2010. Selection of tannins by sheep in response to gastrointestinal nematode infection. J. Anim. Sci. 88:2189-2198.

Waghorn, T.S., D. M. Leathwick, L.Y. Chen and R. A. Skipp. 2003. Efficacy of nematode-trapping fungus *Duddingtonia flagrans* against three species of gastro-intestinal nematodes in laboratory fecal cultures from sheep and goats. Vet Parasitol. 30:227-234

Waller, P.J. 1997. Sustainable helminth control of ruminants in developing countries. Vet. Parasitol. 71:195-207.

Waller, P. J., M. Faedo and K. Ellis. 2001. The potential of nematophagous fungi to control the free-living stages of nematode parasites of sheep: towards the development of a fungal controlled release device. Vet. Parasitol. 102:299-308.

Wang, Z., S. P. Hart, A. L. Goetsch, R. C. Merkel, L.J. Dawson and T. Sahlu. Effects of protein supplementation on *Haemonchus contortus* infection in goats. Proceedings 9th international conference on goats, p. 268.

Woolaston, R. R., R. O. Elwin and I. A. Barger. 1992. No adaption of *Haemonchus contortus* to genetically resistant sheep. Int. J. for Parasit. 22:377-380.

Woolaston, R. R. And R. L. Baker. Prospects of breeding small ruminants for resistance to internal parasites. Int. J. for Parasitol. 26:845-855.

Wright, D. A. , R.W. McAnulty, M. J. Noonan, M. Stankiewicz. 2003. The effect of *Duddingtonia flagrans* on trichostrongyle infections of Saanen goats on pasture. Vet Parasitol 118:61-69.

5º Simpósio Internacional Sobre Caprinos e Ovinos de Corte - 5º SINCORTE
5th International Symposium on Goat and Sheep Production - 5th SINCORTE
Feira Nacional do Agronegócio da Caprino-ovinocultura de Corte – FENACORTE
National Fair of Agribusiness on Goat and Sheep Production - FENACORTE
24 a 28 de outubro de 2011 | *24th to 28th of October, 2011*
João Pessoa, Paraíba - Brasil

Alternativas para regularizar a oferta de carne de cordeiros e cabritos na Região Nordeste do Brasil: Gestão dos recursos genéticos Caprinos e ovinos de corte

Wandrick Hauss de Sousa[1] e Milton Daniel Benitez Ojeda[2]

[1]DSc Pesquisador da Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A. – Emepa, João Pessoa, PB, Brasil (wandrick@emepa.org.br)
[2]MSc Pesquisador da Emepa, João Pessoa, PB, Brasil (danielbenitez@uol.com.br)

1. Introdução

Analisando o cenário atual da Caprino-ovinocultura de corte no Nordeste do Brasil, pode- se inferir que esta atividade se encontra em um estágio peculiar. Ao tempo que existe um vasto e qualificado acervo de conhecimentos que poderiam mudar seus níveis de tecnologias, pois os atuais sistemas de produção, na sua grande maioria, apresentam-se ainda com baixa produtividade e com pouca apropriação desses conhecimentos e tecnologias. Enquanto isso, o mercado consumidor dar claros sinais de interesse por uma oferta maior, o que, não sendo atendido pela produção nacional tem levado a aumentos nos volumes da importação de carne de cordeiro, constatando-se também um grande número de frigoríficos fechados ou operando com suas capacidades ociosas.

É por demais conhecido, que um dos principais gargalos da indústria frigorífica no Nordeste é a irregularidade na oferta de animais jovens para abate. Isto está relacionado, entre outros fatores, com a frágil organização dos produtores, a falta de políticas públicas, uma logística inadequada ou insuficiente, deficiências nos manejos reprodutivo, nutricional e sanitário do rebanho, além falhas na gestão dos recursos genéticos.

Para começar a reverter esse quadro, é imprescindível que os criadores e agentes públicos e privados, envolvidos com a atividade, adotem atitudes mais proativas e concordem com a necessidade de ações de médio e longo prazo, que possa contribuir com a consolidação dessa importante atividade econômica do semiarido Nordestino.

No que se refere à gestão dos recursos genéticos de caprinos e ovinos, como instrumento capaz de melhorar a produtividade dos rebanhos e, consequentemente, contribuir com uma maior e mais regular oferta de animais para abate, é evidente que são necessárias alternativas de utilização mais racional dos mesmos, onde se leve em consideração o equilíbrio entre os genótipos e o ambiente onde esses animais são criados.

Nos últimos anos, tem aumentado na maioria dos pesquisadores em melhoramento animal o nível de consciência de que a máxima utilização do "*gene pool*" desses ruminantes é dependente dos sistemas de produção onde esses animais são criados. Esta realidade difere daquela de um passado recente, quando se acreditava que, para aumentar a produtividade dos genótipos de países de climas tropicais, era suficiente introduzir genótipos de países de climas temperados.

A ampla diversidade genética dos caprinos e ovinos criados na região Nordeste do Brasil possibilita que os melhoristas moldem as combinações de genes que sejam capazes de maximizar a produção sustentável nesses ambientes.

Portanto, este trabalho tem como objetivo discutir as principais alternativas para regularizar a oferta de cabritos e cordeiros na Região Nordeste, através da gestão dos recursos genéticos disponíveis.

2. Sistemas de produção utilizados

Em geral, a produção animal pode ser contextualizada como o resultado da combinação do uso dos recursos genéticos, ambientais, econômicos e sociais disponíveis numa região, das práticas de manejo adotadas, das exigências dos setores indústria e comércio, bem como das interações entre esses elementos.

Para entender melhor a definição de sistemas de produção, para bovinos de corte, Kepler (2002) o definiu como o conjunto de tecnologias e práticas de manejo, tipo de animal, propósito da criação, raça ou grupamento genético e a região onde a atividade é desenvolvida. Para este autor, ao se definir um sistema de produção, também devem ser consideraod os aspectos sociais, econômicos e culturais, uma vez que esses têm influência decisiva, principalmente, nas modificações que poderão ser impostas por forças externas.

Os sistemas de produção de caprinos e ovinos, principalmente aqueles com base na pequena escala de produção, são ainda praticados de forma tradicional, com baixo nível tecnológico.

Nesses sistemas, os animais não conseguem suprir durante o ano, de forma satisfatória, as suas necessidades nutricionais para a reprodução e produção. No período de abundância de forragens as matrizes apresentam boa condição corporal, mas, no período de escassez, esta condição não alcança os níveis adequados, prejudicando a reprodução e o desenvolvimento de suas crias.

Nestas condições, os animais geralmente são desmamados tardiamente, aumentando desta forma o intervalo entre partos das matrizes, diminuindo o número e peso dos cordeiros e cabritos desmamados por matriz/ano e, consequentemente, reduzindo a taxa de desfrute do rebanho. Aliado a isto, quando o desmame ocorre em períodos de escassez de forragens e sem a suplementação adequada na pré e pós desmama o desenvolvimento dos animais fica comprometido, provocando no caso dos machos abates com maior idade, e nas futuras matrizes alterações nos índices reprodutivos.

Em geral, os sistemas de produção mais eficientes são aqueles que otimizam a utilização dos recursos genéticos, os ambientais, os socioeconômicos, bem como as práticas de manejo em todas as etapas do ciclo produtivo da carne caprina e ovina. Incluem-se a reprodução (principalmente o aumento em número de crias), o crescimento e a melhoria na qualidade da carne.

Neste contexto, os genótipos podem desempenhar um importante papel para a qualificação e fortalecimento nas cadeias produtivas das carnes caprina e ovina. No entanto, para que essa atividade seja lucrativa e atenda às demais demandas como a sustentabilidade e a satisfação do consumidor, os sistemas de produção devem ser vistos, analisados e manejados como um todo.

No Nordeste do Brasil, os sistemas de produção de carnes de caprinos e ovinos caracterizam-se pela dependência alimentar quase que exclusiva de forragens nativas. Nessa região, é conhecido o déficit nutricional provocado pela sazonalidade da produção de forragens, consequência da irregularidade pluviométrica. Isto, não permite a produção estável de forragens com qualidade que atendam as exigências para o crescimento e reprodução dos animais, principalmente daqueles com alto potencial genético.

Essa situação pode ser minimizada ou melhorada com a utilização de estratégias de manejo mais adequadas, envolvendo diferentes alternativas de produção que sejam econômicas, eficazes e competitivas, o que sinaliza a tendência da intensificação da produção de carne. No entanto, isso não significa que essa intensificação será completa, nem da mesma forma para as diversas situações de produção. Esse processo deverá ser acompanhado também, pelos outros segmentos da cadeia produtiva de carnes caprinas e ovinas.

O correto atendimento desse novo cenário será alcançado através de sistemas com maior uso de tecnologias nas diversas fases de produção de carnes diferenciadas, utilizando-se para isso, animais

de alto valor genético em sistemas intensificados. Destarte, isso remete claramente à necessidade de se buscar o melhor ajuste possível do binômio "Genótipo e Ambiente".

3 - Ajuste do binômio "genótipo-ambiente

Para um melhor entendimento sobre esse binômio é importante conhecer o significado e a importância dos termos que o compõem. O genótipo representa o animal a ser utilizado (raça ou grupo genético). Já no termo ambiente, é importante considerar não só os aspectos físicos naturais (clima-solos), mas também aqueles relacionados com elementos socioeconômicos, culturais e mercadológicos entre outros.

O semiárido Nordestino, desde o ponto de vista ambiental, se caracteriza por altas temperaturas, baixa pluviosidade e solos geralmente pobres de textura e nutrientes. Estas características associadas determinam a sazonalidade e baixa qualidade da produção de forragem, resultando em baixos níveis nutricionais disponíveis para os animais o que tem como resultado final a redução da produtividade dos rebanhos.

Nesses ambientes, alguns genótipos de caprinos e ovinos, apresentam maior capacidade adaptativa e, consequentemente, para se reproduzir e produzir. No entanto, esses animais (SPRD e raças naturalizadas) apresentam menor potencial genético para algumas características de importância econômica para a produção de carne tais como: taxa de crescimento, precocidade produtiva e reprodutiva, carcaças com melhor conformação e carnes macias. Já os genótipos exóticos provenientes de climas temperados, têm maior potencial genético para essas características, porém só expressam seus potenciais genéticos sob condições favoráveis de ambiente, o que limita o número de criadores que podem utilizar os mesmos e obter deles os níveis produtivos de que são capazes

As estratégias de gestão dos recursos genéticos para o melhoramento apresentam diferentes alternativas: seleção dentro de raças – seleção entre raças e os cruzamentos.

A seleção dentro de raças puras é feita com base no modelo aditivo simples e a utilização de cruzamentos é considerada como alternativa à seleção. Assim, as opções de seleção e cruzamentos não são excludentes, já que qualquer sistema de cruzamentos depende previamente dos programas de seleção das raças puras utilizadas no processo de seleção.

Os sistemas de cruzamentos, através de combinações de raças ou *genes* de alguma raça exótica, adaptada ou não ao ambiente produtivo, com os genótipos locais, resultam, geralmente, em animais com boa capacidade produtiva em ambientes semi-áridos.

A seleção é uma ferramenta que o criador deve lançar mão para conseguir uma melhor produção. As principais características que os criadores devem analisar na seleção de ovinos ou caprinos de corte são: ganhos de pesos (até a e pós desmama) conversão alimentar, precocidade reprodutiva, habilidade materna, adaptabilidade, características de carcaça, longevidade produtiva e tipo de conformação morfológica.

4. Gestão dos recursos genéticos como ferramenta para incrementar a produção de carne

4.1 Aspectos gerais sobre melhoramento das características da reprodução

Uma das mais significativas contribuições do melhoramento genético para aumentar o numero de animais nascidos por fêmea/ano e, consequentemente, aumentar a oferta de animais para o abate seria através da seleção das características ligadas a reprodução, principalmente a fertilidade e a prolificidade e/ou através de estratégias de cruzamentos com raças mais prolíficas.

Do ponto de vista econômico, a eficiência reprodutiva do rebanho de gado de corte é considerada cinco vezes mais importantes do que o desempenho de crescimento e dez vezes mais importante que os atributos finais do produto (Trenkle & William, 1977). Diante deste contexto a melhoria do sistema de produção de carne caprina e ovina no Nordeste no Brasil passa essencialmente pela melhoria no manejo reprodutivo e pelos processos de seleção para características reprodutivas.

A reprodução é uma característica composta complexa influenciada por muitos componentes, incluindo a puberdade, ovulação, estro, fertilização, gestação, lactação e habilidade materna. O efeito genético sobre cada característica componente da reprodução varia (Safari et al., 2005). Muito embora os componentes das características de reprodução estejam sob influencia de muitos genes um limitado numero de genes de efeito principal associado com componentes separados da reprodução tem sido reportado em ovinos (Piper and Bindon, 1982; Bradford et al., 1986; Davis et al., 1991).

A expressão dos efeitos genéticos sobre a reprodução é afetada por vários fatores ambientais, como a estação do ano, condições climáticas, manejo, sanidade, nutrição, reprodutor, idade da ovelha, libido do reprodutor e fertilidade, entre outros. Em razão da interação entre os fatores genéticos e ambientais o melhoramento dessa característica é muito complexo.

A taxa de parição é um dos fatores mais importantes na rentabilidade de um sistema de produção, principalmente de carne. Geralmente a taxa de parição tem uma baixa herdabilidade, mais ou menos de 10%. Consequentemente, diferenças para prolificidade entre ovelhas ou cabras são em grande parte devida a fatores não genéticos, tais como nutrição e manejo. Por outro lado, a genética não deve ser negligenciada como instrumento de melhorar as características de reprodução e a rentabilidade dos sistemas de produção. Estratégias de cruzamento e seleção existem para melhorar a taxa de parição e as pesquisas têm demonstrado substanciais diferenças genéticas entre raças de ovinos para reprodução.

As mudanças genéticas são permanentes, enquanto a nutrição e o manejo podem variar de ano para ano.

Outras estratégias para aumentar a taxa de parição pela via genética é selecionar as fêmeas mais prolíficas e os machos que tenham filhas mais prolíficas.

4.2 Aspectos Gerais sobre Cruzamentos

Os principais fatores que encorajam o uso do cruzamento em produção animal são: (i) a oportunidade de se utilizar o efeito de raça para as características de importância econômica (ii) utilizar a heterose (vigor híbrido) em graus variados entre as várias características e várias combinações de raças, e (iii) aproveitar a complementariedade que possibilita a combinação de genes de diversas fontes e criar novas combinações de características que não existem nas populações parentais.

Portanto, o cruzamento planejado aproveita as diferenças entre raças e da heterose para otimizar o mérito médio genético de características de desempenho para as várias condições de ambientes encontrados nos diferentes sistemas de produção animal (Dickerson, 1973; Gregory & Cundiff, 1980).

A diversidade genética entre raças de caprinos e ovinos de corte existentes no Nordeste do Brasil pode fornecer combinações genéticas apropriadas para uma variedade de ambientes e de mercados. Entretanto, para utilizar efetivamente as diferenças entre raças, é importante o conhecimento prévio do nível de desempenho dessas novas raças em ambientes diferentes.

Para caprinos de corte acredita-se que, para a maioria dos sistemas de criação praticados no Nordeste do Brasil, as raças Boer Savanna e a Anglo-Nubiana, por apresentar numero insuficiente de animais para produzir carne em escala comercial devem ser utilizadas em sistemas de cruzamentos com cabras Sem Padrão Racial Definido (SPRD). Por outro lado, os tipos naturalizados, como a Moxotó ou Canindé devem ser preservados como puras, mas os machos dessas raças podem ser utilizados em cruzamentos, para assegurar um certo grau de adaptabilidade e da sua capacidade reprodutiva aos tipos SPRD, ou mesmo em cruzamentos contínuo com cabras SPRD.

Para ovinos de corte, as raças Santa Inês e Morada Nova devem ser criadas como raças puras ou servir como lastro para cruzamentos com as raças Dorper, Damara. As ovelhas do tipo Sem Padrão Racial Definido (SPRD) devem também servir de lastro para cruzamentos com as raças Dorper e Damara em diferentes sistemas de cruzamentos

A escolha poderia ser: (i) identificar dessas raças quais servirão como uma raça paterna e/ou materna em programas sistemáticos de cruzamentos; (ii) na produção de fêmeas F1, (iii) no cruzamento continuado, e (iv) na formação de compostos para as diferentes condições de produção.

Seleção de genótipos (raças e populações mestiças) e formação de rebanhos para produção de carne caprina e ovina economicamente rentável devem ser baseadas em quatro fatores primários: adaptabilidade para o ambiente; taxa reprodutiva; taxa de crescimento e qualidades das características de carcaça.

Na Tabela 1 são apresentadas algumas das principais características de produção de caprinos e ovinos de corte de acordo com o grau de aceitação em cada um dos genótipos (matriz, reprodutor e cria).

Tabela 1. Características de caprinos e ovinos de corte e sua importância nos componentes da unidade de produção do Nordeste Semiarido.

Características	Grau de importância*		
	Matriz	Reprodutor	Cria (Produto)
Fertilidade alta	+	+	0
Habilidade materna	+	0	0
Prolificidade Baixa	-	0	0
Prolificidade média	+	0	0
Prolificidade Alta	-	0	0
Tamanho pequeno	+	0	-
Tamanho médio	+	+	+
Tamanho grande	-	-	-
Puberdade precoce	+	+	+
Adaptação ao ambiente	+	+	+
Longevidade	+	+	0
Saúde	+	+	+
Ganho de peso alto	-	0	+
Carcaça musculosa, carne magra	0	0	+
Rendimento de carcaça	0	0	+
Carne macia, palatável	0	0	+

(+) desejável; (0) indiferente (-) indesejável

Caracterização dos principais genótipos de caprinos e ovinos utilizadas para produção de carne no Nordeste do Brasil

a. Caprinos

Raça Anglo Nubiana - São animais considerados de grande porte, atingindo a maturidade sexual à idade mais tardia, com razoável desenvolvimento corporal, porém as fêmeas apresentam boa produção de leite. Existem linhagens que são consideradas de dupla aptidão (carne e leite).

Raça Boer - É a raça de corte mais difundida no mundo. O seu valor econômico é determinado, primeiramente, pela sua capacidade de adaptação, eficiência reprodutiva, com altas taxas de prolificidade, alta velocidade de crescimento e qualidade de carcaça.

Raça Savanna - O mais novo grupo de caprinos de corte existente no Brasil, também originário da África do Sul. Suas principais características são: capacidade de adaptação, eficiência reprodutiva, alta velocidade de crescimento e qualidade de carcaça

Sem Padrão Racial Definido (SPRD) - É constituído por mestiços sem nenhum padrão racial definido. São animais que apresentam variado padrão de pelagem e níveis de produção. Este agrupamento forma a base da população caprina da Região Nordeste, servindo como fonte produtora de carne e pele.
Tipos Naturalizados*: C*aracterizam-se por apresentar pequeno porte, alto poder de adaptação, boa capacidade reprodutiva e apresentam-se mais precoce, sexualmente, quando comparados com outras raças de grande porte. Quanto à produção de leite eles apresentam algumas limitações.

b. Ovinos

Santa Inês: É uma raça deslanada originada no Nordeste do Brasil caracterizada por apresentar uma estrutura corporal que varia de médio a grande porte. As fêmeas apresentam excelente capacidade reprodutiva e boa habilidade materna, porém, com uma prolificidade mediana. Dependendo do contexto, ela pode ser considerada uma raça de dupla função, ou seja, apresenta características maternas e paternas. Outras características importantes que a raça apresenta são capacidade adaptativa e qualidade da pele.

Dorper: É uma raça formada na África do Sul através do cruzamento da ovelhas Blackhead Persian com o Dorset Horn. É especializada para produção de carne, portanto, uma raça paterna que apresenta excelente taxa de ganho de peso e de acabamento de carcaça. Sob condições de campo com disponibilidade de forragem as ovelhas apresentam bons índices de reprodução, porém apresentam uma prolificidade mediana

Morada Nova: É uma raça deslanada originada no Nordeste do Brasil caracterizada por apresentar uma estrutura corporal pequena. As fêmeas apresentam excelente capacidade reprodutiva, com destaque para sua alta prolificidade e habilidade materna. Por estas características pode ser considerada uma raça materna. Outras características importantes que a raça apresenta são sua excelente capacidade adaptativa e da qualidade da pele.

Somalis Brasileiras: A raça pertence ao grupo dos ovinos de "garupa gorda", originária da África", região formada pela Etiópia e a Somália. Apresenta porte médio e excelente capacidade adaptativa e boa reprodução, principalmente habilidade materna. Outra característica de destaque é a qualidade de suas peles.

Sem Padrão Racial definido (SPRD): É um tipo genótipo bastante representativo do Nordeste do Brasil, formado por uma miscigenação de diversas raças introduzidas no país há séculos. Por essa peculiaridade, apresenta fenótipos distintos com estrutura corpora variando de pequena a media. As fêmeas, em geral, dependo da condição do ambiente, apresentam ótima capacidade reprodutiva servindo de lastro para qualquer tipo de cruzamento.

Damara: A Raça Damara, introduzida no Brasil no final da década de 90, pela Emepa, tem origem no continente Asiático e depois se fixou no continente Africano descendente das ovelhas de cauda gorda e longas. É uma raça de porte médio com excepcional habilidade maternal e capacidade reprodutiva em condições adversas, devido a sua condição de poder armazenar gordura para mobilizar nas épocas de escassez de alimento.

4.2.2 Sistemas de cruzamentos

Atualmente vários sistemas de produção animal vêm utilizando os benefícios e vantagens dos cruzamentos, principalmente, pelos efeitos da heterose e da complementariedade.

Tradicionalmente os sistemas de cruzamentos têm sido classificados em *Terminais* e *Rotacionais*, ou ainda rotacional-terminal, o qual tem sido usado para descrever sistemas que incluem ambas as situações (Koch et al., 1989). Atualmente existe uma classificação mais abrangente, que considera os sistemas de cruzamento como *Específicos* ou *Contínuos*, cada um subdividido em vários tipos.

4.2.2.1 Cruzamentos específicos,

O objetivo principal é a produção de um tipo específico de animal direcionado para o abate (machos e fêmeas).

Este sistema de cruzamento tem como vantagem o melhor aproveitamento da heterose individual, da complementariedade e das diferenças entre raças; no entanto, apresenta desvantagem que as fêmeas de reposição produzidas, não são utilizadas nas propriedades, uma vez que todos os animais produzidos são comercializados.

De acordo com o produto final, resultante do cruzamento, os sistemas de cruzamentos específicos são classificados da seguinte maneira.

a) Produção de F1
b) Produção de F2
c) Produção de retrocruza
d) Produção de animais mestiços com 2, 3 ou mais raças.

a) Produção de F1

Na produção de F1, o criador procura sempre obter a vantagem da heterose individual exibida pela progênie F1. As fêmeas de uma determinada raça serão utilizadas com reprodutor ou sêmen de uma segunda raça, que complemente ou melhore as características econômicas da F1 em

relação a média da progênie da raça pura. Neste caso, o criador comercializará todos os animais produzidos.

b) Produção de F2

Na produção de F_2 o criador procura obter, além da vantagem da heterose individual, a heterose materna. Esse sistema é similar à produção de F1, com a exceção de que o criador necessitará de mais uma geração para poder comercializar os animais.

c) Produção de retrocruza

Neste sistema de cruzamento o criador utiliza duas raças, ou seja, sobre fêmeas de uma raça básica, utiliza reprodutores ou sêmen de outra raça. As fêmeas resultantes desse primeiro cruzamento são acasaladas com reprodutores de uma das raças parentais. Neste caso é esperada uma perda de 50% do valor da heterose em relação aos produtos F1, bem como, é esperada 100% de heterose materna.

Este tipo de cruzamento é utilizado par corrigir algum problema imediato de uma raça, ou introduzir alguma característica desejável nessa raça a partir da outra.

d) Produção de mestiços utilizando três raças

Este sistema aproveita a vantagem dos efeitos da heterose em dois dos participantes, nas crias e nas fêmeas F1, produto do primeiro cruzamento.

Uma escolha mais rigorosa das raças participantes do cruzamento é requerida, a fim de ordená-las e maximizar a eficiência de produção, ou para obter um tipo especial de animal, para uma finalidade também especial. Neste caso, em um cruzamento de três raças, a raça básica, preferencialmente, deve ser de porte pequeno, a fim de que, com a outra raça selecionada, produzir uma fêmea F1 de tamanho moderado, que se situe entre as duas que lhe deram origem, e assim, ter um animal de custo de manutenção baixo.

As duas raças iniciais a serem utilizadas devem também ser selecionadas por bons índices de fertilidade e boa habilidade materna. A terceira raça a ser utilizada (raça terminal) deve ser de grande porte para que produza cabritos com boa velocidade de crescimento e bom índice de conversão alimentar e não apresente problema de parto.

O produto final, após a entrada da terceira raça, tanto machos como fêmeas, são destinados à terminação e abate.

4.2.2.2 Cruzamento contínuo

Nos sistemas de cruzamentos contínuos rotacionais o objetivo do criador é a produção de mais de um tipo de animal, destinados ao mercado ou abate. Neste sistema todas as fêmeas produzidas são aproveitadas na reposição do rebanho.

As principais vantagens desse sistema são utilizar melhor a heterose materna e os efeitos das diferenças entre raças, tendo como desvantagens a perda da heterose individual e a não utilização da complementariedade.

Os principais sistemas de cruzamentos contínuos podem ser classificados em:

a) Cruzamento rotacionado de duas raças (alternado);

b) Cruzamento rotacionado com três raças;

c) cruzamento alternado para formação de uma nova raça;
d) cruzamento absorvente.

Por conveniência, alguns desses sistemas de cruzamentos e suas derivações serão discutidos a seguir:

a) Cruzamento rotacionado de duas raças (Alternado)

Este sistema também conhecido como cruzamento alternado, utiliza fêmeas de duas raças alternadamente.

Após serem praticados por vários anos, dois grupos distintos de animais serão produzidos: a) aqueles descendentes do reprodutor de uma raça "A", por exemplo; e b) os descendentes do outro reprodutor de uma raça "B". Ambos os grupos terão aproximadamente (mas não exatamente) 2/3 de "sangue" da raça "A" e 1/3 da raça "B".

Os animais produzidos nas próximas gerações exibirão aproximadamente 2/3 mais heterose do que os F1 das duas raças utilizadas. Uma desvantagem desse tipo de cruzamento é que ele não utiliza a complementariedade. Isto ocorre porque todas as raças envolvidas são utilizadas como raças paternas.

b) Cruzamento rotacionado com três Raças

A primeira geração deste sistema é equivalente ao cruzamento específico de duas raças e a segunda geração é equivalente ao específico com três raças. Entretanto, em vez de comercializar as fêmeas oriundas do cruzamento com três raças, elas são mantidas como fêmeas de reposição e então, são acasaladas com reprodutor de uma raça não relacionada com elas.

Por exemplo, para caprinos assumindo que estas fêmeas mestiças são obtidas de um cruzamento entre as raças **Anglo Nubiana** (**A**) x **Sem Padrão Racial Definido** (**SPRD)**, o produto será **½ A + ½ SPRD**. Essas fêmeas são então acasaladas com machos **Boer** (**B**), como no esquema seguinte.

B *x* **½ A + ½ SPRD** **(1)**

↓

½ B + ¼ A + ¼ SPRD **(2)** **(Tricross)**

Como no sistema de duas raças, neste também existe uma rotação entre as raças em cada geração e uma alternância na esperada proporção de genes de cada raça, como mostra a Tabela 2. O equilíbrio é alcançado na proporção de aproximadamente 57% de Boer, 14% de Anglo e 29% de SPRD.

A vantagem deste sistema de cruzamento é que ele permite, teoricamente, uma retenção de heterose no rebanho de aproximadamente 87%%. Entretanto, a complementariedade não pode ser utilizada efetivamente.

Em rebanhos pequenos esse sistema torna-se impraticável, uma vez que o criador terá dificuldades em selecionar fêmeas de reposição ou desenvolver grupos uniformes de animais para comercialização.

Tabela 2. Esperada proporção de genes de raças representada na progênie através de gerações de um sistema de cruzamento rotacional com três raças.

Genótipo		Geração	Genótipo da progênie	Raça		
Reprodutor	Cabra			A	SPRD	B
A	SPRD	1	½ A + ½ SPRD	50	50	0
B	½ A + ½ SPRD	2	¼ A + ¼ SPRD + ½ B	25	25	50
A	¼ A + ¼ SPRD + ½ B	3	5/8 A + 1/8 SPRD + 2/8 B	62	13	25
SPRD	5/8 A + 1/8 SPRD + 2/8 B	4	15/16 A + 9/16 SPRD + 2/16B	31	56	13
B	5/16 A + 9/16 SPRD + 2/16 B	5	5/32 A + 9/32 SPRD + 18/32 B	16	28	56

A=Anglo Nubiana
B= Boer
SPRD = Sem Padrão Racial Definido

c) Cruzamentos e formação de novas raças

Geralmente, uma nova raça é formada porque as raças existentes não possuem combinações ótimas de características para atender um determinado sistema de produção. Esta formação de raça envolve predizer, baseada nas informações de raças puras ou através de intuição, as raças que deveriam contribuir com genes para nova população e a percentagem de genes na nova raça, que deveria ter de cada contribuinte. Cruzamentos serão feitos para criar a combinação desejada e a população base cruzada é então fechada. Todos os subseqüentes, pais são escolhidos dentro da população e a seleção é baseada na adaptação para produtividade naquele ambiente.

e) Cruzamento absorvente

Cruzamento absorvente é um sistema na quais reprodutores puros de uma dada raça são continuamente acasalados com fêmeas produzidas no sistema. Por exemplo, a progênie F_2 (segunda geração) irá ter aproximadamente ¾ de genes da raça do reprodutor. Assim, após contínuos acasalamentos, a progênie de cada subsequente geração será parecida com a raça do reprodutor de maior grau.

Frequentemente, cruzamento absorvente é utilizado quando poucos exemplares de uma raça são introduzidos em uma região. Em algum tempo a raça local poderá ser totalmente absorvida pela raça pura introduzida, formando uma população com composição genética de aproximadamente 31/32, denominado de “puro por cruza”.

5. Principais recomendações para utilização dos genótipos disponíveis em sistemas de cruzamento para produção de carne

Caprinos de corte

Tabela 3. Estratégias de cruzamentos com caprinos de corte de acordo com a raça e produto final.

Tipo de cruzamento	Raças e/ou tipos de caprinos envolvidos	Produto de final
Produção de F1	Boer x SPRD	½ Boer +½ SPRD
Produção de F1	AN x SPRD	½ AN +½ SPRD
Produção de F1	SA x SPRD	½ SA +½ SPRD
Específico terminal entre três raças	Boer x ½ Boer + ½ SPRD	¾ Boer + ¼ SPRD
Específico terminal entre três raças	Boer x ¼ AN + ¼ SPRD + ½ Boer	¾ Boer + 1/8 AN + 1/8 SPRD
Específico terminal entre três raças	Boer x ½ AN + ½ SPRD	½ Boer + ¼ AN + ¼ SPRD

AN - Anglo Nubiana
SPRD - Sem Padrão Racial Definido
BO - Boer

Ovinos de corte

Tabela 3. Algumas estratégias de cruzamentos de acordo com a raça e produto final.

Tipo de cruzamento	Raças e tipos de ovinos envolvidos	Produto de Final
Produção de F1	SI x SPRD	½ SI + ½ SPRD
Produção de F1	Dp x SI	½ Dp + ½ SI
Produção de F1	Da x SI	½ Da + ½ SI
Produção de F1	Da x SPRD	½ Da + ½ SPRD
Produção de F1	Dp x MN	½ Dp + ½ SPRD
Específico Terminal entre três raças	Dp x ½ SI + ½ Da	½ Dp + ¼ SI + ¼ Da
Específico Terminal entre três raças	SI x ½ SPRD + ½ Da	½ SI + ¼ SPRD + ¼ Da
Específico Terminal entre três raças	Dp x ½ SI + ½ SPRD	½ Dp ¼ SI + ¼ SPRD

SI = Santa Inês; SPRD Sem Padrão Racial Definido
Dp = Dorper; Da = Damara

6. Principais limitações de utilização dos recursos genéticos

As principais limitações nos sistemas de produção de carne caprina e ovina na Região Nordeste do Brasil são, entre outros fatores, deficiências nos manejos reprodutivo, nutricional e sanitário dos rebanhos, bem como, da gestão de utilização dos recursos genéticos. Esses fatores têm limitado o suprimento de animais jovens para abate destinados as indústrias frigoríficas e o mercado.

No que diz respeito à gestão dos recursos genéticos é importante considerar o equilíbrio entre os genótipos e o ambiente onde os esses animais são criados. No entanto, a maioria dos criadores desconhece as potencialidades e limitações dos genótipos que utilizam. Na maioria, os genótipos não expressam seu potencial genético de produção pela baixa condição de manejo, principalmente, o nutricional. Outros fatores que podem ser enumerados são:

a) Falta de programas de melhoramento genético com objetivos e critérios de seleção claros e bem delineados;
b) Alto grau de consangüinidade nos rebanhos de raças, especializadas introduzidas. Isto decorre por falta de uma regular introdução de novas linhagens, principalmente das raças Boer, Savanna, Dorper e Damara;
c) Falta de planejamento para utilização racional dos recursos genéticos nos sistemas de cruzamentos;
d) Falta de uma linhagem de ovinos deslanados adaptada para as condições do semiárido Nordestino, com características maternas. A raça Morada Nova poderia desempenhar esse papel, mas seu porte talvez fosse limitante para utilizar em cruzamentos com raças de porte maior. Nesse caso a raça Barriga Negra poderia desempenhar melhor esse papel.

6. Considerações Finais

Um dos principais fatores que limita a oferta e a regularidade de cabritos e cordeiros destinados para abate é a eficiência reprodutivas das fêmeas. Sabe-se também que a reprodução é uma característica composta influenciada por muitos componentes ambientais. Portanto, em razão da interação entre os fatores genéticos e ambientais o melhoramento dessa característica é muito complexo. As características que compõem a reprodução apresentam baixa herdabilidade e consequentemente, diferenças para essas características entre ovelhas ou cabras, em consequência de fatores ambientais, principalmente a nutrição e o manejo. Destarte, para aumentar o número de animais disponibilizados para abate e assim, reduzir a sazonalidade de cordeiros e cabritos comercializados, deve-se considerar (i) a redução da idade ao primeiro parto das fêmeas; aumento dos índices de fertilidade e de sobrevivência, aumentando, assim, o número de descendentes abatidos por fêmea coberta/ano; a redução do intervalo de parto e a redução da idade ao abate dos animais. Portanto, para alcançar os benefícios do melhoramento é necessário a implementação de um programa de manejo nutricional que possa efetivamente atender as exigências das fêmeas em reprodução.

Para alcançar as mudanças genéticas desejadas para estas características é de fundamental importância a implementação de um programa de melhoramento genético com critérios e objetivos de seleção delineados para os diferentes genótipos e ambientes de produção. É importante também que essas ações sejam assumidas pelos criadores e reconhecidas pelos setores do comércio e indústria.

7. Referencias Bibliográficas

BRADFORD, G. E., MEYER, H. A. Economic evaluation of breeding objectives for sheep and goats: Pratical considerations and example. Proc. 3rd World Cong. on Genet. Appl. to Livest. Prod., Lincoln, NE, v.9, p.479, 1986.

CUNDIFF, L.V, GREGORY, K.E A and KOCH, R.M., Effects of heterosis on reproduction in Hereford, Angus and Shorthorn cattle. **J. Anim. Sci.,** v.38, p.711, 1974.

Davis, G. P., N. J. Corbet, M. J. MacKinnon, D. J. S. Hetzel, K. W. Entwistle, and R. Dixon. 1991. Response in female fertility and calf growth to selection for pregnancy rate in tropical beef cattle. Australian J. Agric. Res. 44:1509-1521.

DICKERSON, G.E. Inbreeding and heterosis in animals. In: PROC. OF THE ANIMAL BREEDING AND GENETICS SYMP. In: HONOR OF DR. JAY L. LUSH. p. 54-57. ASAS, Champaign, III. 1973.

EUCLIDES FILHO, K. Interação genótipo-ambiente-mercado na produção de carne bovina nos trópicos. In: SIMCORTE: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE. Universidade Federal de Viçosa. Anais... Viçosa: UFV. p. 93-116. 2001.

EUCLIDES FILHO, K. 1999. Cruzamentos na pecuária de corte nos trópicos. In: Simpósio internacional de genética e melhoramento animal. **Anais...** Viçosa, MG: UFV, DZO, p. 193-218.

GREGORY, K.E.; KUNDIFF, L.V. Crosbreeding in beef catle: Evaluation of systems. ***J. Anim. Sci.***, 51:1224-1242. 1980.

KOCH, R.M., CUNDIFF, L.V.; GREGORY, K.E. Beef cattle breed resource utilization. **Rev. Brasil. Genet**., v.12 (Supplement), p.55-80, 1989.

Piper LR & Bindon BM 1982 The Booroola Merino and the performance of medium non-Peppin crosses at Armidale. In The Booroola Merino, p. 9–20. Eds LR Piper, BM Bindon, RD Nethery. Melbourne: Ed. CSIRO.

Safari, E.; Fogarty, NM e Gilmour. AR *Livest (2005). Prod. Sci* 92: 271-289.

SOUSA W.H., LÔBO, R.N.B.; MORAIS, O.R. Ovinos Santa Inês: Estado de arte e perspectivas. In: Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte, 2003, João Pessoa. **Anais**... SINCORTE, 2003, p.501-522.

5º Simpósio Internacional Sobre Caprinos e Ovinos de Corte - 5º SINCORTE
5th International Symposium on Goat and Sheep Production - 5th SINCORTE
Feira Nacional do Agronegócio da Caprino-ovinocultura de Corte – FENACORTE
National Fair of Agribusiness on Goat and Sheep Production - FENACORTE
24 a 28 de outubro de 2011 | *24th to 28th of October, 2011*
João Pessoa, Paraíba - Brasil

Diagnóstico, tratamento e prevenção das principais enfermidades de caprinos e ovinos no semiárido brasileiro

Franklin Riet-Correa, Sara V. D. Simões, Edísio O. Azevedo, Valéria M. Costa, Gildeni Aguiar, Diego M. Oliveira, Glauco Galiza, Expedito K. Camboin, Tatiane R. da Silva

Hospital Veterinário, CSTR, Universidade Federal de Campina Grande, Patos, PB, 58700-000.
Email: franklin.riet@pq.cnpq.br

RESUMO - Neste trabalho se descreve a epidemiologia, sinais clínicos, patologia, diagnóstico, controle e profilaxia das doenças infecciosas e parasitárias de ovinos e caprinos no semiárido brasileiro, incluindo artrite-encefalite caprina, ectima contagioso, raiva, agalaxia contagiosa, dermatofilose, enterotoxemia, linfadenite caseosa, listeriose, paratuberculose, podermatite infecciosa, tétano, conidioblomicose, pitiose rinofacial, prototecose, helmintoses gastrintestinais, coccidiose e tripanossomíase**.** Além disso são descritas as principais enfermidades que afetam os neonatos.

Palavras-chave: Ovinos. Caprinos. Doenças infecciosas. Doenças parasitárias. Mortalidade perinatal

ABSTRACT - This paper reports infectious and parasitic diseases of sheep and goats in the Brazilian semiarid, including caprine artritis-encephalitis, contagious ectima, rabies, contagious agalactia, enterotoxemia, caseous lymphadenitis, listeriosis, paratuberculosis, foot rot, tetanus, conidiobolomycosis, rinofacial pythiosis, protothecosis, gastrointestinal helmintosis, eimeriosis and tripanossomiasis. The main diseases affecting neonates are also reported.

Keywords: sheep. Goats. Infectious diseases. Parasitic diseases. Perinatal mortality

INTRODUÇÃO

O diagnóstico sistemático permite o conhecimento da ocorrência e epidemiologia das doenças, o que é imprescindível para estabelecer medidas adequadas de controle e profilaxia. O Centro de Saúde e Tecnologia Rural da Universidade Federal de Campina Grande tem realizado esse trabalho de diagnóstico, principalmente no semiárido do Estado da Paraíba, mas incluindo também outros Estados do Nordeste, principalmente Rio Grande do Norte, Pernambuco, Ceará e Piauí. Esta palestra inclui informações sobre ocorrência, epidemiologia e formas de controle das principais doenças parasitárias e infecciosas de caprinos e ovinos na região, São mencionadas, também, algumas doenças recentemente diagnosticadas como protetecose, paratuberculose e tripanossomíase, que poderiam apresentar importância econômica e cujo estudo é importante para a região. Pela importância das doenças que causam mortalidade perinatal foi incluída, também, uma secção sobre manejo e principais doenças dos neonatos. Doenças tóxicas e carenciais não foram incluídas nesta palestra, mas dados sobre as mesmas na região semiárida podem ser encontradas em outras publicações (Brandão & Riet-Correa 2006; Riet-Correa 2004, Riet-Correa et al., 2003, 2007).

PRINCIPAIS DOENÇAS DE CAPRINOS E OVINOS NO SEMIÁRIDO

Artrite-Encefalite Caprina (CAE)

CAE é uma enfermidade causada por vírus que se caracteriza por artrite, encefalomielite e pneumonia. Após a infecção a grande maioria dos animais não apresenta nenhuma alteração, naqueles que desenvolvem a forma clínica a doença se manifesta de quatro formas clínicas:

1. Forma nervosa: cabritos entre 2-5 meses apresentam ataxia, paresia e paralisia, incordenação motora, opistótono, torcicolo e movimentos de pedalagem.
2. Forma articular: aproximadamente 10% a 25% dos caprinos com idade superior a 11 meses desenvolvem artrite ou poliartrite que evolui de forma crônica. No início o animal apresenta dor, mas que desaparece pouco tempo depois. Há casos em que a dor pode reaparecer.
3. Forma mastítica: a inflamação do úbere normalmente é unilateral e evolui de forma crônica com fibrosamento do tecido glandular, o que dá um aspecto de úbere endurecido.
4. Forma pneumônica: a infecção pulmonar evolui de forma crônica e os animais apresentam tosse, dificuldade respiratória, taquipnéia e crepitação pulmonar. Emagrecimento progressivo é uma característica desta forma clínica.

O diagnóstico da CAE deve ser realizado pela imunodifusão em gel de agar (IDGA) a partir da coleta de soro sanguíneo dos animais dos rebanhos. Esta técnica é recomendada pela Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) e está preconizada no Programa Nacional de Sanidade Caprina e Ovina (PNSCO) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Brasil. Esta técnica é de fácil execução, baixo custo e apresenta ótimos resultados quando realizada periodicamente (a cada seis meses) em rebanhos submetidos ao controle da enfermidade. O exame deve ser individual e os animais positivos devem ser descartados do rebanho. Outra técnica que pode estar disponível brevemente para rotina diagnóstica é o ELISA indireto. Para identificação dos vírus ou de antígenos é possível utilizar o cultivo do vírus em células e a reação em cadeia da polimerase – PCR. Com esta técnica determina-se o diagnóstico definitivo da doença, mas necessita de estrutura laboratorial sofisticada e tem sido realizada apenas para fins de pesquisa.

Por tratar-se de uma infecção persistente e não haver drogas eficientes para combater o vírus, o descarte é a única maneira segura de controlar e erradicar a doença dos rebanhos. As carcaças podem ser destinadas ao consumo, desde que não apresentem sinais sistêmicos. No caso de animais de alto valor zootécnico, indica-se a separação e utilização apenas para fins reprodutivos, por um período máximo de 12 meses, com o objetivo de garantir o nascimento de algumas crias para continuação do melhoramento do rebanho. Deve-se salientar que o parto das cabras positivas ou que cruzaram com reprodutores positivos deve ser assistido para separação das crias no momento do nascimento, pois o aleitamento com colostro e leite de cabras positivas pode infectá-los.

Ectima contagioso

O ectima contagioso é causado por um parapoxvirus da família *Poxviridae*, altamente contagioso, de distribuição mundial, que afeta ovinos e caprinos lactentes e pós-desmame. Animais adultos também são afetados, principalmente quando a infecção é introduzida pela primeira vez nos rebanhos. Após a introdução da doença nos rebanhos a enfermidade se torna endêmica, pela persistência do vírus por longos períodos no ambiente ou pela presença de animais com infecções persistentes. A morbidade geralmente é alta, podendo atingir 100% em alguns casos, embora

apresente baixa mortalidade, de aproximadamente 1%, infecções secundárias ou miíases podem elevar a mortalidade em até 50%.

As lesões de pele são variáveis podendo ser imperceptíveis ou graves. No início da doença há formação de pápulas, vesículas e pústulas, seguidas de crostas espessas que recobrem uma área elevada na pele. As primeiras lesões são observadas na junção mucocutânea oral, freqüentemente nas comissuras labiais, disseminando-se posteriormente para região periorbital, perinasal e fossas nasais. Nos casos mais graves as lesões penetram nas gengivas, almofadinha dental, palato, língua e esôfago. Podem afetar, também, a pele da região inguinal, vulva e ânus, prepúcio, membros, orelhas e cauda. A maioria dos animais se recupera espontaneamente ou com tratamentos tópicos com anti-sépticos após um curso clínico de 1-4 semanas. A principal medida profilática a ser aplicada é a vacinação dos animais. No entanto, apesar da importância da enfermidade, não existem vacinas disponíveis no Nordeste e, conseqüentemente, os produtores não vacinam os rebanhos. As alternativas para solucionar este problema seriam: a compra de vacinas de outras regiões ou a produção de vacinas autógenas com material proveniente dos surtos utilizando crostas trituradas e diluídas em glicerina tamponada (glicerina líquida, 50 mL; fosfato de potássio bibásico, 0,112 g; fosfato de potássio monobásico, 0,09 g; água destilada, q.s.p. 100 mL); nas fazendas onde há épocas bem definidas de parição, recomenda-se a vacinação de todos os cordeiros ou cabritos após o final da parição. Alternativamente recomenda-se uma vacinação aos 14 dias de vida e outra às 6-8 semanas. No Nordeste, considerando que na maioria dos rebanhos não há uma época definida de parição, seria importante vacinar pelo menos duas vezes ao ano. Uma vacinação após a parição que ocorre no final do inverno (maio - julho) e outra, em dezembro-fevereiro, para vacinar os cordeiros ou cabritos nascidos após a primeira vacinação. Quando ocorrer surto é recomendável vacinar imediatamente todos os animais do rebanho. Em propriedades com uma época de acasalamento definida poderia ser realizada uma única vacinação no final da parição.

Raiva

A raiva é uma doença neurológica fatal que acomete animais e humanos. O vírus da raiva pertence ao gênero Lyssavírus, da família Rhabdoviridae e causa uma encefalite não-supurativa. Sua transmissão se dá principalmente quando um portador do vírus morde ou contamina com saliva uma ferida recente de um animal sadio. Os bovinos são os animais mais acometidos, porém a raiva já foi diagnosticada em eqüinos, caprinos, ovinos e suínos no semiárido paraibano sendo o vírus transmitido principalmente através da mordida de morcegos hematófagos.

A raiva deve fazer parte da lista de diagnóstico diferencial de todos os casos neurológicos. Deve-se suspeitar desta enfermidade quando os animais estiverem apresentando sinais de incoordenação nos membros posteriores que evolui para paralisia e leva o animal ao decúbito esternal e depois lateral. Movimentos de pedalagem, opistótono, dificuldade na deglutição e salivação espumosa são outros sinais clínicos importantes. A morte geralmente ocorre em 3 a 4 dias após o início dos sinais, porém este período pode variar. No caso de suspeita de raiva deve-se evitar qualquer contato com o animal ou material proveniente deste sem o uso de luvas. Para confirmação do diagnóstico, fragmentos de toda a medula espinhal, tronco encefálico, cerebelo e hemisférios cerebrais devem ser retirados do animal e enviados para um Laboratório de Diagnóstico. Deve-se colher material suficiente para que todos os fragmentos possam ser enviados resfriados e em formol a 10%. Para evitar a raiva os animais devem ser vacinados anualmente a partir de três meses. Quando os animais são vacinados pela primeira vez, independentes de serem jovens ou adultos devem receber um reforço 30 dias após a primeira dose e depois passam a ser revacinados anualmente. Outra medida para tentar diminuir a ocorrência da raiva é reduzir a população de

morcegos em abrigos naturais ou artificiais como cavernas, túneis, pontes ou construções abandonadas. No caso do controle mediante captura de morcegos este deve ser feito pelas autoridades sanitárias.

Agalaxia Contagiosa dos Ovinos e Caprinos (ACOC)

A ACOC é uma enfermidade infecciosa de pequenos ruminantes, responsável por grandes perdas econômicas decorrentes da mastite que reduz significativamente a produção de leite. O agente causador é o *Mycoplasma agalactiae*, mas outros micoplasmas podem estar envolvidos, como o *M. mycoides* subesp. *mycoides* LC (colônias grandes), *M. arginini*, *M. putrefaciens* e *M. capricolum* subesp. *capricolum*, determinando diferentes graus de gravidade da infecção. Os animais infectados apresentam ainda poliartrite (inflamação das articulações) e ceratoconjuntivite (inflamação da conjuntiva e córnea). A doença está disseminada em todo mundo, com maior ocorrência na Europa. No Brasil, já foi diagnosticada na Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte.

O diagnóstico clínico é relativamente seguro quando mastite, ceratoconjuntivite e poliartrite estão presentes simultaneamente nos animais do mesmo rebanho. Contudo, devem-se coletar amostras de leite, líquido articular, sangue e suabe nasal ou conjuntival e remeter ao laboratório para cultura, isolamento e identificação dos agentes causadores. Estas amostras devem ser acondicionadas em solução salina glicerinada a 50% contendo 2000 UI/ml de penicilina. Esta solução elimina bactérias contaminantes da amostra, mas mantém os micoplasmas.

A cultura é o método diagnóstico definitivo, mas outras técnicas podem indicar a presença da infecção no animal ou no rebanho, através da pesquisa de anticorpos no sangue dos animais. A técnica de ELISA identifica animais que tiveram contato com o agente ou está infectado e oferece resultados mais rápidos que a cultura. Testes moleculares como a reação em cadeia da polimerase (PCR) podem ser utilizados e apresentam resultados consistentes, pois tem a capacidade de detectar pequenas quantidades de microrganismos nas amostras. Qualquer amostra clínica pode ser utilizada para esta técnica, porém o leite é o mais adequado. Estes exames são feitos nos Laboratórios de Vacinas e Diagnóstico e de Biologia Molecular da Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Patos.

O controle da enfermidade é realizado pela associação de práticas de manejo e pelo tratamento dos animais afetados. Uma das primeiras providências para o controle de surtos de agalaxia contagiosa é o isolamento dos animais infectados e a rápida administração de antibióticos com intuito de reduzir a carga infectante. A administração de antibióticos por períodos curtos (cinco a sete dias) reduz ou mesmo promove o desaparecimento dos sinais clínicos, mas não elimina totalmente a bactéria, propiciando que os animais tornem-se permanentemente infectados e contaminando o rebanho. Por outro lado, o alto custo com tratamentos prolongados, faz com que os criadores abandonem o tratamento e comercializem os animais assim que os sinais clínicos desaparecem, favorecendo ainda mais a disseminação da infecção. Os antibióticos mais comumente empregados são: tetraciclinas (5-10mg/kg, IM), tilosina (10-20mg/kg, IM), enrofloxacina (2,5-5mg/kg, IM ou SC).

Dermatofilose

A dermatofilose é uma dermatite bacteriana superficial, caracterizada por exsudação e formação de crostas, causada pelo actinomiceto *Dermatophilus congolensis*. Acredita-se que os animais portadores cronicamente infectados sejam a fonte primária de infecção.

O diagnóstico é dado a partir da observação de lesões características que incluem crostas proliferativas, com pêlos aglutinados e alopecia. As regiões do dorso, cernelha, cabeça, focinho, face, orelhas e membros são as mais acometidas. A remoção das crostas, que tem a forma de circunferência, revela superfície úmida, cinzenta a rosada, com as raízes dos pêlos fazendo protrusão pela superfície abaixo das crostas (semelhante a um pincel). As regiões acometidas são tipicamente dolorosas e não pruriginosas. O diagnóstico é confirmado por esfregaço direto das crostas. Pode ser feita histopatologia em biópsias fixadas em formol, ou isolamento e caracterização da bactéria mediante cultura das crostas.

Para o tratamento deve-se cortar os pêlos para se realizar a remoção das crostas mais facilmente. As crostas devem ser adequadamente eliminadas para evitar mais contaminação do ambiente e a área em que o animal esteve deve ser desinfetada. O tratamento tópico pode ser feito com banho com iodo-povidona ou clorexidine a 2% por sete dias e depois uma a duas vezes por semana até que haja resolução clínica. O tratamento sistêmico geralmente é reservado para os casos graves ou generalizados. A penicilina na dose de 22.000 UI/kg via IM duas vezes ao dia por 3 a 5 dias é benéfica. A oxitetraciclina de longa duração na dose de 20mg/kg a cada 48 horas (três aplicações) também pode ser utilizada.

Enterotoxemia

É uma enfermidade causada pelo *Clostridium perfringens* tipo D, produtor da toxina epsilon. A toxina é produzida quando a dieta do animal propicia substrato adequado à proliferação do clostrídeo no intestino. A toxina aumenta a permeabilidade vascular, sendo que nos ovinos afeta principalmente o sistema nervoso e nos caprinos o intestino. Em ovinos adoecem quase que exclusivamente cordeiros, que morrem de forma hiperaguda. O rim pode apresentar-se amolecido (rim polposo), mas a lesão mais freqüente e importante para o diagnóstico é a presença de edema perivascular no encéfalo. Em caprinos animais de diversas idades podem ser afetados e a morte pode ocorrer de forma hiperaguda, aguda ou subaguda. Em alguns casos ocorre diarréia, que pode ser hemorrágica e se encontra enterocolite hemorrágica. Em caprinos as lesões do encéfalo são raras. Nas duas espécies ocorre glicosúria. Recentemente, tanto em ovinos quanto em caprinos foi diagnosticada uma forma subaguda da enterotoxemia, que causa exclusivamente sinais nervosos, denominada encefalomalácia focal simétrica.

Para a prevenção da enterotoxemia deve-se realizar a vacinação dos animais. Deve-se vacinar as ovelhas primíparas duas vezes em um intervalo mínimo de um mês, sendo a última vacinação realizada aproximadamente quatro semanas antes do parto. Posteriormente, as ovelhas devem ser vacinadas anualmente, antes do parto. Os cordeiros podem ser vacinados com 4 a 10 semanas de idade com revacinação um mês depois e, posteriormente, anualmente. Cabritos e cabras prenhes devem ser vacinados com um esquema semelhante, no entanto, como os caprinos têm uma resposta imunológica menor do que os ovinos a vacinação anual, com as vacinas disponíveis no Brasil, tem se mostrado ineficiente para o controle da doença, recomendando-se a vacinação a cada 4 meses. Como medida profilática deve-se também reduzir o teor energético da dieta e evitar alterações dietéticas bruscas ou mudanças na rotina alimentar.

Linfadenite Caseosa

É uma enfermidade conhecida também como mal-do-caroço, acomete ovinos e caprinos e apresenta prevalência alta em nossa região. Os linfonodos externos e internos ficam aumentados de volume e ocorre a formação de abscessos, dos quais drena secreção purulenta. A fonte de infecção é

o próprio corrimento que contém a bactéria causadora desta enfermidade, *Corynebacterium pseudotuberculosis*, sendo a infecção facilitada quando existe a presença de ferimentos no animal, no entanto, a pele íntegra também pode ser a porta de entrada para a bactéria.

A bactéria causadora é freqüentemente encontrada no esterco, no solo, na pele e em órgãos infectados e pode sobreviver no ambiente por longo período. O microrganismo penetra no animal em especial através da pele, das membranas mucosas e por inalação ou ingestão. Após a penetração, alcança os vasos linfáticos e migra para os linfonodos regionais e, a partir daí, pode se disseminar para outras partes do corpo. Quando a infecção afeta o sistema respiratório, os sinais clínicos incluem perda de peso, dispnéia, taquipnéia e tosse crônica. É comum o envolvimento dos linfonodos mandibulares, retrofaríngeos, pré-escapulares, pré-femorais e supramamários.

Para o tratamento o ideal é a retirada do linfonodo acometido antes do abscesso romper espontaneamente. Outra alternativa é a abertura e drenagem do conteúdo do abscesso. Após o procedimento de drenagem deve-se fazer a curetagem (raspagem) do interior do abscesso na tentativa de remover o máximo possível da cápsula. Uma gaze embebida em iodo pode ser deixada no local e deve-se diariamente fazer a troca da gaze por três dias. Na maioria das propriedades é comum os abscessos serem cortados e o pus ser colocado num recipiente, porém este recipiente muitas vezes tem o conteúdo colocado no meio ambiente e o animal é solto no rebanho. O pus deve ser queimado e é imprescindível que os animais tratados sejam isolados até a total cicatrização, o que ocorre em, no máximo 10 dias.

Os animais podem, também, ser tratados com formol a 10% injetado no linfonodo afetado. Deve-se aguardar até que o abscesso adquira uma consistência macia, de forma que parte do pus possa ser aspirada para o interior da seringa com formol e injetado de volta para o interior do abscesso de modo que seja realizada uma mistura efetiva do formol com o conteúdo. O volume a ser injetado é em torno de 0,5 a 2,0 ml, dependendo do tamanho do abscesso. Os abscessos pequenos secam e caem em aproximadamente 10 dias. Os maiores podem permanecer com conteúdo ressecado, que deve ser retirado e descartado da forma mencionada anteriormente.

Em um trabalho recente em 4 propriedades do Sertão paraibano, os tratamentos utilizados nos abscessos variou entre as propriedades sendo identificados drenagem, utilização de iodo, aplicação de formol e aplicação de sal. A infusão de formol nos abscessos levou a resultados que incluíram redução do abscesso, necrose e ressecamento da pele e extremo desconforto do animal. Nos abscessos em que foram injetados iodo a 10 % e a 20% não houve resposta favorável ao tratamento e alguns drenaram secreção purulenta. Na drenagem e utilização tópica de iodo a 2% houve necessidade de repetir o tratamento em 34,91% dos animais. A utilização de iodo tópico a 10% ou 20% após abertura e drenagem do abscesso teve resultados satisfatórios em 100% dos animais. Na infusão de iodo no abscesso fechado, o desconforto apresentado pelo animal, a necessidade de repetir as infusões e a ruptura de alguns abscessos, liberando secreção purulenta, contra indicam esta forma de tratamento. As informações sobre os procedimentos utilizados nos tratamentos dos abscessos demonstram que estes são inadequados e que inclusive prejudicam o controle da enfermidade devido à contaminação ambiental. Concluiu-se a dificuldade em controlar a enfermidade leva o produtor a mudar constantemente os procedimentos e a utilização de iodo tópico a 10% ou 20% após abertura e drenagem, é o melhor tratamento para os abscessos, devendo ser feito todo o esforço possível para que os produtores adotem esta prática e se conscientizem da necessidade de descartar adequadamente o material obtido.

Para a profilaxia atualmente há vacinas disponíveis no mercado, no entanto essas vacinas ainda necessitam de uma avaliação quanto à sua eficácia no meio rural, tanto em caprinos como em ovinos. Existe uma vacina viva atenuada produzida pela Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola S.A (EBDA) a partir da cepa 1002 do *Corynebacterium pseudotuberculosis*. Há, também,

uma vacina produzida com um toxóide, desenvolvida pela Embrapa Caprinos, em fase de experimentação a campo. Outro produto comercial encontrado é uma vacina mista para clostridioses e para linfadenite caseosa, que também contêm um anti-helmíntico (Moxidectina).

Listeriose

A listeriose é uma meningoencefalite aguda causada pela bactéria *Listeria monocytogenes*. A forma neurológica, que se manifesta clinicamente com sinais unilaterais de alterações no tronco encefálico devido à microabscessos, tem sido freqüentemente diagnosticada em caprinos e ovinos no semiárido paraibano. Geralmente acomete animais isolados, mas, às vezes, pode acometer vários membros do rebanho. A bactéria pode ser encontrada no solo, água, cama, silagem, pastagens, comedouros e sistema digestório de ruminantes, sendo um contaminante comum das fezes ou vegetação putrefata. Não está claro se a infecção do cérebro por *L. monocytogenes* ocorre por via hematógena ou ascende pelas radículas dos nervos trigêmeos, após lesões na cavidade oral ou erupção de dentes permanentes, atingindo o tronco encefálico.

O diagnóstico é baseado nos sinais clínicos que incluem febre, anorexia, depressão, déficit proprioceptivo, andar em círculos, e alterações nos nervos cranianos, especialmente V e VII. Os sinais de lesões nos nervos cranianos incluem relaxamento mandibular; analgesia ou anestesia facial; estrabismo; ptose palpebral; ausência do reflexo de ameaça; ausência do reflexo palpebral; ptose da orelha; diminuição do tônus lingual; sialorréia; nistagmo; desvio da cabeça e tendência para cair para o lado da lesão. A paralisia do músculo orbicular do olho resulta em ceratite de exposição e panoftalmia. A progressão da listeriose leva o animal ao decúbito, espasticidade dos membros e coma. Em casos não tratados, a taxa de mortalidade é de 100%. A confirmação da listeriose se baseia na identificação de microabscessos multifocais no tronco cerebral e no isolamento de *L. monocytogenes* em tecido cerebral infectado. A recuperação é possível se o tratamento for iniciado precocemente. Os animais que estão em decúbito raramente sobrevivem, apesar da antibioticoterapia e terapia auxiliar intensiva. *L. monocytogenes* é suscetível aos fármacos antimicrobianos mais comumente utilizados. São tratamentos recomendados a oxitetraciclina 10 mg/kg por via endovenosa duas vezes ao dia ou penicilina G potássica intravenosa 40.000 UI/kg 3 a 4 vezes por dia durante sete dias e a seguir 22.000 UI/kg de penicilina procaína IM a cada 24 horas por mais 10 a 21 dias.

Paratuberculose

A paratuberculose (doença de Johne) é uma enfermidade infecciosa crônica, incurável, causada pela bactéria *Mycobacterium avium*, subespécie *paratuberculosis*. Afeta principalmente bovinos, ovinos e caprinos. Em bovinos causa diarréia crônica. Em ovinos e caprinos o sinal clínico mais consistente é a perda de peso crônica. É uma doença importante pelas perdas principalmente subclínicas que causa e pelo seu envolvimento com uma doença granulomatosa entérica de humanos conhecida como doença de Crohn.

O microrganismo é muito resistente e pode sobreviver nas fezes e no solo por mais de 1 ano. É eliminado em grande número nas fezes dos animais infectados e adquire-se a infecção por meio da ingestão de alimento e água contaminados. A introdução da doença em um rebanho livre se faz geralmente por portadores subclinicamente infectados. A bactéria é também eliminada pelo leite.

A doença tem um período longo de incubação e os animais infectados podem permanecer assintomáticos durante anos, mas para cada animal portador da forma clínica existem vários no estágio subclínico. Os sinais ocorrem principalmente em animais adultos, acima de dois anos de

idade. Os animais ficam alertas e a temperatura e o apetite ficam geralmente normais, embora possa aumentar a sede. A doença é progressiva e pode terminar finalmente em emaciação e morte. A doença em ovinos e caprinos causa emagrecimento progressivo, mas a diarréia é menos acentuada do que nos bovinos. Somente cerca de 20% dos animais enfermos apresentam diarréia crônica. Em conseqüência da falha na absorção de nutrientes, devido a diarréia crônica e enterite granulomatosa, os animais podem desenvolver edema submandibular devido a hipoproteinemia.

A melhor forma de fazer o diagnóstico é pela necropsia. A principal lesão é o engrossamento das paredes do intestino delgado e grosso, principalmente nas proximidades da válvula ileocecal com a formação de pregas transversais grossas. Há aumento de volume dos gânglios mesentéricos que podem apresentar aspecto nodular. Ovinos e caprinos podem desenvolver focos caseosos com calcificação da parede intestinal e linfonodos, e o espessamento intestinal geralmente é menos acentuado do que nos bovinos.

A paratuberculose não tem tratamento efetivo, então, sua prevenção e controle são fundamentais. O controle exige boa higiene e bom manejo para que não ocorra a infecção dos animais quando jovens, pela ingestão de alimentos e água contaminados. Devem-se testar os rebanhos com casos confirmados para determinar a extensão da infecção e mandar os animais positivos para o abate. O Hospital Veterinário está desenvolvendo um projeto de estudo da paratuberculose em caprinos e ovinos no semiárido e os casos suspeitos (emagrecimento progressivo) podem ser encaminhados para diagnóstico e posterior acompanhamento dos rebanhos para determinar a prevalência e formas de controle. Em um trabalho recente, mediante o teste de ELISA, foi determinada a presença de anticorpos para *Mycobacterium avium subsp. paratuberculosis* em amostras de soro de 734 caprinos e 392 ovinos, sem sinais clìnicos aparentes, provenientes de 14 Municipios do semiárido Paraibano. Em caprinos, a frequência média foi de 48,3%, variando de 8,89% a 94,12% e, em ovinos, foi de 50,63%, variando de 3,70% a 92,50%. Das 46 propriedades estudadas, 44 (95,65%) apresentaram pelo menos um animal soropositivo. Nos 14 municípios avaliados houve presença de animais sorologicamente positivos, variando de 20% a 70%. Esses dados indicam alta frequência de caprinos e ovinos infectados com *M. avium* subsp. *paratuberculosis* no semiárido da Paraíba, tornando-se necessário desenvolver pesquisas sobre a epidemiologia e forma de controle da doença nas condições de criação da região.

Podermatite Infecciosa dos Ovinos e Caprinos (*Foot Rot*)

A pododermatite infecciosa conhecida também como podridão dos cascos ou *foot rot* é uma doença grave de ovinos e que também ocorre em caprinos, porém com menor prevalência. Causa perdas econômicas significativas em função da perda de peso, dos custos com mão-de-obra e tratamento e descartes prematuros. O agente primário desta enfermidade é a bactéria anaeróbica *Dichelobacter nodosus* (*Bacteroides nodosus*) porém a infecção prévia por *Fusobacterium necrophorum* contribui para o desenvolvimento da podridão dos cascos. A fonte de *D. nodosus* é o casco do animal infectado, do qual os microorganismos vão para o solo e chegam, por contato, aos cascos de outros ovinos. As bactérias sobrevivem apenas alguns dias a poucas semanas no ambiente, mas podem permanecer por muitos anos em ovinos e caprinos hospedeiros. Em geral novas infecções são precedidas da introdução de novos animais no grupo ou por contato com solo recentemente ocupado por um rebanho contaminado. Práticas de manejo que permitem a concentração de animais em pequenas áreas, pastagens irrigadas, gramíneas altas que mantém a umidade e condições úmidas ou chuvosas, predispõem à infecção. A umidade propicia a maceração de tecido e predispõe à infecção por *F. necrophorum*, condição considerada necessária para a infecção por *D. nodosus*. O crescimento excessivo do casco pode predispor à doença que, em geral,

afeta ambas as unhas em mais de uma pata. No semiárido, apesar das condições desfavoráveis (secas) para a transmissão da doença durante a maior parte do ano observam-se surtos importantes em ovinos e caprinos, principalmente durante o período chuvoso ou em fazendas nas que os animais permanecem em pastagens adequadas para a transmissão do agente (pastagens úmidas ou áreas irrigadas). Os caprinos são menos afetados e apresentam lesões menos severas do que os ovinos.

O diagnóstico de pododermatite infecciosa se baseia na manifestação de dermatite interdigital e claudicação em vários animais do rebanho. Observa-se desenvolvimento anormal do tecido córneo duro. Nos casos graves, o estojo córneo se desprende do tecido subjacente. As áreas atingidas produzem exsudato de odor fétido. Os animais podem arrastar o membro acometido, pastar em posição ajoelhada ou permanecer em decúbito. Alguns animais apresentam febre, anorexia e perda de peso. Infecção bacteriana secundária (abscesso de pé) e miíases podem agravar a pododermatite infecciosa. A coloração de amostra do exsudato interdigital pelo método de Gram pode revelar a presença de grandes bastonetes curvos, Gram-negativos e em forma de barra, características do *D. nodosus*.

A base do tratamento é o corte adequado dos cascos e a aplicação tópica de drogas antibacterianas após o corte do casco. O tratamento tópico inclui antibióticos como tetraciclina (terracortil spray®) e anti-sépticos como sulfato de cobre a 5%, sulfato de zinco a 10% ou formalina a 5%. O sulfato de zinco é o preferido por ser menos nocivo e causar menos desconforto que a formalina e apresentar menor risco de intoxicação quando comparado com o sulfato de cobre. A utilização do pedilúvio é o método mais prático para o tratamento de vários animais. Os animais doentes devem ser separados dos sadios. Ambos os grupos devem passar pelo pedilúvio e, em seguida, mantidos em local seco durante algumas horas, antes de serem colocados em pastagens limpas (sem ovinos ou caprinos infectados nas últimas 2-3 semanas). Nos animais doentes esse procedimento deve ser repetido 2 a 4 vezes em intervalos semanais, até a cura. Os casos crônicos devem ser descartados. Mesmo após a cura, os animais doentes devem permanecer separados do rebanho sadio, se possível até o final do período de transmissão. O tempo de imersão deve ser de 5 minutos. O pedilúvio deve ter dimensões adequadas ao tamanho do rebanho, considerando-se a necessidade de tratar vários animais simultaneamente. Para o cálculo do tamanho do pedilúvio deve considerar-se uma área de um metro quadrado para cada quatro ovinos. Vários antibióticos sistêmicos se mostram efetivos no tratamento de podridão do casco como as penicilinas (20.000 a 30.000 UI/, intramuscular oxitetraciclina de longa ação (20 mg/kg em intervalos de 72 horas) e florfenicol (20 mg/kg a cada 48 h).

A vacinação pode ser útil na redução da prevalência e da gravidade da podridão dos cascos de forma endêmica. A aplicação de duas doses em intervalo de 6 semanas seguida de uma dose de reforço poucas semanas antes da estação úmida melhora a eficácia. A proteção não é completa e dura apenas curto período (4 a 12 semanas).

Tétano

O tétano é causado pelo *Clostridium tetani*, bactéria comum no trato intestinal de herbívoros cujas fezes podem conter grandes quantidades de bactérias na forma esporulada. Em condições de anaerobiose a bactéria produz as toxinas que causam os sinais do tétano. Os animais adoecem quando ferimentos ou feridas operatórias são expostos às bactérias. A presença de tecidos necrosados e desvitalizados cria a condição de anaerobiose. O tétano normalmente é uma doença de animais isolados; contudo, surtos foram descritos em rebanhos após procedimentos como descornas a ferro quente, castrações e partos ou manobras obstétricas sem a devida assepsia.

O tétano é facilmente diagnosticado pelos sinais clínicos de tremores musculares, trismo mandibular, prolapso da terceira pálpebra, andar rígido, orelhas eretas e espasticidade generalizada. Os espasmos musculares podem ser induzidos por estímulos auditivos, oculares ou táteis. Os animais gravemente acometidos assumem o decúbito lateral e mantém a cabeça e os membros em extensão completa. Os músculos respiratórios (diafragma e intercostatais) são acometidos e os animais desenvolvem hipóxia. Os sobreviventes começam a apresentar alguma melhora clínica após duas semanas, mas os sinais clínicos podem persistir por até um mês.

O tratamento deve seguir uma série de princípios para que possa ser efetivo. Observa-se na prática clínica que muitas vezes esses princípios não são respeitados, o que submete o animal a muito sofrimento e este termina morrendo. Os procedimentos necessários ao tratamento correto de um animal com tétano são mencionados a seguir.

1. Propiciar o relaxamento muscular: administra-se fármacos para reduzir os espasmos musculares (acetilpromazina - 0,05 a 0,1 mg/kg - IV) em intervalos de 4 a 6 horas.
2. Garantir piso de qualidade; a baia deve receber camada profunda de serragem ou palha, para que seja minimizada a ocorrência de úlceras de decúbito.
3. Eliminar a infecção; o *C. tetani* se multiplica em locais avascularizados e, por essa razão, a infecção é eliminada mais eficientemente pelo debridamento cirúrgico da área acometida. Deve-se também utilizar Penicilina G potássica (22.000 UI/kg 3 a 4 vezes ao dia) ou de penicilina G procaína (22.000 UI/kg, IM) duas vezes ao dia.
4. Neutralizar a toxina livre; embora a administração de antitoxina em animais alguns dias após o ataque dos sinais clínicos seja aparentemente pouco benéfica, a infiltração da área com 3.000 a 9.000 UI de antitoxina tetânica pode neutralizar eficientemente a toxina que ainda não atingiu os vasos periféricos. Apesar da inexistência de dosagens específicas para animais domésticos, as doses sugeridas são 1000 a 5000 UI para eqüinos e 500 UI SC ou IM para caprinos e ovinos.
5. Fornecer suporte nutricional e hídrico; a hidratação e a ingestão de alimentos do paciente devem ser controladas diariamente. A rumenotomia em ruminantes alivia o timpanismo rumenal e propicia maneira conveniente de administração de líquidos e alimentos.

Em ruminantes a doença pode ser evitada utilizando técnicas corretas de castração, descorna e outros procedimentos cirúrgicos. Em geral, estes métodos são eficientes para evitar a doença e não é necessária a vacinação. No entanto, em propriedade na qual estavam ocorrendo casos de tétano, sem que tenha sido identificada a fonte de infecção, foi recomendada a vacinação sistemática do rebanho.

Rinites Micóticas em Ovinos (Conidioblomicose e Pitiose)

A rinite micótica em ovinos é uma doença granulomatosa causada por fungos saprófitos encontrados no solo e na água. Apresenta-se em duas formas clínicas: a **pitiose rinofacial** causada por *Pythium insidiosum* que afeta a região rinofacial incluindo vestíbulo nasal, junção mucoepitelial, e lábio superior; e a **conidiobolomicose**, causada por *Conidiobolus lamprauges* que afeta a região nasofaríngea incluindo a região etmoidal, ossos turbinados, seios paranasais, palato duro, palato mole e faringe. As duas doenças ocorrem, principalmente, no final da época das chuvas e início da seca. Ambas as enfermidades afetam ovinos de diversas idades e podem ter um curso clínico variável, de uma semana até 60-90 dias. Geralmente a pitiose afeta menor número de ovinos e o curso clínico é mais prolongado que o da conidiobolomicose.

Clinicamente os animais inicialmente apresentam dificuldade respiratória, febre, corrimento nasal seroso ou mucoso que pode progredir para hemorrágico, dispnéia, respiração ruidosa, apatia, anorexia. Na rinite causada por *Pythium insidiosum* observa-se aumento de volume da região do vestíbulo nasal, união muco cutânea, pele da região anterior da face e lábio superior. As narinas podem estar parcialmente obstruídas. As mucosas nasal e do palato duro podem estar ulceradas. Na **conidiobolomicose** os animais apresentam assimetria crânio-facial. Muitos animais apresentam protrusão de um olho e, na maioria desses casos o olho está aumentado de volume, com opacidade e ulceração da córnea e perda da visão.

As lesões macroscópicas da **pitiose rinofacial** afeta a mucosa da região vestibular do nariz que apresentam tecido esponjoso, friável, de cor marrom ou amarelado. Ocasionalmente, a mucosa do palato duro apresenta áreas ulceradas de coloração marrom escura. Na **conidiobolomicose** observa-se uma massa de aspecto nodular, superfície granulosa e úmida, consistência friável e coloração branca, amarela ou bronzeada localizada na região nasofaríngea e conchas nasais, podendo se estender aos seios nasais, placa cribiforme, órbita ocular e região frontal do cérebro. Nas duas doenças as lesões invadem os pulmões e, em alguns casos podem ser encontradas lesões nos linfonodos, rins, fígado e vesícula biliar e intestino. O diagnóstico diferencial das duas doenças deve ser realizado, principalmente, pela localização das lesões: rinofaríngea na conidiobolomicose e rinofacial na pitiose. O estudo histológico e o isolamento dos agentes podem servir para confirmar o diagnóstico.

Na conidiobolomicose a letalidade é de 100% e o tratamento tem sido ineficiente, o que sugere a eutanásia nos animais afetados. Em humanos o tratamento da coniodiobolomicose com iodeto de potássio pode apresentar recidiva e a utilização de itraconazol, cetoconazol ou anfotericina B por período prolongado, de seis meses a um ano, é eficiente. Em ovinos, as falhas no tratamento podem ser devidas a que, por se tratar de uma lesão indolor, os animais somente apresentam sinais quando a doença está muito avançada.

O tratamento da pitiose pode ser eficiente. No HV um ovino com pitiose rinofacial foi tratado com fluconazol oral (10mg/kg) por 42 dias de tratamento. Foram também utilizados antibióticos para prevenir infecções bacterianas secundárias e complexos vitamínicos e limpeza das narinas com solução fisiológica e clorexidine a 2%. No final do tratamento o animal estava recuperado. Em uma fazenda no Mato Grosso onde a doença é endêmica, a proprietária trata com sucesso os casos de pitiose administrando 1g diária de iodeto de potássio por via oral desde a observação dos primeiros sinais até o desaparecimento dos mesmos.

Prototecose em Caprinos

Esta doença foi relatada pela primeira vez na região semiárida da Paraíba. Recentemente, um novo caso foi observado na mesma região, apresentando características semelhantes ao anterior. A prototecose em caprinos apresenta uma forma nasal característica, sendo causada por *Prototheca wickerhamii*, uma alga pertencente ao gênero *Prototheca*, que está presente no ambiente, principalmente em locais úmidos e ricos em matéria orgânica, os quais permitem a perpetuação e disseminação do agente.

As condições epidemiológicas nas quais ocorre a doença não são conhecidas, mas é provável que os animais se infectem em açudes com pouca água e muita matéria orgânica, através de contaminação de feridas da região das narinas. Os animais apresentam perda de peso progressiva e acentuada dificuldade respiratória, sem evidências de doença preexistente ou imunossupressão. A doença pode ser caracterizada como uma infecção crônica, lentamente progressiva, que causa lesões proliferativas nodulares e ulcerativas multifocais, piogranulomatosas e necrosantes da mucosa do

vestíbulo nasal e união muco-cutânea das narinas, que pode se estender aos tecidos circundantes, pele, tecido subcutâneo, mucosa e osso nasal. A enfermidade não responde ao tratamento com antibióticos ou antifúngicos.

As lesões histológicas podem apresentar dermatite, rinite e osteomielite piogranulomatosa e necrosante, com a presença de esporângios no interior das lesões, característico de *Prototheca* spp.

A possibilidade de que a doença ocorra em outras propriedades com freqüência maior do que a detectada até o momento, não pode ser descartada, já que casos isolados podem estar ocorrendo em rebanhos de caprinos do semiárido, sem que chegue ao conhecimento dos veterinários.

Na existência de casos suspeitos de prototecose em caprinos recomendamos procurar o Hospital Veterinário do campus de Pastos, PB, para prosseguir com os estudos sobre esta enfermidade.

Helmintoses Gastrintestinais em Caprinos e Ovinos

Infecções com nematódeos gastrintestinais são uma das mais prevalentes doenças parasitárias dos pequenos ruminantes em todo o mundo. As perdas econômicas são decorrentes da baixa produtividade, geralmente observada no período seco, e da alta mortalidade, que ocorre principalmente no final da estação chuvosa ou início da seca. Estas infecções são caracterizadas principalmente por perda do apetite, edemas, anemia, emagrecimento progressivo e morte.

O uso exclusivo de compostos químicos foi por muito tempo o alicerce no controle destas infecções e levou ao surgimento do fenômeno da resistência anti-helmíntica. Apesar disso, o controle das helmintoses exige, ainda, a utilização de produtos químicos, e seu uso racional, é um enorme desafio. Os prejuízos causados por nematódeos gastrintestinais podem ser minimizados associando-se métodos de controle integrado de parasitas ao tratamento químico, que visem principalmente reduzir o número de tratamentos anti-helmínticos e a contaminação dos animais e da pastagem, assim como manter a eficácia das drogas antiparasitárias.

1. Fazer rotação dos vermífugos somente após um ano de uso. Sabe-se que a rotação rápida dessas drogas acelera o processo de seleção parasitária e também resistência anti-helmíntica múltipla (resistência à várias drogas).;
2. Selecionar drogas antiparasitárias. Para isto, é necessário saber se há presença ou não de resistência no rebanho. O Curso de Veterinária da UFCG oferece, atualmente, um serviço para determinar a eficiência das drogas e fazer os testes de resistência, tarefa que no futuro deverá ser assumida pelos veterinários de campo;
3. Determinar corretamente o peso dos animais a serem dosados. A subdose além de ser prejudicial por não controlar a doença, no caso de alguns grupos anti-helmínticos (levamisol e bezimidazóis) pode causar resistência;
4. Utilizar a dose correta da droga para cada espécie, levando em consideração que, para a maioria dos anti-helmínticos, os caprinos necessitam de doses maiores que os ovinos (Tabela 1);
5. Restringir o alimento antes do tratamento, isto promove uma redução da motilidade gastrintestinal permitindo uma melhor absorção e maior permanência do medicamento no organismo animal;
6. Controlar a lotação dos piquetes evitando a superpopulação, pois esta além de aumentar a contaminação das pastagens, quando os animais pastam até as partes mais baixas do capim, aumenta a taxa de contaminação devido à maior presença das larvas;
7. Tratar animais recém adquiridos de forma comprovadamente eficiente (confirmado mediante OPG), evitando a introdução na propriedade de parasitos resistentes;

8. Alternar animais jovens (mais susceptíveis) e em seguida adultos (mais resistentes) no mesmo pasto;
9. Evitar, se possível, soltar os animais nas horas mais frescas do dia, uma vez que, são nesses horários que as larvas infectantes estão nas pontas dos capins junto às gotas do orvalho esperando serem ingeridas pelos animais;
10. Preparar pastagens livres ou com baixa contaminação por parasitas no refúgio para utilizar com as categorias mais susceptíveis, como fêmeas no peri-parto e animais jovens. No semiárido, na época da seca, uma pastagem pode ficar livre de parasitos em aproximadamente 60 dias.
11. Colocar animais de diferentes espécies no mesmo pasto pode ser útil, pois os parasitas de ovinos e caprinos são diferentes dos que parasitam eqüinos e bovinos.

Tabela 1. Anti-helmínticos comerciais de largo espectro usados em pequenos ruminantes, incluindo as doses para cabras e ovelhas e via de administração.

Princípio ativo	Dose (mg/kg)		Vias de administração
	Ovelhas	Cabras	
Benzimidazois			
Thiabendazole	50	100	O[b]
Albendazole	5	10	O, IR
Mebendazole	15	30	O
Fenbendazole	5	10	O, IR[e]
Oxfendazole	5	10	O, IR
Febantel	5	10	O, IR
Netobimin	7,5	15	O
Imidazotiazois/Tetrahidropirimidinas			
Levamisol	7,5	12	O, SC[a]
Morantel	6	10	O
Lactonas Macrocíclicas			
Ivermectina	0,2	0,3	O, SC, T[c]
Doramectina	0,2	0,2	SC
Moxidectina	0,2	0,2	O, SC
Eprinomectina	0,5	1,0	T

[a] Subcutâneo; [b] Oral; [c] Tópico; [d] Intra-muscular; [e]Intraruminal.
Fonte: Torres-Acosta & Hoste (2008).

Dois conceitos têm mudado radicalmente nos últimos anos em relação ao controle parasitário:

1. Anteriormente recomendava-se tratar todos os animais antes de mudar de piquete, evitando a introdução de animais parasitados no mesmo. Hoje se sabe que essa prática favorece a seleção de parasitas resistentes. Portanto, atualmente o recomendado é mudar de piquete e depois tratar, para, desta forma manter helmintos suscetíveis no refúgio;
2. Anteriormente recomendava-se tratar todo o rebanho simultaneamente. Hoje se sabe que essa prática favorece também a seleção de cepas resistentes. O correto é tratar somente os animais afetados, clínica ou subclinicamente. A técnica mais conhecida para isto é o FAMACHA, que

se apresenta como uma opção de controle de verminose economicamente viável, uma vez que se recomendam vermifugar apenas os animais que apresentam anemia clínica. Este método tem como objetivos:

a) Identificar clinicamente os animais resistentes (que não se infectam), resilientes (que se infectam, mas não apresentam sinais) e sensíveis às infecções parasitárias;
b) Diminuir o número de tratamentos anti-helmínticos, diminuindo os custos de produção;
c) Prolongar a eficácia das drogas anti-helmínticas.

No entanto, outras técnicas podem ser utilizadas para o tratamento seletivo de animais, como a utilização da contagem de ovos, ou a observação do rebanho para detectar os animais que apresentam algum sinal de parasitose gastrintestinal. Esta observação exige experiência por parte dos produtores.

Apesar de todas as recomendações mencionadas acima, devemos considerar que não existem receitas que possam ser utilizadas em todas as fazendas, por isso cabe a cada profissional ou produtor definir as medidas de controle mais adequadas para a sua realidade. Dentre algumas dessas medidas recomendamos acompanhar o rebanho com exames periódicos de OPG, a cada mês no período de chuvas e a cada dois meses na época seca, tratando os rebanhos que apresentem, em média, OPG acima de 500.

Coccidiose

Conhecida também como diarréia de sangue, a coccidiose causa sérias perdas econômicas nos animais de produção. É causada por um protozoário do gênero *Eimeria* spp. Afeta bovinos, ovinos e caprinos, sendo mais comum em animais jovens, principalmente cordeiros e cabritos com 1 a 4 meses de idade em fazendas com grande população confinada e com baixas condições de higiene. Os animais doentes apresentam diarréia profusa que pode conter muco e/ou sangue, inapetência, desidratação, pêlos ásperos, fraqueza, mau desenvolvimento, perda de peso, febre, emaciação e morte. Nos casos graves a enfermidade pode se tornar crônica em razão das lesões da mucosa intestinal. Mesmo com o tratamento adequado dos animais a diarréia pode continuar até que ocorra a recuperação da mucosa intestinal, que pode demorar dias a semanas. Lesões crônicas podem resultar em baixo desenvolvimento, mesmo na ausência de diarréia.

A fonte de infecção são oocistos do protozoário que são eliminados junto com as fezes, contaminando água, ração e pastagens. A maioria dos animais está exposta e infectada por coccídios, mas a infecção é assintomática. A infecção só causa doença quando os fatores de manejo permitem a concentração anormal de oocistos no ambiente ou quando as defesas do animal estão comprometidas como em casos de superlotação, nutrição deficiente, estresse do desmame, transporte, mudanças súbitas na alimentação ou clima.

A coccidiose aguda é diagnosticada mediante esfregaço direto das fezes ou flotação. Nos estágios crônicos a maioria dos protozoários já foi excretada, constatando-se pequena quantidade no exame de fezes. No caso de mortes o diagnóstico pode ser feito pelo exame histológico ou esfregaço da mucosa intestinal.

O tratamento de animais que apresentam sinais clínicos inclui terapia de suporte e uso de coccidiostáticos durante 5 dias (Sulfaquinoxalina 10 a 20 mg/kg, Sulfametazina 110 mg/kg) e Amprólio (10 mg/kg para bovinos – 25 a 40 mg/kg para ovinos e caprinos). Durante um surto todos os animais devem ser tratados. O uso de coccidiostático tem pouco efeito na infecção já existente, mas podem propiciar melhora da diarréia secundária à infecção bacteriana e previne a disseminação da doença pela exposição contínua aos protozoários.

A melhor profilaxia da coccidiose é a de evitar novas infecções, evitando que os animais jovens tenham contato com fezes de outros animais. Para isso os cochos e bebedouros devem ser adequados ou instalados por fora das instalações. A limpeza correta das instalações é, também, imprescindível. Evitando-se superpopulação reduz-se o volume de fezes e a quantidade de oocistos infectantes no ambiente. A exposição à luz solar e a dessecação são dois dos mais efetivos procedimentos para a morte dos protozoários. Os recém-nascidos devem receber colostro e devem ser mantidos em instalações limpas e secas. Deve ser minimizado o estresse associado ao desmame, as mudanças súbitas na alimentação e ao transporte. Alternativamente podem ser utilizados coccidiostáticos na ração. Essas drogas (Lasalocid 1 mg/kg/dia, Monensina 1 mg/kg dia) devem ser oferecidas por no mínimo 4 semanas. O amprólio só deve ser utilizado por 21 dias na dose de 50 mg/kg de peso corporal). Tal procedimento permite a exposição e o desenvolvimento subseqüente de imunidade, ao mesmo tempo em que previne os efeitos prejudiciais da coccidiose clínica. Esses fármacos devem ser fornecidos somente durante os períodos considerados de risco.

Tripanossomíase

Tripanossomíases são doenças causadas por protozoários do gênero *Trypanosoma* que afetam diversas espécies de animais, caracterizadas por anemia, perda de peso, abortos e ocasionalmente mortes. Na África, onde a doença tem grande importância econômica, alta morbidade e mortalidade o vetor biológico é a *Glossina* spp. (mosca tsé-tsé), enquanto que no Brasil a transmissão é mecânica por insetos hematófagos principalmente tabanídeos (mutucas) e *Stomoxys calcitrans* (moscas do estábulo).

Um surto da doença foi observado em um rebanho de bovinos de leite no município de Catolé do Rocha - PB, no ano de 2003. De um rebanho de 130 bovinos 64 adoeceram e 11 morreram. Os animais afetados apresentaram depressão, falta de apetite, febre, severa anemia, perda de peso progressiva, diminuição da produção de leite, incoordenação, tremores musculares, cegueira transitória, conjuntivite e morriam 8 a10 dias após a observação das alterações clínicas.

No município de São João do Rio do Peixe a tripanossomíase foi identificada em ovinos Santa Inês criados em regime extensivo. De um rebanho de 306 ovinos, entre jovens e adultos, morreram 216 animais.

A doença não é comum no semiárido, mas pode ocorrer se o *T. vivax* for introduzido na presença de vetores, pois os longos períodos de estiagem sem a presença dos vetores ocasionam a perda da imunidade. No surto acima descrito a ocorrência da tripanossomíase esteve associada a períodos chuvosos, época em que a população de mutuca estava aumentada. A ocorrência desse surto em ovinos chama atenção para a susceptibilidade da espécie e a possível ocorrência de tripanossomíase em outras propriedades no Nordeste. Deve-se suspeitar da doença pela presença de sinais de emagrecimento progressivo, anemia, abortos e mortes.

O diagnóstico deve ser feito pela observação do parasito em esfregaços sanguíneos juntamente com a ocorrência de alterações clínicas, visto que apenas a presença do parasito não indica que esse animal esta doente. Sangue periférico deve ser coletado com anticoagulantes para realização de esfregaços sanguíneos que devem ser feitos do denominado creme leucocitário, que é o material que fica acima das hemácias após centrifugação do sangue. O principal diagnóstico diferencial é com a hemonchose, que deve ser descartada mediante exame de matérias fecais (contagem de ovos-OPG) e/ou necropsia parasitária.

Para o tratamento os medicamentos utilizados são os derivados de diamidinas, utilizados no tratamento da babesiose bovina, na dose de 5mg/kg de peso vivo com três aplicações em intervalos de oito dias.

MANEJO E PRINCIPAIS AFECÇÕES DE NEONATOS

A alta mortalidade neonatal é um problema observado nos rebanhos da região Nordeste e outras regiões do País. Embora seja comumente aceito que vírus, bactérias e outros microrganismos sejam as causas básicas das doenças em animais domésticos, falhas no manejo sanitário e nutricional constituem fatores predisponentes significativos. Entre 50% e 70% da mortalidade neonatal ocorre nos primeiros três dias de vida e as infecções e o complexo inanição/hipotermia são duas das principais causas. As principais infecções neonatais são: diarréias, doenças do umbigo, broncopneumonias, artrites sépticas e septicemias.

A susceptibilidade dos ruminantes jovens as infecções deve-se ao seu tipo de placenta que não permite transferência de imunoglobulinas (anticorpos) do sangue da mãe para o feto, ficando o recém-nascido totalmente dependente da ingestão de colostro para adquirir anticorpos. Devastadoras infecções multiorgânicas, de rápido desenvolvimento, são comuns nos neonatos com falhas na ingestão de colostro. As principais portas de entrada para os agentes causadores de infecção são o sistema respiratório, gastrintestinal e o umbigo

Infecção umbilical. As infecções umbilicais ocorrem na primeira semana de vida, em diferentes espécies animais. O processo inflamatório pode incluir as artérias umbilicais, a veia umbilical, o úraco ou os tecidos adjacentes ao umbigo. Abscessos ou infecções, em qualquer um dos componentes, podem ocorrer isoladamente (onfaloarterite, onfaloflebite e onfalouraquite) ou de forma conjunta (panvasculite) e produzir infecção local ou ser uma fonte de septicemia. Além disso, podem ocorrer infecções em outros órgãos como fígado (devido ao processo infeccioso estender-se pelo comprimento da veia umbilical até o fígado) e articulações (devido à infecção sistêmica). Pneumonia, diarréia, uveíte, meningite também podem ocorrer após a infecção umbilical. Um dos problemas mais graves decorrentes da onfalite é a poliartrite que ocorre entre a primeira e segunda semana. Entre os agentes causadores de onfalite estão bactérias como *Arcanobacterium* (*Actinomyces*) *pyogenes*, *Escherichia* coli, *Proteus*, *Enterococcus* spp e agentes parasitários como a forma larval da *Cochliomya hominivorax*.

O diagnóstico dessa enfermidade é dado com base na idade do animal, nos sinais clínicos e achados de necropsia. Durante o exame clínico observa-se aumento de volume do umbigo, edema, exsudação serosanguinolenta ou seropurulenta, aumento da temperatura local e corporal e isolamento do animal. Nos casos em que a poliartrite está instalada observa-se claudicação de um ou mais membros, decúbito persistente, aumento de volume e temperatura da articulação afetada e os animais que sobrevivem podem apresentar diversos graus de claudicação, deformação articular e atrofia muscular.

A infecção umbilical pode ser prevenida ou drasticamente reduzida quando se fornece quantidade adequada de colostro de boa qualidade. Os recém-nascidos devem ter seus umbigos cortados e imersos em solução aquosa de iodo a 2% por 1 minuto duas vezes por dia até o terceiro dia. O tempo e o custo deste procedimento são mínimos, ao se comparar com o que será gasto no tratamento de uma infecção umbilical. A utilização de matabicheiras não é uma medida adequada. No caso de alta freqüência de miíases na região e em determinadas épocas, além da cura do umbigo pode-se aplicar 0,2 mg/kg de ivermectina que protege o animal das miíases por até 20dias e mata as larvas de até 2 dias. De nenhuma forma podem ser administradas outras lactonas macrocíclicas, como as avermectinas, que são tóxicas para animais jovens.

Diarréia em cordeiros e cabritos

A diarréia em cordeiros e cabritos representa doença multifatorial complexa e continua sendo a doença mais comum e onerosa de ruminantes recém-nascidos. *Escherichia coli*, Rotavírus, *Salmonella* spp, *Clostridium perfringes*, *Cryptosporidium* spp e coccídeos estão entre os agentes infecciosos mais importantes de diarréia.

Para identificação dos agentes deve-se enviar 2 a 3 g de fezes para cultura e/ou realização do parasitológico de fezes e para realização de exames histopatológicos deve ser enviado intestino delgado e grosso em formol. No caso de suspeita de enterotoxemia (*Clostridium perfringes*) deve-se enviar conteúdo do abomaso e intestinos delgado e grosso congelados para identificação da toxina

E. coli acomete cordeiros e cabritos com menos de 10 dias de idade, porém é mais comum 1 a 4 dias após o nascimento. Provoca diarréia secretória com conseqüente perda de bicarbonato nas fezes, causa desidatração e acidose grave. Vários animais infectados podem morrer antes de apresentar diarréia. Os recém-nascidos acometidos manifestam depressão, param de mamar e podem apresentar salivação excessiva. O seqüestro de líquido para o abomaso causa ruído líquido quando o animal se movimenta. Essa enfermidade causa alta taxa de letalidade quando os animais não são tratados imediatamente.

O rotavírus infecta as células do ápice das vilosidades do intestino delgado, provocando atrofia de vilosidades e diarréia por má absorção. Geralmente acomete cabritos de 2 a 14 dias de idade.

Cryptosporidium parvum é um protozoário que também causa diarréia por má absorção. Diferentemente de outros protozoários, como os que causam a coccidiose, o *Cryptoporidium* não necessita de excreção fecal para esporulação e evolução para os estágios infectantes. Essa capacidade de auto-infecção pode resultar em doença grave que pode se mantiver por longo período. A idade dos animais doentes varia entre 5 a 10 dias após o nascimento. Os animais infectados quase sempre ficam ativos, alertas e continuam a mamar. Em geral as fezes são muito líquidas e amarelas. A diarréia pode variar de moderada e autolimitante a grave, em especial quando há infecções mistas. A preparação de um esfregaço de fezes seco ao ar e submetidos à coloração para microganismos ácido-resistentes é um procedimento diagnóstico fácil e rápido da criptosporidiose.

A salmonelose pode provocar diarréia em bezerros, cordeiros e cabritos de qualquer idade. Os microrganismos produzem enterotoxinas, são invasivos e provocam doença inflamatória grave e necrose da mucosa de revestimento dos intestinos delgado e grosso. Animais com menos de uma semana de idade são sujeitos à morte aguda, sem sinais clínicos, ao passo que os animais com mais de uma semana de idade são mais propensos à diarréia. Ocasionalmente constata-se quadro clínico agudo que inclui febre, apatia, tenesmo e choque. A diarréia induzida por *Salmonella* spp. pode conter sangue.

O tratamento de suporte com fluidoterapia oral, IV ou SC, utilizando-se solução poliônica é o principal procedimento terapêutico. Nos casos de colibacilose ou salmonelose pode ser feita administração oral de neomicina (10 a 12 mg/kg duas vezes por dia) ou trimetropin/sulfa por via oral (30 mg/kg uma vez por dia) ou ampicilina (10 a 20 mg/kg duas vezes por dia por via IM). Indicam-se agentes antiinflamatórios não esteróides (flunixina, IM 1,1 a 2,2 mg/kg) a fim de reduzir a inflamação intestinal e propiciar alguma analgesia. Na criptosporidiose o decoquinato (2,5 mg/kg VO) pode ser útil no controle da enfermidade.

Algumas medidas preventivas gerais (higiene ambiental, fornecimento de colostro) reduzem a ocorrência da doença, independente da causa. Durante um surto de diarréia os animais infectados devem ser isolados dos demais para reduzir o grau de exposição dos animais recém-nascidos. Em

geral, os animais infectados devem permanecer no ambiente em que a infecção foi primariamente diagnosticada, uma vez que o local já está contaminado.

Broncopneumonias

As afecções respiratórias são consideradas um sério problema de sanidade animal, acarretando altos índices de morbidade e mortalidade, perdas econômicas decorrentes de retardo no ganho de peso e custos com diagnóstico e tratamento. Dentre as principais afecções do trato respiratório, destacam-se as broncopneumonias que levam a inflamação dos bronquíolos, parênquima pulmonar e pleura em decorrência da invasão pulmonar por agentes infecciosos e são causadas pela interação de uma variedade de fatores que terminam por permitir a colonização microbiana do pulmão.

A imunidade, o manejo, assim como vários vírus e bactérias, incluindo clamídias e micoplasmas, e até helmintos têm um papel na determinação e severidade das broncopneumonias. A falha na ingestão de colostro é outro fator que também está implicado na ocorrência mais freqüente de broncopneumonias nos animais jovens.

A doença respiratória ocorre quando condições ambientais desfavoráveis se somam apráticas de manejo inadequadas e ocorrem falhas nos mecanismos de defesa e sobrecarga dos pulmões com agentes infecciosos. As condições ambientais desfavoráveis incluem área e ambiente do parto sujas, mistura de animais de diferentes origens e faixas etárias, alta densidade animal, poeira, mudanças repentinas de temperatura e ventilação inadequada. Entre as práticas inadequadas de manejo temos a falta de habilidade do pessoal encarregado pelos cuidados perinatais, falhas na transferência de imunidade passiva, cura do umbigo mal feita ou tardia, desmama ou mudanças alimentares súbitas, fome, desidratação e exaustão durante o transporte.

Os principais agentes envolvidos com as broncopneumonias são os vírus da parainfluenza-3, Adenovírus 1, 2 e 3, Rinovírus, Vírus sincicial respiratório, *Pasteurella* spp., *Chlamydia* sp, *Mycoplasma* spp., *Actinomyces* (*Corynebacterium*) *pyogenes* e *Streptococcus* spp., que ocasionam as broncopneumonias do complexo doença respiratória que podem ocorrer de forma enzóotica principalmente nos sistemas intensivos de criação ou na forma de surtos, denominada pasteurelose pneumônica ou febre dos transportes que é uma doença respiratória grave associada com *Pasteurella multocida* ou *Mannhemia* (*Pasteurella*) *haemolytica*, e geralmente ocorre em animais jovens após viagens. Esses microorganismos são habitantes do trato respiratório superior de animais sadios. Após estresse ou infecção viral há um rápido aumento na taxa de replicação das bactérias e colonização bacteriana do pulmão. A morbidade pode variar de 5 a 50% e pode chegar até 100% com mortalidade em torno de 30%

Além das broncopneumonias enzoóticas e a pasteurelose pneumônica temos as pneumonias intersticiais que são causadas por vírus e alérgenos, as pneumonias metastáticas, que ocorrem devido à embolização séptica dos pulmões por bactérias que migram de um foco infeccioso localizado em outra parte do organismo, as broncopneumonias por aspiração, quando medicamentos ou alimentos por falsa via chegam ao sistema respiratório, e as pneumonias verminóticas, causada pelo *Dictyocaulus viviparus* e *Dictyocaulus filaria* que acometem respectivamente bovinos e ovinos, ainda não identificados na região semiárida.

O diagnóstico é baseado nos sinais clínicos e avaliação das condições sanitárias e de manejo do rebanho. Os sinais clínicos incluem secreção ocular, descarga nasal serosa a mucopurulenta, febre (40 a 41°C), depressão, anorexia, taquicardia e relutância para deitar ou levantar, aumento da intensidade dos ruídos respiratórios normais, dispnéia, gemidos expiratório, crepitação grossa, sibilo, respiração rápida, tosse e em casos graves há pleurite. Na pleurite o animal apresenta

respiração irregular e grunhidos na expiração. No caso de haver consolidação pulmonar os sons pulmonares podem estar diminuídos. A identificação desses sinais corriqueiramente culmina em uso de antibióticos polivalente sendo erroneamente a única medida a ser tomada. A observação de aspectos do manejo que estão diretamente relacionados aos problemas respiratórios muitas vezes é negligenciada.

A necropsia pode ajudar na elucidação da causa da morte. Nas broncopneumonias bacterianas as porções ântero-ventrais do pulmão estão vermelho, escuras, distendidas, duras e, muitas vezes, cobertas por fibrina. Infecções virais podem causar uma broncopneumonia severa difusa, geralmente com algum grau de enfisema e edema, a presença de espuma nos brônquios e traquéia é comum. Na infecção secundária por *Pasteurella haemolytica* a pneumonia é fibrinopurulenta e há consolidação severa dos lobos cranioventrais. Edema e enfisema dos lobos pulmonares diafragmáticos podem variar em severidade.

A antibioticoterapia deve ser agressiva e a menos que drogas de longa duração sejam usadas, deve ter continuidade por 7 – 10 dias após aparente recuperação. Doses máximas de um antimicrobiano apropriado devem ser administradas no tratamento inicial, para assegurar concentrações terapêuticas no local da infecção. Sulfonamidas – dose de ataque intravenosa (140 mg/kg) seguida por 70 mg/kg por via IM. Penicilina G procaína – 22.000 UI/kg IM 2 vezes ao dia. Oxitetraciclina e tilosina (11 mg/kg IM 1 ou 2 vezes ao dia). Enrofloxacina – 2,2 a 5,0 mg/kg IM 1 x ao dia. Ampicilina – 11-22 mg/kg duas vezes ao dia. Mesmo em infecções virais a terapia antimicrobiana deve ser utilizada para controlar a pneumonia bacteriana. Drogas antiinflamatórias podem ser utilizadas junto com a terapia antimicrobiana, pois reduzem a febre, bloqueiam os mediadores da inflamação e combatem a ação das endotoxinas. Deve-se procurar a menor dose terapêutica indicada para o antiinflamatório e utilizar o menor tempo possível, no máximo cinco dias, devido aos seus efeitos ulcerogênicos e nefrotóxicos.

O manejo é a chave para a prevenção e controle da doença respiratória. A separação de lotes por idades evita superpopulação e evita que animais mais velhos e mais resistentes possam ser disseminadores de patógenos ativos para os animais mais jovens. Os bezerros devem ser imunizados contra os principais patógenos virais antes do desmame e do transporte. A movimentação e manuseio dos animais devem ser, tanto quanto possível, reduzidos e espaçados, a fim de reduzir o estresse. Os animais devem receber suplementação alimentar adequada antes do desmame para que haja tempo para uma adaptação às alterações da dieta. A ventilação é um instrumento de manejo importante; a renovação freqüente do ar remove as gotículas infectadas do ambiente, diminuindo a lesão ao sistema respiratório do animal, no entanto deve-se ter o cuidado de não confundir ventilação com correntes de ar, estas últimas devem ser evitadas. A amônia causa dano químico no sistema de limpeza muco-ciliar em estábulos pobremente ventilados. Uma atenção especial deve ser dada a ingestão do colostro pelos recém-nascidos.

Complexo hipotermia/inanição

O complexo hipotermia/inaniçãoestá associado à deficiência nutricional das mães no terço final da gestação. A desnutrição materna limita a produção de leite e colostro, reduz o peso da cria ao nascimento e os recém-nascidos nascem com menor reserva energética. Sem ingestão de colostro e sem reserva energética os neonatos entram em hipotermia devido à falta de nutrientes para metabolizar e produzir energia e calor. A dieta da fêmea durante as últimas 6 semanas de gestação é extremamente importante, pois cerca de 70 a 80% do desenvolvimento fetal ocorre durante este período. Um adequado manejo de neonatos assegura que a mortalidade fique abaixo de 5%, que são os níveis aceitáveis, e envolve boa alimentação das mães durante a gestação, ambiente

de parto limpo, supervisão do parto, fornecimento adequado e ingestão satisfatória de colostro, desinfecção do umbigo e abrigo para os neonatos.

A exposição do neonato a ambientes muito contaminados predispõem à infecção neonatal. Pequenas baias maternidade podem ser construídas sem maiores custos. Qualquer investimento no sentido de criar espaços adequados a parição trará com certeza retornos econômicos satisfatórios.

O tratador deve estar atento ao momento em que o parto se inicia, particularmente no caso de animais primíparos, mas deve estar ciente que o nascimento é um processo fisiológico e que geralmente ocorre sem intervenção externa. Os recém nascidos devem ser observados para se ter certeza de que o trato respiratório está desobstruído, a cria consegue ficar em estação e a mãe demonstra boa habilidade materna. Se o recém-nascido não conseguir mamar o colostro este deve ser retirado da fêmea e fornecido em mamadeira. No caso de fornecimento artificial o volume de colostro a ser fornecido é o equivalente a 5% do peso do recém-nascido nas primeiras 6 horas após o nascimento, preferivelmente dentro das primeiras duas horas, e novamente o mesmo volume deve ser fornecido 12 horas após a primeira ingestão. No segundo e terceiro dia os neonatos devem receber uma quantidade equivalente a 8% do seu peso corporal, o que ajudará a controlar os patógenos intestinais, mesmo que a absorção de anticorpos tenha cessado.

REFERÊNCIAS

Brandao L. & Riet-Correa F. 2006. Urolitíase em pequenos ruminantes no semi-árido da Paraíba. **Semi-Árido em Foco**, Patos, 2: 92-98.

Riet-Correa F. 2004. Suplementação mineral em pequenos ruminantes no semi-árido. Ciência Veterinária nos Trópicos, Recife, 7(2/3): 113-130.

Riet-Correa F., Tabosa I.M., Azevedo E.O., Medeiros R.M.T., Simoes S.V.D., Dantas A.F., Alves C.J., Nobre V.M.T., Athayde A.C., Gomes A.A. & Lima E.F. 2003. Doenças dos ruminantes e eqüinos no semi-árido da Paraíba. **Semi Árido Em Foco**, Patos, 1:2-86.

Riet-Correa F., Medeiros R.M.T. & Dantas A.F. 2006. Plantas Tóxicas da Paraíba. SEBRAE, João Pessoa. 54p.

RIET-CORREA, F ; SCHILD, A.L.; LEMOS, R.A.A.; BORGES, J.R. Doenças de ruminantes e eqüídeos. 3. ed. Santa Maria: Pallotti, 2007. v. 1, e v. 2. 1466 p.

5º Simpósio Internacional Sobre Caprinos e Ovinos de Corte - 5º SINCORTE
5th International Symposium on Goat and Sheep Production - 5th SINCORTE
Feira Nacional do Agronegócio da Caprino-ovinocultura de Corte – FENACORTE
National Fair of Agribusiness on Goat and Sheep Production - FENACORTE
24 a 28 de outubro de 2011 | *24th to 28th of October, 2011*
João Pessoa, Paraíba - Brasil

Manejo reprodutivo de caprinos e ovinos

Jeferson Ferreira da Fonseca[1] e Joanna Maria Gonçalves de Souza[2]

[1]Embrapa Caprinos e Ovinos, Núcleo Regional Sudeste, CECP – Embrapa Gado de Leite, Rodovia MG 133, km 42, Coronel Pacheco – MG, CEP 36155-000. *jeferson@cnpc.embrapa.br*
[2] Universidade Estadual do Ceará, Laboratório de Fisiologia e Controle da Reprodução – UECE, Av. Dedé Brasil, 1700 – Fortaleza, CE, CEP 60740-903. *joannavet@gmail.com*

1. INTRODUÇÃO

A Região Nordeste, detentora do maior rebanho brasileiro de caprinos (91%) e ovinos (57%), abrange uma área total de 166,2 milhões de hectares, dos quais 95,2 milhões (57%) estão inseridos na zona semiárida (Vasconcelos e Vieira, 2010). Nesta região, de modo geral, os caprinos e ovinos são criados de forma extensiva. Todavia, o Nordeste possui hoje, para suas condições de semi-árido, material genético de excelente qualidade para produção de pele, carne de baixo teor de gordura e uma adequada produção de leite, desde que seja adotado um nível mínimo de tecnologia (NUTRIPLAN, 2004).

A eficiência reprodutiva é um dos principais fatores que interferem na eficiência produtiva de caprinos e ovinos, a exemplo do que ocorre com bovinos e bubalinos. Considerando que condições sanitárias, nutricionais e de bem-estar animal adequadas ao sistema de produção estejam sendo aplicadas, o sucesso do sistema produtivo terá como principal limitante a eficiência reprodutiva do rebanho (Fonseca, 2006). Compreende-se como manejo reprodutivo o conjunto de medidas e técnicas utilizadas para monitorar, controlar, elevar ou reduzir a eficiência reprodutiva de um rebanho, ora com foco no macho, ora com foco na fêmea, ou em ambos.

A fertilidade de um rebanho é influenciada por uma série de fatores envolvidos no sistema de produção como um todo. Para sua otimização, machos e fêmeas devem ser capazes de levarem ao cabo todas as fases críticas para que cada ciclo reprodutivo seja completado (Foote, 2003). O estabelecimento de uma gestação viável depende de muitos processos complexos, em qualquer que seja o sistema de acasalamento, natural ou assistido. Gametas funcionais, com fertilidade potencialmente alta, devem ser produzidos e liberados por ambos os sexos. Um acasalamento eficiente deve ser efetuado dentro do período de vida média funcional dos gametas. Para tanto, a fêmea deve exibir estro detectável e o acasalamento ser realizado em um período compatível com a ovulação. Após a concepção, o ambiente uterino deve estar adequado ao desenvolvimento embrionário e fetal, propiciando a parição de crias vivas e vigorosas, que deverão crescer rapidamente. Durante todo o processo, os animais devem estar em condição de escore corporal adequada. Fêmeas bem nutridas, saudáveis e bem manejadas potencializam a antecipação do peso e idade ao abate em animais de corte e a precocidade reprodutiva em fêmeas e machos de corte ou de leite. Para tanto, devem-se considerar as características básicas da reprodução em pequenos ruminantes (Fonseca et al., 2010a).

Os fenômenos reprodutivos em caprinos e ovinos apresentam quatro características marcantes: estacionalidade reprodutiva, prolificidade, período de gestação e puerpério curtos. Caprinos e ovinos são animais poliéstricos estacionais de dias curtos em locais de latitude elevada ou contínuos, em locais de baixa latitude, como ocorre no Nordeste do Brasil. A estacionalidade

reprodutiva implicará em oferta estacional de leite, carne, peles e derivados. A prolificidade elevada reflete em elevado número de crias por parto, fator que deve ser considerado com cautela. Adicionalmente, o período de gestação (150 dias) e puerpério (20 dias) relativamente curtos podem, conjuntamente, impactar ainda mais a eficiência reprodutiva e produtiva do rebanho (Fonseca, 2006).

O objetivo deste artigo foi rever os conceitos básicos de reprodução em caprinos e ovinos e como eles podem ser estrategicamente associados ao manejo reprodutivo de caprinos e ovinos.

2. IMPORTÂNCIA DA CAPRINOVINOCULTURA PARA O NORDESTE DO BRASIL

A caprino-ovinocultura desenvolvida no Nordeste brasileiro teve sua origem com a importação de animais de raças européias trazidas pelos jesuítas e colonizadores portugueses por volta de 1535 (Maia, 1997). Durante quase quatrocentos anos, a caprino-ovinocultura evoluiu numericamente, quase sem interferência direta do homem. Ambas as espécies, de modo geral, foram criadas de forma extensiva e para se adaptarem às condições edafoclimáticas predominantes na região, desenvolveram mecanismos biológicos apropriados, resultando em vários grupos e/ou raças nativas da região. Esta adaptação ao sistema de produção promoveu uma redução da capacidade produtiva dos rebanhos em termos de carne, leite e tamanho corporal. Apesar da seleção natural ter ocorrido no sentido negativo da produção, o Nordeste possui hoje, para suas condições de semi-árido, material genético de excelente qualidade para produção de pele, carne de baixo teor de gordura e uma adequada produção de leite, desde que seja adotado um nível mínimo de tecnologia (NUTRIPLAN, 2004).

Apesar das altas taxas de crescimento dos rebanhos caprino e ovino, a exploração no semi-árido nordestino ainda hoje é conduzida de modo extensivo, ou seja, sem nenhum controle sobre os rebanhos. Na zona da mata e agreste nordestino predomina o sistema de criação semi-intensivo, cujos rebanhos já possuem padrões raciais definidos e muitos fazem uso de Inseminação Artificial (IA) e alguns já praticam a técnica de Transferência de Embriões (TE) (NUTRIPLAN, 2004).

No Nordeste brasileiro, os rebanhos geralmente são constituídos de animais nativos, SRD ou mestiços, estes últimos, decorrentes de cruzamentos desordenados entre animais exóticos e nativos ou da utilização de reprodutores mestiços com diferentes composições genéticas. Embora não exista um censo que estratifique, por raças ou tipos nativos os ovinos existentes na região, estima-se que cerca de 85 a 90% do rebanho sejam de animais de raças deslanadas padronizadas, tais como a Morada Nova, Santa Inês, Somalis brasileira e Cariri. As principais raças nativas de caprinos da região são a Moxotó, Canindé, Repartida, Marota e Cabra Azul.

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) divulgou em 2007 os resultados preliminares relativos ao Censo Agropecuário 2006. O último Censo Agropecuário havia sido realizado em 1996 e, desde então, não existiam no Brasil informações de caráter estrutural e abrangência nacional sobre o setor primário brasileiro. Ao se analisar a evolução do efetivo de caprinos por região, observa-se que a população caprina cresceu em todas as regiões brasileiras. Quanto à Região Nordeste, que em 1995 possuía 6.176.457 cabeças, em 2006 passou a abrigar 6.452.373 animais, apresentando um crescimento de 4,5% no número de animais (Martins, 2008). Posteriormente, dados relativos à Pesquisa Pecuária Municipal (PPM) de 2007 (IBGE), demonstraram que este número seria ainda superior, com a região Nordeste apresentando um efetivo de caprinos de mais de oito milhões e de ovinos superior a nove milhões, correspondendo respectivamente a 91% e 57% do rebanho total nacional.

Segundo os dados da PPM de 2007 (IBGE), os 20 municípios no Brasil com maiores efetivos de caprino localizam-se na região Nordeste (sendo 10 na Bahia, oito em Pernambuco, um no Ceará e um no Piauí). Já entre os 20 maiores efetivos de ovinos, 12 municípios situam-se no Rio Grande do Sul, seis na Bahia e dois no Ceará.

De acordo com o censo agropecuário de 2006, as 7.109.052 cabeças de caprinos existentes no Brasil estavam distribuídas em 286.553 estabelecimentos. Isto indica que a criação de caprinos no Brasil é uma atividade exercida por pequenos produtores e, serve para confirmar a importância social da caprinocultura, visto que o número médio de animais por estabelecimento no Brasil é de 25 animais. Dos estabelecimentos que criavam caprinos, 249.700, isto é, 87% estão situados na Região Nordeste, que apresenta uma média de 26 caprinos por propriedade (Martins, 2008). Isto é evidenciado por estudos que indicam que cerca de 50% dos rebanhos de caprinos e ovinos do Nordeste estão localizados em propriedades com menos de 30 hectares, mostrando a importância destes ruminantes para a região (Vasconcelos e Vieira, 2010).

Nota-se que a despeito do crescimento da atividade em outras regiões, a caprinocultura brasileira continua, ao longo dos anos, mais concentrada na Região Nordeste, tanto em termos de efetivo de rebanho como em termos de estabelecimentos. Ou seja, o Nordeste concentra 91% do rebanho caprino brasileiro e 87% dos estabelecimentos que criam esta espécie (Martins, 2008).

A carne ovina e caprina e o leite de cabras representa a maior fonte de proteína do agricultor e dos habitantes das cidades pequenas do Nordeste do Brasil. Isto se deve a sua adaptação às condições ambientais da caatinga e habilidade de comer e transformar material fibroso e de baixo valor nutritivo em alimentos nobres de alto valor protéico para o homem como são a carne e o leite. Os ovinos e caprinos, pela sua presença em criatórios de pequenos agricultores desenvolveram na sociedade nordestina o paradigma de "coisa de pobre". Atualmente este conceito vem mudando e produtores de bovinos do Nordeste passam a criar também os ovinos e caprinos, como alternativa de renda na propriedade (Couto, 2002).

3. CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE PRODUÇÃO EXPLORADO

Compreender profundamente o sistema de produção explorado é fundamental para indicar a introdução, melhora ou mesmo supressão de atividade de manejo que podem alterar sua eficiência. Para tanto, pode-se exercitar uma matemática simples, porém fundamental dos sistemas de produção animal, expressa pela equação P = G x A (Fonseca e Bruschi, 2008), onde:

P (Produtividade): quantidade produzida no sistema de produção. Carne, leite e/ou peles.

G (Genética): raça do animal explorado.

A (Ambiente): onde os animais são criados (região e instalações), sanidade, nutrição e manejo.

Desta forma podemos ter as seguintes situações:

(1) p = g x a: Neste caso, tem-se uma produtividade baixa. Não há genética nem ambiente adequado para a exploração. Trata-se de uma situação bastante peculiar na criação de caprinos e ovinos, onde os animais são criados sem planejamento produtivo e de renda. Na maioria das vezes os animais são criados livres, em conjunto com outras espécies (eqüinos, bovinos). Todavia, em determinadas condições, esta pode ser a forma de escolha de exploração e seus índices devem ser contextualmente considerados.

(2) p = G x a: Neste sistema, a produtividade é igualmente baixa. Há genética, mas o ambiente onde os animais são explorados limita sua eficiência. Esta situação é também bastante comum na criação de caprinos e ovinos. Sem qualquer cuidado prévio ou avaliação de viabilidade,

há introdução de raças especializadas sem, contudo, dar aos animais condições para que expressem seu potencial produtivo.

(3) p = g x A: A produtividade continua baixa. Mesmo com boas condições para a exploração animal, não há genética capaz de responder positivamente. Esta condição pode ocorrer por desconhecimento da atividade como um todo ou se tratar de uma situação de transição. O sistema pode estar criando condições necessárias para suportar a genética escolhida, mas que somente será introduzida quando do alcance das condições adequadas. Neste caso, esta situação transitória faz parte do planejamento.

(4) P = G x A: A produtividade é elevada ou adequada. São fornecidas as características (ambiente) adequadas à raça / espécie explorada. Neste sistema, o animal tem condições de expressar seu potencial produtivo pleno, havendo equilíbrio entre os parâmetros que definem a produtividade.

Todo o contexto supracitado pode determinar maior ou menor precocidade sexual. Inclusive, faltas ou excessos de manejo podem também concorrer para a diminuição da eficiência do sistema de produção e devem ser minuciosamente consideradas. O peso ideal para cobertura de cabritas e cordeiras corresponde a 60 a 70% do peso de uma cabra ou ovelha adulta, da mesma raça. Este peso pode ser alcançado mais precoce ou tardiamente, dependendo do sistema de produção (Fig. 1).

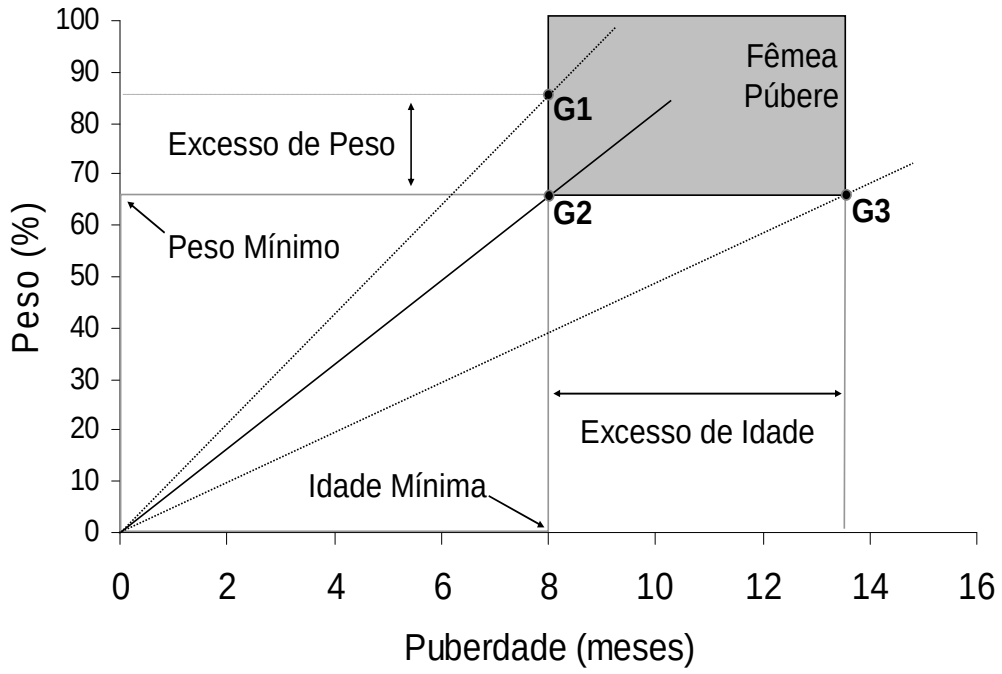


Figura 1. Relação do percentual de peso corporal referente a uma fêmea adulta da raça e idade à puberdade em cabras e ovelhas em três diferentes sistemas de ganho de peso. Adaptado de Fonseca e Bruschi (2008).

Em geral, no Nordeste brasileiro, as cabritas atingem a puberdade em torno de seis a oito meses de idade e as cordeiras dos sete aos dez meses de idade. Com relação aos machos, os cabritos das raças criadas no Nordeste chegam à puberdade com média de quatro a cinco meses de idade e com 12 a 15 kg de peso vivo. Já nas raças ovinas criadas no Nordeste, os cordeiros atingem a

puberdade em torno de quatro a seis meses de idade, pesando 22 a 28 kg de peso vivo. Contudo, tanto os machos caprinos como os ovinos só devem ser usados para reprodução a partir dos 10 meses de idade (Sousa Jr. e Girão, 2003).

4. CICLO ESTRAL NA CABRA E NA OVELHA

Dependendo da latitude em que se encontram, cabras e ovelhas apresentam estacionalidade reprodutiva. Desta forma, em regiões de elevada latitude, o estímulo para a manifestação e/ou intensificação dos fenômenos reprodutivos é o decréscimo no número de horas de luz por dia (fotoperíodo). De forma geral o esplendor reprodutivo ocorre no outono. Ressalta-se que a atividade reprodutiva nos machos também é afetada pelo fotoperíodo (Fonseca et al., 2007) (Fig. 2).

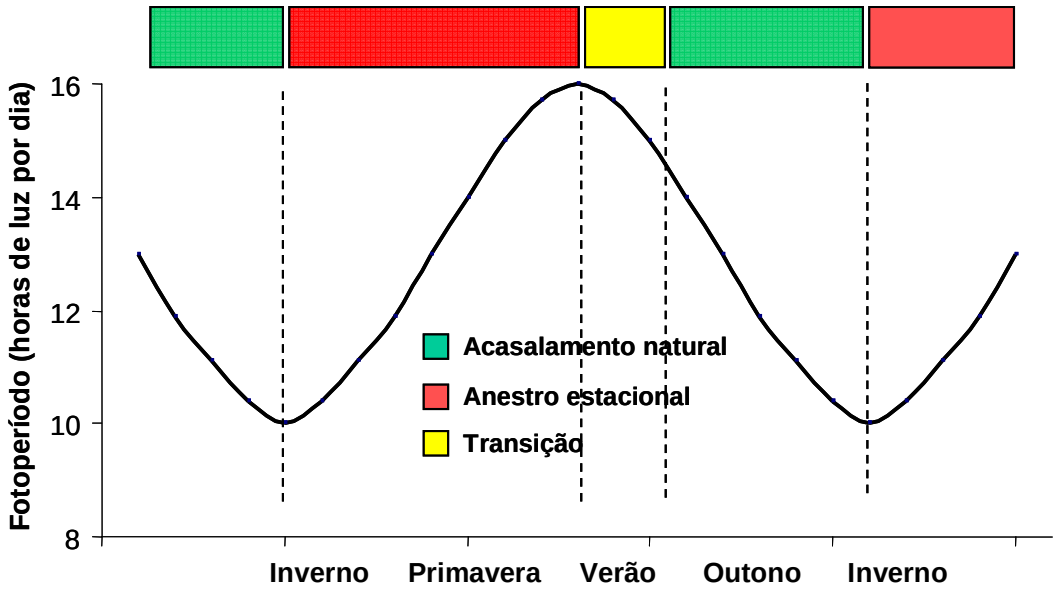


Figura 2. Variação anual no fotoperíodo, estações do ano e efeito sobre a reprodução de caprinos e ovinos. Adaptado de Fonseca et al. (2009).

Variações na latitude e sua relação com as estações geram o menor (Solstício de Inverno) e maior (Solstício de Verão) dia do ano, bem como, dias onde a duração da noite iguala-se à duração do dia (equinócio) (Fig. 3). À medida que se aproxima da Linha do Equador, a estacionalidade reprodutiva é diminuída ou findada, pois praticamente os dias são iguais às noites ao longo de todo o ano. Desta forma, em áreas subequatoriais, como por exemplo, no Nordeste brasileiro, desde que haja aporte nutricional em quantidade e qualidade suficientes, ovelhas e cabras manifestarão estro durante todo o ano. A ciclicidade também é fortemente influenciada pelo fator raça. Por exemplo, ovinos (Santa Inês, Morada Nova, SRD) e caprinos (Canindé, Moxotó, SRD) de raças nativas brasileiras apresentam atividade reprodutiva durante todo o ano, mesmo em áreas próximas aos trópicos, o que não acontece com ovinos lanados (Ille de France, Suffolk, Merino) e caprinos de raças leiteiras especializadas (Saanen, Alpina e Toggenburg) (Fonseca et al., 2007).

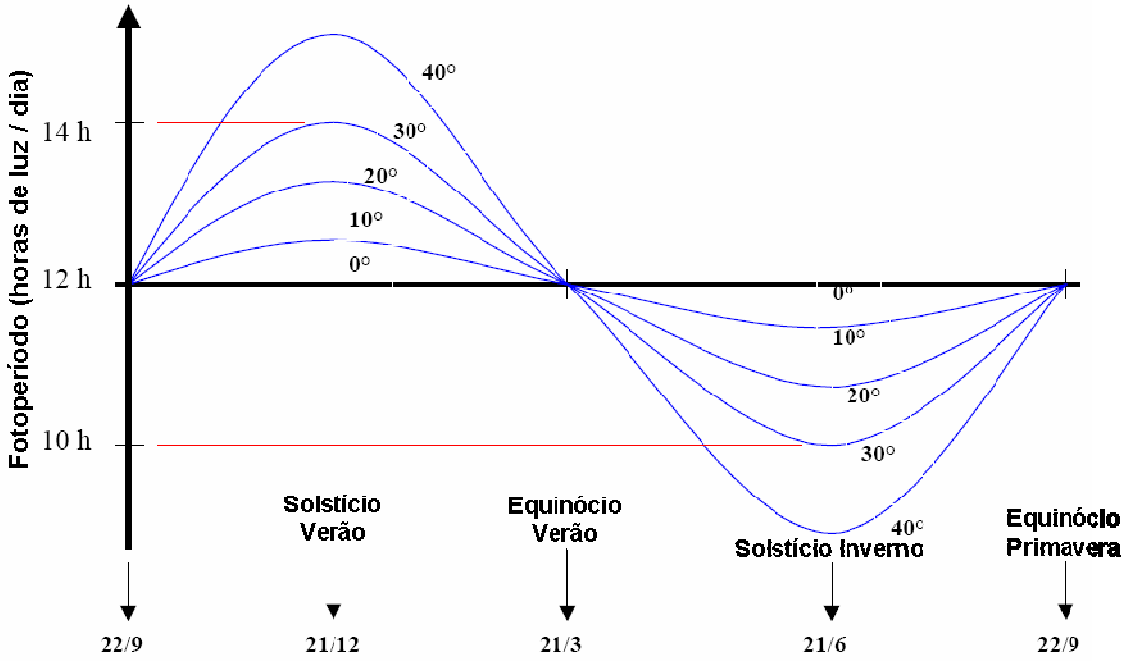


Figura 3. Variação estacional do fotoperíodo em diferentes latitudes do Hemisfério Sul. Adaptado de Bergamaschi (2009).

O ciclo estral na ovelha e cabra tem uma duração média de 17 e 21 dias, apresentando uma fase luteal de 13 e 17 dias e uma fase folicular de quatro dias (respectivamente; Fig. 4).

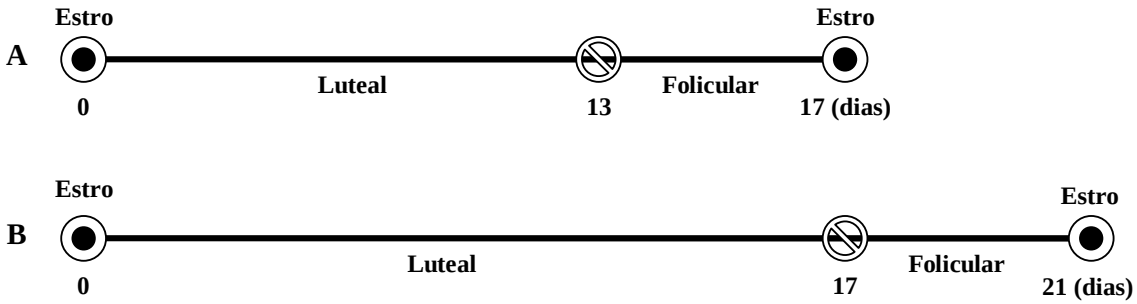


Figura 4. Ciclo estral na ovelha (A) e na cabra (B). Adaptado de Fonseca (2006).

Durante o ciclo estral, duas a quatro ondas (Ginther e Kot, 1994; Deshpande et al., 1999; Evans, 2003) foliculares podem estar presentes, mas apenas da última onda folicular deriva o folículo ovulatório que alcança maturação final e ovulação em ambiente hormonal com predomínio de atividade estrogênica. A ovulação pode ser única ou múltipla e ocorre predominantemente no final do estro ou logo após o seu final (Gordon, 1997; Fonseca, 2002). Após a ovulação, formam-se os corpos lúteos que aumentam de diâmetro e atividade progesterônica que será findada, a menos que ocorra o reconhecimento e manutenção da gestação. Embora a prolificidade, em conseqüência

do número de ovulações, seja considerada maior em caprinos que em ovinos, esta variação parece estar mais vinculada ao fator raça que espécie, tendo-se raças ovinas e caprinas com maior ou menor prolificidade. Fêmeas nulíparas apresentam menor prolificidade que fêmeas multíparas (Fonseca, 2002).

5. ÍNDICES REPRODUTIVOS

Referem–se aos indicadores de eficiência reprodutiva e de acompanhamento do rebanho. Os principais são:

- Peso e idade à puberdade: medido em meses, retrata a idade e/ou peso em que o animal apresentou o primeiro estro com ovulação ou, ainda, idade em que o animal atingiu peso compatível com a reprodução (60-70% peso de fêmea adulta);
- Taxa de concepção: reporta o percentual de fêmeas gestantes após cobertura ou inseminação artificial em um único ciclo;
- Fertilidade: reporta o percentual de fêmeas gestantes do total de fêmeas expostas a um período de cobertura (estação de monta) podendo compreender vários ciclos;
- Intervalo de partos: intervalo em meses entre um parto e outro subseqüente;
- Taxa de parição: percentual de fêmeas que pariram do total de animais expostos ao acasalamento;
- Perda fetal: percentual de animais que não pariram após terem sido diagnosticados gestantes;
- Período de gestação: intervalo em dias entre o acasalamento e o parto;
- Prolificidade: número de crias por parto.

6. SINCRONIZAÇÃO E INDUÇÃO DE ESTRO EM CABRAS E OVELHAS

Tanto em ovinos quanto em caprinos, o estro pode ser eficientemente sincronizado por várias técnicas. Normalmente, sincronização refere-se à concentração de animais em estro em intervalo de tempo restrito (24 a 72 horas) durante a estação de acasalamento. Por outro lado, em locais de elevada latitude, o estro pode ser induzido de forma sincronizada em qualquer época do ano. Na estação de anestro e transição, técnicas que utilizam manipulações hormonais, programas de luz artificial e efeito macho (retirada do macho do rebanho e apresentação 60 dias depois) podem de forma isolada ou em associação induzir a manifestação de estro, que poderá ser ou não de forma sincronizada (Fig. 5).

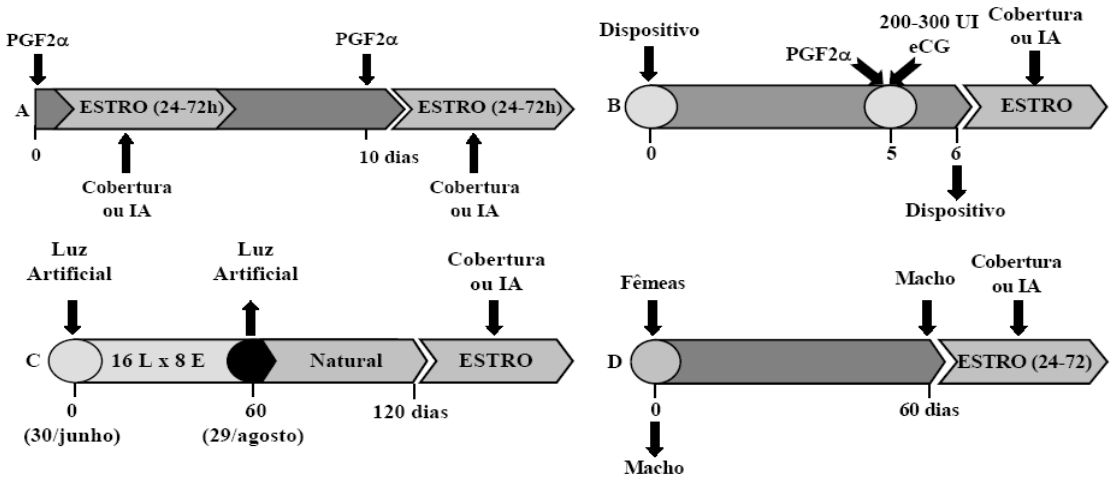


Figura 5. Programas de sincronização de estro com prostaglandinas (A), indução de estro com hormônios (B), luz artificial (16 horas de luz X 8 horas escuro; C) e efeito macho (D). Explicação no texto. Adaptado de Fonseca (2006).

Durante a estação de acasalamento, a sincronização de estro pode ser eficientemente alcançada com o uso de prostaglandinas em dose única ou duas doses intervaladas de 10 dias (Fig. 5 A; Fonseca et al., 2003). O encurtamento deste intervalo para sete dias tem apresentado melhores resultados, sobretudo por permitir maior sincronia de ovulações, abrindo a possibilidade de inseminação artificial (IA) em tempo fixo (IATF). Isto é possível porque a segunda dose de prostaglandina (PGF2α) é administrada entre o terceiro e quinto dia do ciclo estral. Neste período, os folículos dominantes da primeira onda folicular ainda estão em fase de crescimento e os corpos lúteos já estão responsivos à ação da prostaglandina (Menchaca e Rubianes, 2004). No caso de duas aplicações, a utilização ou não do estro após a primeira aplicação é facultativa. Após a segunda dose, há um maior percentual de animais em estro (Fonseca et al., 2003). A associação de prostaglandina e dispositivos intravaginais contendo progestágenos ou progesterona é outra possibilidade (Fonseca et al., 2004). Em ambos os casos, a adição de gonadotrofina coriônica eqüina (eCG) ou humana (hCG) pode ser dispensada, e taxas de concepção poderão atingir níveis superiores a 60%. Em protocolos que promovem alta sincronização (i.e. progestágenos mais gonadotrofinas) a relação máxima recomendada é de 1:8 (Gordon, 1997).

O desenvolvimento folicular pode ser manipulado com o uso de gonadotrofinas e progestágenos exógenos. Isto altera o número e o tempo de persistência dos folículos em desenvolvimento. A ovulação de folículos envelhecidos não é desejável e compromete a fertilidade, fazendo com que protocolos de curta duração sejam mais eficientes que os de longa duração (Corteel, 1988; Viñoles et al., 2001). Existem vários protocolos de indução de estro que utilizam variações na dose, duração, no tipo e na via de administração de progestágenos, no momento de aplicação de gonadotrofinas e uso ou não de prostaglandinas. Mais comumente, são utilizados dispositivos intravaginais de liberação lenta de progesterona (P4; Souza et al., 2007), esponjas impregnadas com acetato de fluorogesterona (FGA; Freitas et al., 1996) ou acetato de medroxiprogesterona (MAP; Fonseca et al., 2005), implantes auriculares de norgestomet (Freitas et al., 1997), administrações diárias de P4 por via intramuscular (Patil et al., 2000) ou, ainda,

administrações orais diárias de MAP (Goswami et al., 1998). Gonadotrofinas e prostaglandinas são administradas 24 a 48 horas antes ou no momento da retirada do dispositivo. Protocolos com longa permanência dos dispositivos (13-21 dias) têm dispensado o uso de prostaglandina. Todos têm apresentado elevados índices de animais em estro após a retirada do progestágeno e taxas de gestação que variam de 50 a 80%, quando com acasalamento natural ou inseminação artificial.

O estro também pode ser induzido em caprinos e ovinos por meio de programas de luz artificial. Neste caso, as fêmeas são submetidas a 16 horas de luz e oito horas de escuro (de 20:00 as 04:00). O programa tem duração de 60 dias e os animais manifestam estro cerca de 60 dias após o final do programa (Fig. 5 C; Neves et al., 1997). Machos também devem ser submetidos ao programa e não há sincronia entre fêmeas em estro (Gordon, 1997).

O efeito macho consiste no afastamento de machos do rebanho por 60 dias, quando são re-introduzidos e induzem alto percentual de estro nas fêmeas em 72 horas (Fig. 5 D). Sua aplicação é mais eficiente na estação de transição e pode ser associada com o uso de luz artificial (Sasa et al., 2004) e indução hormonal de estro (Rajamahendran et al., 1993) para sincronizar os estros. Fêmeas expostas continuamente a machos estéreis durante a estação de anestro restabelecem sua atividade reprodutiva mais tardiamente que fêmeas isoladas dos machos durante o anestro (Schinckel, 1954). Por outro lado a associação do efeito macho com protocolos tradicionais de indução de estro (progestágenos) diminui intervalo da retirada do dispositivo ao estro, elevando a sincronia de animais que entram em estro nas primeiras 48 horas após a retirada do dispositivo (Ungerfeld e Rubianes, 1999).

O efeito macho é utilizado de forma eficiente em estações de acasalamento restritas a intervalos pequenos e durante todo o ano em sistemas de produção situados em baixas latitudes. Todavia, conforme descrito anteriormente, deve se tomar cuidado com o primeiro estro (baixa fertilidade). Desta forma, recomenda-se à introdução de um macho estéril (rufião) uma a duas semanas antes da introdução de machos férteis (Simplício et al., 2001). No primeiro estro, pode não ocorrer ovulação, ovulação de folículos velhos, que podem produzir tanto gametas (oócitos) quanto corpos lúteos deficientes. A falha luteal leva ao aparecimento de ciclos curtos. A falha ovulatória implica em impossibilidade de fertilização (Lassoued et al., 1995; Lassoued et al., 1997). Oócitos velhos podem ter reduzido potencial de fertilização e se fertilizados podem não ser capazes de se desenvolver adequadamente, inviabilizando a implantação ou gestação – morte embrionária precoce. Tanto em ovinos como em caprinos, os ciclos estrais curtos foram evitados com a administração de 20 mg de progesterona no momento a introdução do macho (Lassoued et al., 1995). Mesmo assim, em função das outras razões supracitadas que podem comprometer a fertilidade, a inseminação artificial no primeiro estro pós-programa de luz e/ou efeito macho não é recomendada (Fonseca et al., 2007). O efeito macho consiste no afastamento de machos do rebanho por 60 dias, quando são re-introduzidos e induzem alto percentual de estro nas fêmeas em 72 horas (Fig. 2 D). Sua aplicação é mais eficiente na estação de transição e pode ser associada com o uso de luz artificial (Sasa et al., 2004) e indução hormonal de estro (Rajamahendran et al., 1993) para sincronizar os estros. Fêmeas expostas continuamente a machos estéreis durante a estação de anestro restabelecem sua atividade reprodutiva mais tardiamente que fêmeas isoladas dos machos durante o anestro (Schinckel, 1954). O efeito macho é muito utilizado em estações de acasalamento restritas a intervalos pequenos e deve se tomar cuidado com o primeiro estro (baixa fertilidade). Desta forma, recomenda-se à introdução de um macho estéril (rufião) uma semana antes da introdução de machos férteis (Simplício et al., 2001).

O intervalo de partos de 12 meses consiste pode não ser muito interessante para um sistema produtivo. Considerando um período de gestação de 150 dias, este intervalo pode ser reduzido para

oito meses em cabras e ovelhas leiteiras (Fig. 06) e cabras e ovelhas de corte (Fig. 7). Estratégias de sincronização / indução de estro podem estar associadas a este encurtamento.

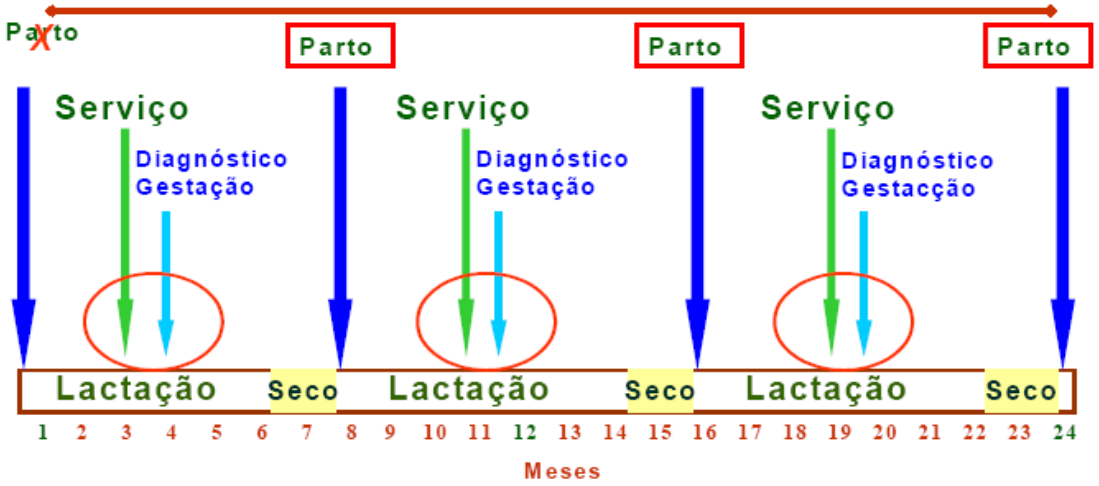


Figura 6. Representação esquemática de como obter três partos em dois anos em cabras. Adaptado de Rubianes (2003)[1].

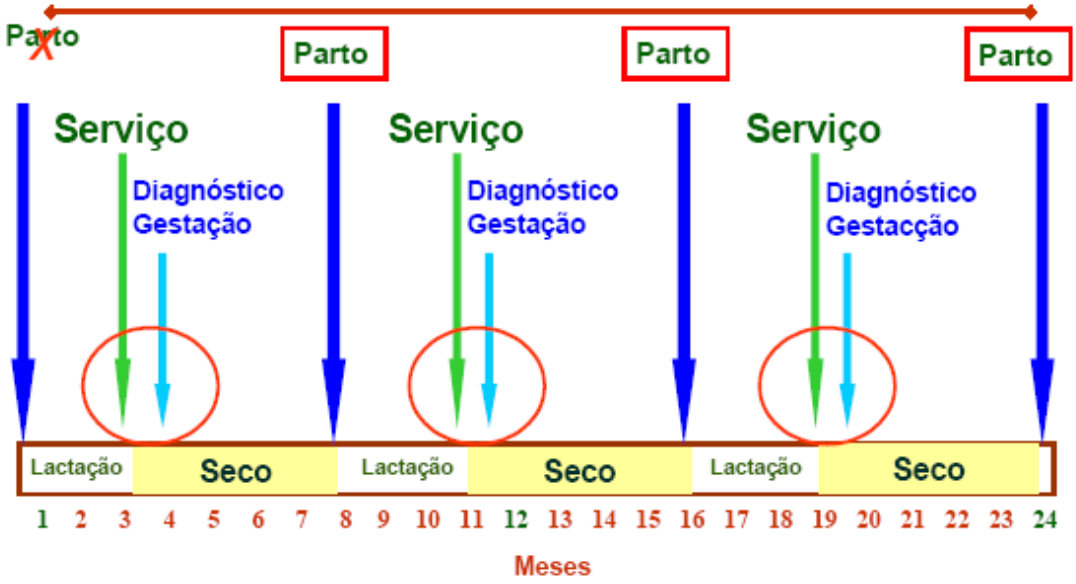


Figura 7. Representação esquemática de como obter três partos em dois anos em ovelhas. Adaptado de Rubianes (2003)[1].

[1] Palestra Reprodução Acelerada em Pequenos Ruminantes, DZO-UFV, 2003.

A redução do intervalo de partos implica em diminuição do período improdutivo do animal e aumento de cerca de 50% no número de crias por animal por ano (Tabela 1 e 2). Estes fatores são fundamentais para intensificar a produção e melhorar a produtividade do rebanho. Vale ressaltar que a lactação de cabras e ovelhas leiteiras tem uma expectativa de duração média de 300 e 150 dias, respectivamente. Desta forma, esta ferramenta deve ser considerada com cautela. Em cabras de raças leiteiras especializadas, por exemplo, isto implicaria na secagem do animal em um período de produção significativa (≅3 kg leite /dia). Complicações no processo de secagem (i.e. mamite) e o encurtamento da lactação devem ser primeiramente considerados. Mas, para ovelhas leiteiras, poderia ser uma alternativa interessante, devido ao seu sistema de produção, onde as lactações dificilmente passam de 180 dias.

Tabela 1. Eficiência em dois sistemas de manejo reprodutivo em cabras e ovelhas leiteiras.

Índices	Sistema	
	1 parto / ano	3 partos / 2 anos
Intervalo de partos	12 meses	8 meses
Intervalo de parto / concepção	7 meses	3 meses
Período de lactação	5 a 10 meses	5 a 6 meses
Período seco	2 a 7 meses	2 a 3 meses
Período produtivo	5 a 10 meses / ano	7,5 a 9 meses / ano
Período improdutivo*	2 a 7 meses / ano	3 a 4,5 meses / ano
Crias / cabra / ano	1,5 cabrito	2,25 cabritos

Adaptado de Fonseca (2006)

Tabela 2. Eficiência em dois sistemas de manejo reprodutivo em cabras e ovelhas de corte.

Índices	Sistema	
	1 parto / ano	3 partos / 2 anos
Intervalo de partos	12 meses	08 meses
Intervalo de parto / concepção	07 meses	03 meses
Período de lactação	03 meses	03 meses
Período seco	09 meses	05 meses
Período produtivo	08 meses / ano	12 meses / ano
Período improdutivo*	04 meses / ano	- ?
Crias / ovelha / ano	1,4 cordeiro	2,1 cordeiros

* Não lactante e não gestante. Adaptado de Fonseca (2006)

7. SISTEMAS DE ACASALAMENTO

O acasalamento pode ou não estar associado à estação de monta. Basicamente, o acasalamento pode ser efetuado de duas formas: pela monta natural ou pela inseminação artificial (IA). A escolha de uma ou outra forma deve ser feita em função da meta do empreendimento produtivo, otimização do uso de reprodutores, instalações disponíveis, capacitação de técnicos, módulo mínimo de fêmeas envolvidas, bem como a infraestrutura necessária ao desenvolvimento da técnica.

7.1 Monta natural

É a forma mais comum e amplamente utilizada em rebanhos de corte e de leite de caprinos e ovinos. A monta natural apresenta-se em três modalidades (Fonseca, 2006):

- **Livre**: neste caso, as fêmeas ficam expostas a diversos machos continuamente ou em intervalos determinados durante o ano (estação de monta). A exposição contínua é mais comum em sistemas de produção extensivos ou em unidades familiares de produção. A intra-estrutura é reduzida (principalmente instalações) e não há controle zootécnico efetivo, sendo mais praticada em caprinos de corte e ovinos de corte e lã. Pode também ser praticada em grandes criatórios que destinam grandes lotes de fêmeas (módulos) a um número definido de machos. A relação macho:fêmea é de 1:50.
- **Controlada**: as fêmeas são agrupadas com um macho, técnica bastante comum em sistemas semi-extensivos associada à estação de monta em caprinos de corte e ovinos de corte e de lã. A relação macho:fêmea é de 1:50. Todavia, esta relação pode ser diminuída para 1:80, realizando-se a cobertura apenas durante a noite, período onde ocorre a ampla maioria de início e final da manifestação de estro (Fonseca et al., 2005). Desta forma, há redução dos gastos metabólicos com detecção de estro, movimentação em piquetes e risco de acidentes com os machos, permitindo-lhes elevar o número de fêmeas cobertas durante uma estação de acasalamento. O controle zootécnico é eficiente e pode ser melhorado com o uso alternado de marcadores nos machos. Isto permitirá a anotação do dia da cobertura e animais repetidores de estro, bem como um ajuste sanitário (vacinações) e nutricional nas fêmeas gestantes.
- **Dirigida**: nesta modalidade as fêmeas em estro são levadas ao macho. O estro é detectado por animais excitadores, os rufiões, fêmeas androgenizadas ou machos cirurgicamente preparados. A relação rufião:fêmea deve obedecer aos conceitos previamente abordados. Já a relação macho:fêmea pode ser 1:100 ou superior. Este sistema de acasalamento é o mais utilizado em criações de caprinos e ovinos leiteiros de raças especializadas criadas em sistema intensivo e confinado.

7.2 Inseminação artificial

A inseminação artificial representa a primeira linha de biotecnologias da reprodução. Seu uso ainda está restrito a rebanhos de caprinos leiteiros e rebanhos de elite. Isto ocorre em função de dificuldades e peculiaridades da técnica e da reprodução de caprinos e ovinos, bem como, da baixa disponibilidade de sêmen e ainda da disponibilidade de sêmen de animais não submetidos a testes apropriados que comprovem sua aptidão (i.e. teste de progênie). A inseminação artificial estará inevitavelmente associada ao uso de rufiões marcadores, quando efetuada com base na observação

de estro. Pode ainda ser realiza em tempo fixo (IATF), de acordo com estudos que identificam o momento mais propício para a inseminação em função do início do estro e/ou ovulação em protocolos de sincronização/indução de estro.

A técnica pode ser efetuada com sêmen fresco, resfriado ou congelado. De uma forma geral, o sêmen a fresco tem melhores resultados. Todavia, a taxa de concepção ainda depende da dose (número de espermatozóides viáveis) e do volume inseminantes, da via e forma de inseminação utilizada. Em ovelhas, a inseminação artificial tem melhores índices quando realizada pela via laparoscópica. Porém, o custo com equipamento e procedimento como um todo, torna-se às vezes proibitivos, reduzindo a massificação da técnica. O uso da via transcervical em cabras é feito com sucesso semelhante à laparoscópica. Neste caso, a taxa de concepção aumenta à medida que a deposição seminal aproxima-se da luz uterina (Ritar e Salamon, 1983). Recentemente, desenvolveu-se a técnica de fixação cervical (Fonseca, 2004; citado por Siqueira, 2006). Com isto, o índice de transposição cervical que era da ordem de 65% pelo método tradicional foi elevado para níveis superiores a 90% (Siqueira, 2006). Todavia, em ovelhas, a transposição cervical ainda apresenta grandes desafios, aos poucos transpostos pelo desenvolvimento de instrumentos e técnicas alternativas. A via cervical superficial, sem tracionamento, tem sido referenciada com relativo sucesso (Gordon, 1997). A tração cervical associada ao uso de novos aplicadores também tem reportado sucesso (Fonseca, 2004; citado por Siqueira, 2006). A associação da inseminação artificial com coberturas de machos estéreis tem elevado a taxa de concepção em cabras (Romano et al., 2000).

8. ESTAÇÃO DE MONTA

Estação de monta é o acasalamento estratégico feito em período de tempo definido do ano (semanas ou meses) durante o qual os animais são acasalados. Sua duração deve considerar a duração do ciclo estral da cabra (21 dias) e da ovelha (17 dias) além da experiência do sistema de produção com a técnica. Assim, numa primeira realização terá duração maior e que poderá ser reduzido em estações futuras (Fig. 8).

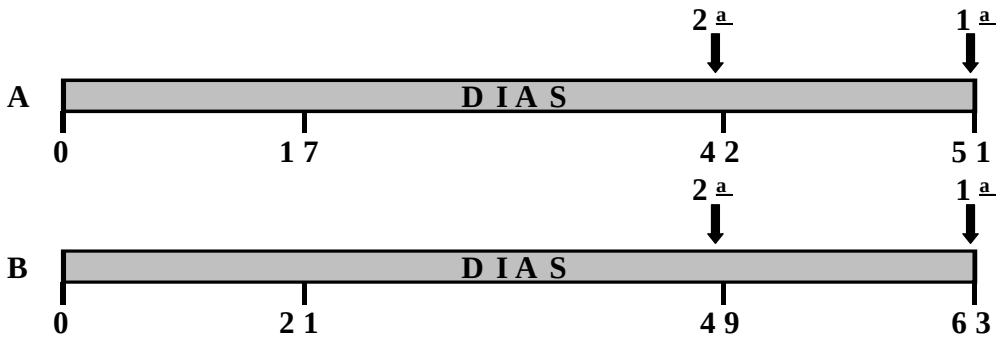


Figura 8. Duração (dias) da estação de monta em ovelhas (A) e cabras (B). Adaptado de (Simplício et al., 2001).

Em locais onde não há estacionalidade reprodutiva, poderá ser efetuada em qualquer período do ano, salvo restrição de alimentos (Simplício et al., 2001). Sua orientação deve guardar estreita relação com a meta do sistema de produção. A estação de monta apresenta várias vantagens como a possibilidade de concentração de partos, homogeneidade de lotes, manejo nutricional e sanitário

mais precisos e eficientes, vazio sanitário de instalações. Todavia, a possibilidade de ofertar produtos estrategicamente de acordo com entressafra ou explosão de consumo parece ser o principal atrativo.

O número de estações de monta pode variar de uma a quatro por ano. Normalmente, lotes de fêmeas são agrupadas com machos em relações macho-fêmea dependentes do tipo de acasalamento citados anteriormente. De acordo com a Fig. 8, a estação de acasalamento pode variar de 49 a 63 dias ou 42 a 51 dias em cabras e ovelhas, respectivamente. Durante este período, as fêmeas podem manifestar até quatro estros. À medida que este intervalo é encurtado, o sistema de produção esta sendo pressionado para aumento da fertilidade. Todavia, isto deve ser feito com muito critério e seguir as metas do empreendimento. Cabras e ovelhas podem ser descartadas segundo vários critérios. Uma vez selecionadas para participarem de uma estação de monta, um critério passa ser a fertilidade ao final da estação. Períodos muito curtos podem ter menor taxa de gestação e maior número de descartes, ou seja, menor número de ventres gestantes ao não permitir novas oportunidades de acasalamento. Períodos muito longos podem ter maior taxa de gestação e menor número de descartes, ou seja, maior número de ventres gestantes ao permitir mais oportunidades de acasalamento. O descarte deve considerar disponibilidade de área, nutrição (ex. pastagem) e preço pago por fêmeas descartadas. De forma geral, recomendam-se estações de monta com períodos maiores quando de sua implantação em um sistema de produção. Esta duração pode ser diminuída gradativamente em estações subseqüentes até atingir a meta almejada.

Conforme exposto anteriormente, o efeito macho pode ser executado por um período de 60 dias. Este período pode preceder a estação de monta. Durante o período do efeito macho, recomenda-se especial atenção com os aspectos sanitários e nutricionais (Sousa Jr. e Girão, 2003) de fêmeas e machos. A nutrição de machos e fêmeas deve ser direcionada à recuperação ou manutenção de um escore da condição corporal adequado. Everminações e vacinações, se necessárias, devem ser efetuadas durante este período e não concomitantemente à estação de monta, sob risco de comprometerem a fertilidade do rebanho. Os machos devem passar por avaliações andrológicas e terem parâmetros seminais adequados.

A associação do efeito macho com a estação de monta implica em outra estratégia. Sabe-se que cerca de 60 a 70% das fêmeas manifestam estro nas primeiras 72 horas e que existem comprometimentos da fertilidade deste primeiro estro. Assim, propõe-se que a estação seja iniciada cerca de uma semana após o período de efeito macho. Neste caso, fêmeas de ciclo de curta duração (sete dias) e fêmeas de ciclo normal, experimentarão o segundo estro na primeira semana ou quinzena, respectivamente, da estação de monta. Deste acasalamento, espera-se fertilidade normal (60 a 70%). Caso não fiquem gestantes poderão apresentar mais um a três estros em função da duração da estação.

Outra alternativa possível é associar a inseminação artificial à estação de monta. Considerando os cuidados e estratégia de controle dos efeitos negativos do efeito macho, a inseminação pode ser efetuada no primeiro estro da estação de acasalamento. Pode-se também submeter as fêmeas à indução de estro sincronizado com progestágenos/prostaglandina/ gonadotrofina e proceder a inseminação artificial. Em ambos os casos, uma semana após a inseminação, as fêmeas podem ser colocadas com machos férteis que farão o repasse de fêmeas não gestantes. Considerando taxas de gestação que variam de 40 a 60 % com sêmen fresco diluído ou resfriado utilizando a via cervical e taxas superiores a estas com laparoscopia (sêmen fresco diluído, resfriado ou congelado), grande volume de fêmeas pode ficar gestante no primeiro ciclo. Todavia, a viabilidade técnica, econômica e, claro, a conseqüência genética desta ferramenta no rebanho devem ser minuciosamente consideradas.

O uso de machos com sistema de marcação pode ser muito importante na identificação de fêmeas gestantes, o estro onde ficaram gestantes (primeiro, segundo...) e aquelas repetidoras de estro (Souza et al., 2005).

9. IMPACTOS DE FERRAMENTAS DE MANEJO REPRODUTIVO EM UM REBANHO

A eficiência reprodutiva é normalmente mensurada a partir de dados referentes às fêmeas. Todavia, a não consideração do macho como cofator de determinação desta eficiência pode sub ou superestimar os índices do referido sistema. A seguir são apontados alguns fatores que devem ser considerados no âmbito da determinação da eficiência produtiva e reprodutiva de um sistema de produção.

9.1 Estacionalidade reprodutiva

Se presente, a estacionalidade reprodutiva pode implicar em possibilidade de acasalamento em uma única janela de tempo definida ao longo do ano. Isto implicará obviamente em uma estação de partos e, consequentemente, estacionalidade de oferta de produtos. Neste contexto, as ferramentas de manipulação do ciclo estral podem ser bastante interessantes. Sua viabilidade econômica não apenas estará alicerçada na possibilidade de oferta de produtos ao longo do ano, mas também na redução do custo de manutenção dos animais no rebanho. Conforme apresentado anteriormente nas Tabelas 1 e 2, para um animal ser considerado produtivo ele deve estar produzindo leite ou gerando fetos em seu ventre. Qualquer condição que viole estes fenômenos fisiológicos (i.e. gestação e lactação) concorrerá para a redução da eficiência do sistema. Uma ovelha ou uma cabra pode ter seu custo por dia estimado dentro do sistema onde é explorada variando de centavos a reais. Portanto, quanto maior for o custo de um dia aberto por matriz, maior será o impacto da redução deste período na eficiência produtiva de um referido sistema.

9.2 Fertilidade do rebanho

O manejo reprodutivo deve ser orientado para pressionar o sistema de produção para a elevação deste índice. A identificação precoce de patologias reprodutivas em animais inférteis e subférteis é imprescindível neste cenário. O tratamento em tempo hábil pode recuperar a condição reprodutiva do animal. A identificação de animais inférteis e repetidores de estro pode indicar seu descarte. Em ambos os casos, a fertilidade do rebanho será incrementada.

9.3 Eficiência com foco no uso do macho

O reprodutor é, sem dúvida, o animal mais caro do rebanho. Desta forma, dentro de seus limites fisiológicos, quanto maior o número de matrizes acasaladas com ele, menor será seu custo relativo por prenhez.

O emprego de sistemas de acasalamento mais eficientes maximiza o uso de reprodutores (Tabela 3), o que por si só, dependendo do sistema de produção e do valor dos machos envolvidos, já justifica o emprego desta ou daquela técnica. Um carneiro em sistema de monta natural, na relação de 3% (3 machos para 100 fêmeas) tem uma perspectiva de ter 22 crias por ano (1 macho para 33 fêmeas e 66% de fertilidade). Quando utilizado em inseminação artificial, o número de crias sobe para 500 com sêmen fresco (1 macho para 1020 fêmeas e 49% de fertilidade) ou 12.000 com

sêmen congelado (1 macho para 25.000 fêmeas e 48% de fertilidade). Todavia, antes de sua implantação, um diagnóstico minucioso do sistema de produção deve ser realizado.

Tabela 3. Custo estimado de carneiro por ovelha exposta e cria produzida (adaptado de Kimberling e Parsons, 2007).

Relação Carneiro:Ovelhas	Custo por ovelha exposta (dólares)	Custo por cria produzida (dólares)	
		Prolificidade[1]	Prolificidade[2]
1 : 1	271.50	___	___
1 : 25	10.87	8.70	6.20
1 : 50	5.43	4.74	3.10
1 : 100	2.71	2.17	1.55

[1].1,25 crias por parto; [2].1,75 crias por parto.

10. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O manejo reprodutivo de pequenos ruminantes, assim como o de outros mamíferos domésticos, requer atenção especial, ferramenta chave na determinação da eficiência de um sistema de produção. Dele deriva a eficiência reprodutiva do rebanho, que necessita compreensão detalhada a fim de se identificar os fatores que concorrem para seu sucesso e fracasso. Ajustar estes fatores de acordo com os objetivos centrais da atividade explorada é, portanto, imprescindível para elevação do potencial reprodutivo e reprodutivo do rebanho, dinamizando e viabilizando o sistema de produção.

11. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA; Projeto 02.08.02.005.00.04) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq; Projeto 559151/2010-1) pelo suporte financeiro que resultou em importantes resultados e conteúdo deste artigo.

12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bergamaschi H. 2009. Fotoperiodismo. In: http:// www.ufpel.tche.br/faem/fitotecnia/graduacao /agromet/fotoperiodismo.pdf. Acesso em: 23 jun. 2009 (Circular Técnica, 56).

Corteel, J.M.; Leboeuf, B.; Baril, G. Artificial breeding of adult goats and kids induced with hormones to ovulate outside the breeding season. *Small Rumim Res*, 1:19–35, 1988.

Couto, F.A.D. 2002. *Apresentação de dados sobre a Importância Econômica e Social da Ovinocaprinocultura Brasileira* http://www.ceninsa.org.br:8080/portalCeninsa/novo/ovino/ economia.jsp. Acessado em: 18 mar. 2010.

Deshpande, D.; Ravindra, J.P.; Narendranath, R.; Narayana, K. Ovarian antral follicular dynamics and serum progesterone concentration during the oestrous cycle of Bannur ewes. *Indian J. Anim. Sci.*, 69:932-934, 1999.

Evans, A.C.O. Ovarian follicle growth and consequences for fertility in sheep. *Anim. Reprod. Sci.*, 78:289-306, 2003.

Fonseca J.F. Controle e perfil hormonal do ciclo estral e performance reprodutiva de cabras Alpinas e Saanen. 2002. Thesis (PhD) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2002.

Fonseca J.F.; Souza J.M.G.; Bruschi J.H. Considerações sobre eficiência reprodutiva no sistema de produção. In: V Simpósio Mineiro de Ovinocultura, 2009, Lavras. *Anais*... V Simpósio Mineiro de Ovinocultura. Lavras: UFLA, 2009. p. 152-180.

Fonseca J.F.; Souza J.M.G.; Bruschi J.H. Sincronização de estro e superovulação em ovinos e caprinos. In: II Simpósio de Caprinos e Ovinos da EV-UFMG, 2007, Belo Horizonte. Anais do II Simpósio de Caprinos e Ovinos da EV-UFMG. Belo Horizonte : CENEx - EV/UGMG, 2007. p. 167-195.

Fonseca JF, Cruz RC, Pinto PHN, Facó O. 2010a. Inseminação Artificial em Pequenos Ruminantes. In: I Workshop sobre Ciência Animal na Bahia, Ilhéus. Anais do I Workshop sobre Ciência Animal na Bahia, p.1-30.

Fonseca JF. 2006a. Biotecnologias da reprodução em ovinos e caprinos. Embrapa Caprinos, Documentos 64.

Fonseca, J.F. Estratégias para o controle do ciclo estral e superovulação em caprinos e ovinos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 16, 2005, Goiânia, *Anais*... Goiânia, 2005.

Fonseca, J.F. Otimização da eficiência reprodutiva em caprinos e ovinos. In: Anais do I ENCAPRI, 2006, Campina Grande, *Anais*... Campina Grande, 2006b.

Fonseca, J.F., Bruschi, J.H., Santos, I.C.C.; Viana, J.H.M.; Magalhães, A.C.M. Induction of synchronized estrus in dairy goats with different gonadotrophins. *Anim. Reprod. Sci.*, 85:117-124, 2005.

Fonseca, J.F., Souza, J.M.G., Vieira, L.E., Bruschi, J.H., Brandão, F.Z. 2010b. Manejo reprodutivo de caprinos e ovinos na região Norte do Brasil. In: XX CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA - ZOOTEC, 2010, Palmas, *Anais*... Palmas, 2010, p. 177-197.

Fonseca, J.F.; Bruschi, J.H. 2008. Sustentabilidade da produção de leite na agricultura familiar. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite. p. 67-72. Produção de caprinos e ovinos em Minas Gerais.
Fonseca, J.F.; Bruschi, J.H.; Santos, A.F.A. et al. Sincronização de estro em cabras Toggenburg durante a estação de acasalamento. *Acta Sci. Vet.*, 31:238, 2004.

Fonseca, J.F.; Torres, C.A.A.; Rodrigues, M.T. et al. Estrus, ovulation time and progesterone in Alpine and Saanen nulliparous goats synchronized with prostaglandin. *Acta Sci. Vet.*, 31:377, 2003.

Foote, R.H. Fertility estimation: a review of past experience and future prospects. *Anim. Reprod. Sci.*, 75:119-139, 2003.

Freitas, V.J.F.; Baril, G.; Bosc, M. et al. Induction and synchronization of estrus in goats: the relative efficiency of one versus two fluorogestone acetate-impregnated vaginal sponges. *Theriogenology*, 45:1251-1256, 1996.

Freitas, V.J.F.; Baril, G.; Saumande, J. Estrus synchronization in dairy goats: use of fluorogestone acetate vaginal sponges or norgestomet ear implants. *Anim. Reprod. Sci.*, 46:237-244, 1997.

Ginther O.J.; Kot K. Follicular dynamics during the ovulatory season in goats. *Theriogenology*, 42:987-1001, 1994.

Gordon, I. *Controlled reproduction in sheep and goats*. Cambridge, UK: University Press, 1997.

Goswami, J.; Sarmah, B.C.; Chakravarty, P.; Sarmah, B.K.; Goswami, R.N. Follicular growth in response to exogenous gonadotrophin in anoestrus goat. *Indian Vet. J.*, 75:311-313, 1998. http://www.ibge.org.br. Acesso em: 28 mar. 2010.

Kimberling, C.V., Parsons G.A. 2007. Current Therapy in Large Animal Theriogenology. Youngquist RS & Threlfall, *St. Louis:Saundness Elsevier*, Breeding soundness evaluation and surgical sterilization of ram. p. 620-628.

Lassoued N, Khaldi G, Chemineau P, Cognié Y, Thimonier J. 1997. Role of uterus in early regression of corpora lutea induced by ram effect in seasonally anoestrous Barbarine ewes. Reprod Nutr Dev, 37:559-571.

Lassoued N, Khaldi G, Cognié Y, Chemineau P, Thimonier J. 1995. Effet de la progesterone sur le taux d'ovulation et la durré du cycle ovarien induits par effet male chez la brebis Barbarine et la chèvre locale tunisienne. Reprod Nutr Dev, 35:415-426.

Maia, M.S., Maciel, F.C., Lima, G.F., 1997. *Produção de caprinos e ovinos: recomendações básicas de manejo*. Natal-RN: EMPARN/SEBRAE-RN. 53p.

Martins, E.C. 2008. *Caprinocultura brasileira: as evidências do censo agropecuário 2006.* http://anco.cnpc.embrapa.br/artigos.php?sequencia=16. Acessado em: 18 mar. 2010.

Menchaca, A.; Rubianes, E. New treatments associated with timed artificial insemination in small ruminants. *Reprod. Ferti.l Devel.*, 16:403-413, 2004.

Neves, T.C.; Fernandes, B.A.; Machado, T.M.M. Controle do fotoperíodo para a indução de estro em cabras. *Rev. Bras Reprod Anim*, 21:132-134, 1997.

NUTRIPLAN Consultoria e Assessoria Pecuária. 2004. *A caprinovinocultura no nordeste brasileiro.* http://www.nordesterural.com.br/nordesterural/matler.asp?newsId=1916. Acessado em: 18 março 2010.

Patil, A.D.; Kurhe, B.P.; Phalak, K.R. et al. Synchronization of oestrus using progesterone and PMSG in Osmanabadi goats. *Indian J. Anim. Sci.*, 70:281-282, 2000.

Rajamahendran, R.; Raniowski, J.; Ravindran, V. Effects of PMSG and ram contact on the reproductive performance of progestagen-treated ewes during breeding and anestrous season. *Small Rumin Res*, 10:341-347, 1993.

Ritar, A.J.; Salamon, S. Fertility of fresh and frozen-thawed semen of Angora goat. *Aust. J. Biol. Sci.*, 36:49-59, 1983.

Romano, J.E.; Crabo, B.G.; Christans, C.J. Effect of sterile service on estrus duration, fertility and prolificacy inartificially inseminated dairy goats. *Theriogenology*, 53:1345-1353, 2000.

Sasa, A.; Torreão, J.N.C.; Coelho, L.A. et al. The use of artificial photoperiod associated to male effect and male effect alone on reproductive activity in Saanen goats under subtropical conditions in Brazil. *In:* International Congress on Animal Reproduction, 15, 2004, Porto Seguro, BA. *Abstracts* … Porto Seguro: CBRA, ICAR, 2004. p. 294.

Schinckel, P.G. The effect of the presence of the ram on ovarian activity of the ewe. *Aust J. Agric. Res.*, 5:65, 1954.

Simplício, A.A.; Salles, H.O.; Santos, D.O. et al. Manejo reprodutivo de caprinos e ovinos de corte em regiões tropicais. Sobral, CE: Embrapa Caprinos, 2001. (Documentos, 40).

Siqueira, A.P. Fertilidade de cabras inseminadas com sêmen resfriado. 2006. Dissertação Mestrado - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte-MG, 2006.

Sousa jr, A., Girão, R.N., 2003. Manejo reprodutivo de caprinos e ovinos. Teresina: SEBRAE/PI. (aprisco, 2) 36p.

Souza C.J.H., Jaume C.M., Moraes J.C.F. 2005. Alternativa hormonal para o preparo de rufiões ovinos. Embrapa

Souza J.M.G, Gomes L.M., Monteiro Jr. P.L.J., Bruschi J.H., Viana J.H.M., Camargo L.S.A, Fonseca J.F. 2007. Uso de protocolos curtos para indução de estro em ovelhas Santa Inês. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÂO ANIMAL, 17, 2007, Curitiba, *Anais...*Curitiba.

Ungerfeld R, Rubianes E. 1999. Estrus response to the ram effect in Corriedale ewes primed with medroxyprogesterone during the breeding season. *Small Rumin Res*, 32:89-91.

Vasconcelos, V.R., Vieira, L.S. 2010. *A evolução da caprino-ovinocultura brasileira.* http://www.cnpc.embrapa.br/artigo8.htm. Acessado em: 18 mar. 2010.

Viñoles, C.; Forsberg, M.; Banchero, G. et al. Effect of long-term and short-term progestagen treatment on follicular development and pregnancy rate in cyclic ewes. *Theriogenology*, 55:993-1004, 2001.

5º Simpósio Internacional Sobre Caprinos e Ovinos de Corte - 5º SINCORTE
5th International Symposium on Goat and Sheep Production - 5th SINCORTE
Feira Nacional do Agronegócio da Caprino-ovinocultura de Corte – FENACORTE
National Fair of Agribusiness on Goat and Sheep Production - FENACORTE
24 a 28 de outubro de 2011 | *24th to 28th of October, 2011*
João Pessoa, Paraíba - Brasil

Strategies to promote production from native sheep and goat breeds

L. M. Beffa

Livestock Identification Trust, P. O. Box BE 209, Belvedere, Harare, Zimbabwe, mariob@lit.co.zw

I wish to take this opportunity to appeal to the international community to recognize that animal genetic resources are a part of our common heritage that is too valuable to neglect. Commitment and cooperation in the sustainable use, development and conservation of these resources are urgently required. Jacques Diouf, FAO Director-General, FAO 2007.

Summary - Sheep and goats are well-adapted to a wide range of environments and are concentrated in developing countries where they are an important source of household security to the vast majority of the resource-poor livestock keepers. These animals serve multi-functional roles and their products are widely accepted. However, the value of these resources is poorly understood and their management has been neglected. Sheep and goats account for 3 and 2% respectively of total meat produced although production of goat meat is one of the fastest growing sectors. Sheep have the highest number of recorded breeds (25%) while goats have the lowest (17%) of the four important mammalian meat-producing species. However, many breeds of livestock remain un-catalogued, the population status of half the breeds in developing regions is unknown, 20% of the breeds are at risk of extinction and in the first six years of this century, 60 breeds have become extinct. Increased meat production since the 1990's has largely been met by a small number of breeds under intensive production systems which threatens local genetic resources. Changes in climate, disease prevalence and consumer preferences offer opportunities to be exploited by locally adapted breeds of sheep and goats. There is, however, an urgent need to recognise, quantify and characterise these resources. There is also a need for better understanding of the goals and objectives of subsistence livestock keepers as well as on-farm multi-disciplinary adaptive research. Community based organisations would greatly facilitate breed promotion as well as strengthen marketing links for livestock products thereby encouraging conservation of local genetic resources while stimulating livestock production from sheep and goats.

Introduction

Sheep and goats are adapted to a wide range of environments and significantly contribute to the livelihoods of inhabitants of developing nations. They are multi-functional, adaptable, and there are limited restrictions on the use of their products (FAO, 2007). Ninety-seven percent of the world's goat population and 77% of the world's sheep population are found in the developing regions of the world (FAOSTAT, 2011). Furthermore, two-thirds of the world's poor live in Asia where 65% of these are livestock keepers deriving a large part of their household security from livestock (Goat World & India, 2011). The smallholder and subsistence sectors constitute livestock 'keepers' as opposed to 'producers' where livestock are important for many functions, including a form of wealth. Goats are considered the most popular animal in the world with 50 to 75% of the world's population consuming goat meat, milk, cheese and skins (Vanderhoof, 1994). Numerous studies have highlighted the importance of livestock to household security in subsistence agriculture being 'intricately interwoven in the social fabric of many societies… and in many instances constitute the main, if not the only, capital reserve serving as a strategic reserve that decreases the risk to households and adds stability to the overall farming system' (FAO, 1999). This report also highlights that livestock contribution of the smallholder sector to the economy is largely understated

as it is not simple to quantify. With reference to Zimbabwe, Homann *et al*. (2007) emphasise that the importance of goats, especially to the resource poor, cannot be over-emphasised with 80% of sales being for cash expenses.

Sheep and goat products are among the most widely accepted. However, trade, particularly in goats and goat meat, largely remains in the informal sector, even in developed regions of the world (Glimp, 1995; Solaiman, 2007). Also, livestock tend to be traded in times of need rather than on a commercial basis in the smallholder and subsistence sectors. Goats in these sectors of South Africa are mainly 'kept' and their commercial value has not been optimised (Kayamandi Development Services, 2007). These animals are seen as a form of financial security and only old animals are sold for cash requirements, giving rise to the bad image goat meat has. In comparison to poultry and other meats, goat meat is leaner with less fat waste and is high in iron and B12 with balanced amino acids (Solaiman, 2007). Similarly, goats' milk is considered wholesome and easy to digest, and its fat and protein contents are similar to those of human milk, making it ideal for human nutrition (Wani, 2011).

Meat Production

The 'livestock revolution', led by an increase in demand for livestock protein, especially in the developing countries, has largely been met by increased production of pigs, chickens and cattle. The 'big-5' (pigs, chicken, cattle, sheep and goats) contributed 93% of the 284 million tonnes of meat produced in 2009 (FAOSTAT, 2011; Figure 1 and Table 1). Sheep and goats only contributed 3 and 2%, respectively, in contrast to major contributions from cattle (22%), chickens (28%) and pigs (37%). Over the past 20 years meat production has been increasing by 5.53 million tonnes per year, 5.05 million tonnes being provided by the 'big-5'. Chickens (43%) and pigs (35%) account for most of the growth, followed by cattle (10%), goats (2%) and sheep (1%). However, the fastest growing, relative to 2009 production, were chickens (3.0%) followed by goats (2.5%), pigs (1.9%), cattle (0.9%) and sheep (0.9%).

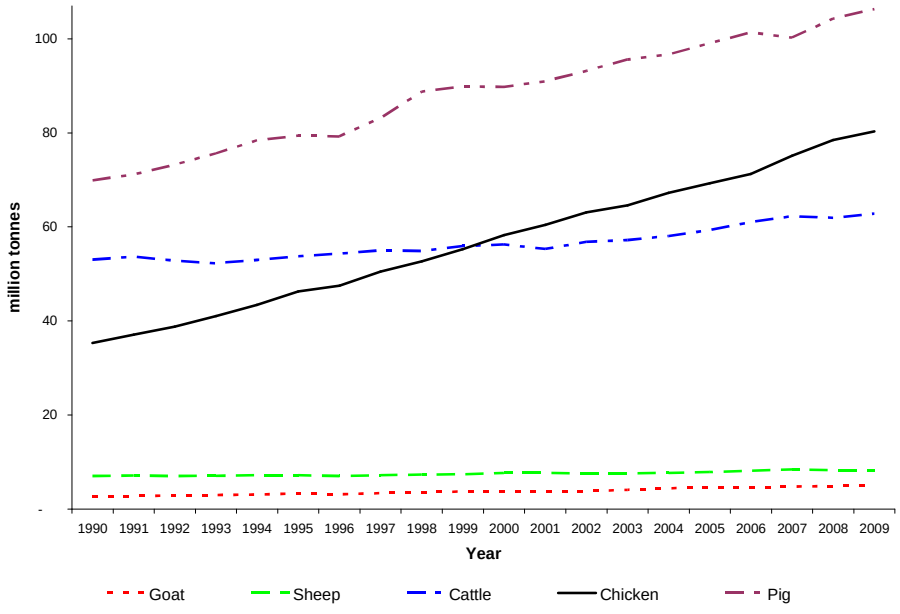


Figure 1. World meat production, 1990 to 2009, FAOSTAT, 2011.

Table 1. Number of stock, meat production and growth in meat production by species and regions of the world

	Goats	Sheep	Cattle	Pigs	Chickens
Stock, 2009: million heads					
Africa	298	294	275	27	1,494
Central & South America	30	84	393	77	2,688
Asia	525	451	432	561	9,932
World	880	1,077	1,380	942	18,631
Meat production, 2009: million tonnes					
Africa	1.2	1.3	5.0	1.2	3.6
Central & South America	0.1	0.3	18.0	6.0	18.7
Asia	3.5	4.3	12.8	60.0	25.6
World	5.0	8.2	62.8	106.3	80.3
Growth, 1990 to 2009: million tonnes per year*					
Africa	0.03	0.02	0.09	0.03	0.11
Central & South America	0.00	(0.00)	0.38	0.18	0.75
Asia	0.09	0.07	0.36	1.50	0.86
World	0.13	0.07	0.54	1.92	2.39

* Linear regression coefficient
Source: FAOSTAT, 2011

The 58 least-developed countries of the world only contributed 9 million tonnes (3%) of meat in 2009, where the 'big-5' contributed 87%. In contrast to world production figures, cattle were the most important source of meat production (36%: Figure 2) followed by chicken (19%), pigs (13%), goats (12%) and sheep (7%). Fastest growing sectors were chickens (3.7%) followed by pigs (3.4%), goats (2.8%), cattle (2.3%) and lastly sheep (1.7%).

Breeds

Following the Earth Summit held in Rio de Janeiro in 1992 there has been increased attention on identifying and characterising the breeds of livestock in the world. In 2007, FAO published a comprehensive report summarising submissions from 169 member countries (FAO, 2007). While there has been a tremendous increase in information, it is disturbing that many livestock breeds remain un-catalogued and the population statistics of approximately half the breeds in the developing world remains unknown. Furthermore, during the first six years of this century, more that 60 breeds have become extinct – almost a breed per month – and a further 1,491 (20%) of the 7,616 reported breeds are at risk of extinction.

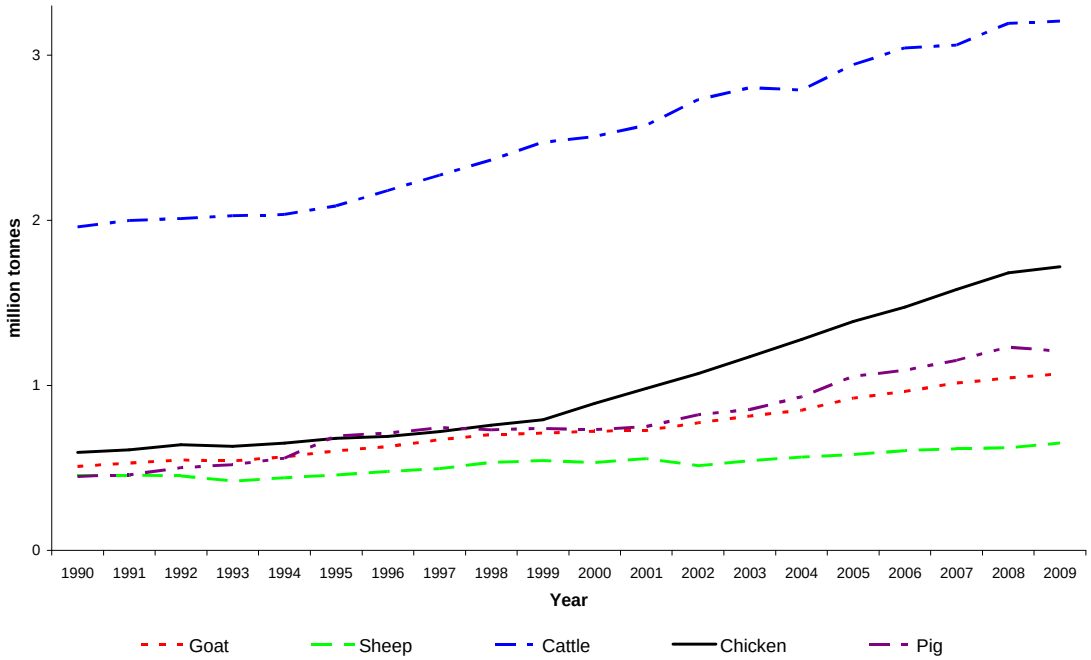


Figure 2. Meat production in the 58 least developed countries, 1980 to 2009, FAOSTAT, 2011

The goat, adapted to a wide range of environments, including some of the most inhospitable areas of the earth, and of importance to 50 to 75% of the world's inhabitants, has the fewest (17%) catalogued breeds of the four important mammalian meat-producing species (Table 2). Sheep are the species with the highest number of recorded breeds (contributing 25% to the global total for mammals) and are among the most widely distributed domestic species.

Table 2. Number of reported local breeds of cattle, goats, sheep and pigs by region of the world.

	Goats	**Sheep**	**Cattle**	**Pigs**	**Total**
Africa	86	109	154	49	508
Asia	182	265	239	229	1246
Europe & the Caucasus	170	458	277	165	1519
Latin America & the Caribbean	26	47	129	67	380
Near & Middle East	34	50	43	1	194
North America	3	31	29	18	108
Southwest Pacific	11	35	26	12	113
Total	512	995	897	541	4068

Source: FAO, 2007

Of concern however, is that the risk status of approximately one third of the catalogued main meat producing breeds is unknown (Table 3). Many local breeds, some un-catalogued and others threatened with extinction, possess special attributes including resilience to climatic stress and resistance to diseases and parasites, rendering them well adapted to local, often inhospitable conditions, which could be of immense importance to future livestock production.

Table 3. Risk status of the world's cattle, goat, pig and sheep breeds in January 2006.

	Goats	Sheep	Cattle	Pigs	Total
Unknown	209	417	393	225	1244
Critical	22	40	49	37	148
Critical-maintained	5	5	26	11	47
Endangered	4	98	75	63	240
Endangered-maintained	13	36	60	22	131
Not at risk	306	633	499	241	1679
Extinct	19	180	209	140	548
Total	618	1409	1311	739	4077

Source: FAO, 2007

The most widely distributed sheep breeds are the Suffolk, Merino and Texel, while European sheep breeds are the most widespread in the world accounting for five of the top ten breeds worldwide. The top three breeds are all European in origin: Suffolk (a meat/wool breed from eastern England, found in 40 countries in all regions); Texel (a meat breed from the Netherlands, 29 countries) and Merino (a wool breed from Spain) (FAO, 2007). African sheep have also been relatively successful, accounting for at least 11 of the 29 breeds found in ten or more countries. The South African Dorper breed has spread to 25 countries, mainly in Africa and Latin America. In contrast, goat breeds have tended to remain in their areas of origin and only three breeds (Saanen, Anglo-Nubian and Toggenburg) are reported from all regions of the world. The number of goat breeds fell drastically during the twentieth century in developed countries as a result of the increasing importance of cattle. South and East Asia has half the world's goat population, however local breeds have been confined to these areas (FAO, 2007).

The 'livestock revolution' is largely being met by increased production from a limited number of 'high-input' breeds which are most profitably utilized in intensive production systems. This process has been facilitated by the ease of movement of genetic material and production technologies. Production from pigs and poultry has led the production increase because they are readily farmed under controlled housing and efficiently convert feed into meat or eggs. Furthermore, ever increasing demands for product uniformity, food hygiene and animal welfare limit the range of livestock products and production systems (FAO, 2007). Small ruminants, especially sheep, are losing ground as grazing resources decline and the demand for wool decreases (FAO, 1999).

Animal genetic resources are the primary biological capital for livestock development, and are vital to food security and sustainable rural development. Yet, the values of these resources are poorly understood and their management has been neglected (FAO, 2007). The widespread use of genetic material from few breeds represents a major threat to the conservation and utilisation of local genetic resources (FAO, 2007). The process of 'genotype substitution' is almost complete in the developed world and is proceeding rapidly in the developing world which is predicted to be the hotspot of breed diversity loss in the twenty-first century.

Adaptation

Livestock development has been concentrated on a very small number of breeds worldwide, often without due consideration to the way in which production environments affect animals' ability

to survive, produce and reproduce (FAO, 2007). The value of a breed and/or species increases in relation to its adaptation, capacity to make socioeconomic contributions, and to fill market opportunities, and potential for increasing productivity. The challenge remains in the identification and 'more efficient use of a bewildering number of potentially important breeds' that appropriately match the available natural resources (Devendra, 1999). However, the author also notes that better use of the available breeds 'are constrained by controversy, false perceptions, biases, and inadequate official support and resource use'. And with particular reference to goats, Devendra (1999) notes that their potential increased productivity is 'impeded by controversy about their destructive habits, poor understanding of their attributes, functional values, and links to the poverty focus, which together have not helped their contribution to improving natural resource management'.

There is a general belief that local stock are inferior largely due to their small size and poor growth rates and that a 'Male goat having higher growth and adult body weight is preferred' (Dey *et al*., 2007) and 'little attention has been paid for indigenous goat, due to its poor producing ability' (Goat World & India, 2011). Many attempts to introduce new breeds from temperate regions to humid tropics have failed. Local breeds have often been diluted by indiscriminate cross-breeding with imported stock without significant gains and total disintegration of local breeds (FAO, 2007). Another contributor to the demise of local breeds is that breed improvement programmes have generally failed to focus on selection for increased individual performance with consequent low productivity and genetic erosion (Devendra, 1999; Zhang, 2009). Breed comparative studies are generally scarce and most reveal that the best animal for production in a smallholder setting is the local animal and the drawbacks of size and growth are far outweighed by superior survival and fecundity.

While there is a lot of anecdotal information on disease resistance and tolerance of local breeds, some of which are supported by scientific studies, most requires further evaluation (FAO, 2007). These traits are becoming increasingly important as chemical options are becoming less acceptable (consumer preferences, organic foods) or unsustainable (e.g. helminth control in sheep). Production of organic livestock products is likely to be more and more reliant on locally adapted breeds requiring minimal chemical interventions. Managing genetic resources in order to enhance the resistance or tolerance found in local livestock populations offers an additional and important tool for future disease control but this obviously requires mechanisms to ensure against the erosion of these genetic resources.

Livestock production will undoubtedly be affected by climate change with consequent changes in grazing, water availability and distribution of diseases. The impacts of these changes are likely to be minimal on intensive livestock production systems, but are anticipated to have major repercussions on extensive forms of the livestock production and of course on smallholder subsistence livestock holdings. It is likely that many of the local breeds possess adaptive qualities to meet these challenges.

Promotion Strategies

The most important starting point in promoting the use of the valuable local genetic resources of sheep and goats is to officially recognise their presence, quantify their status and characterise their attributes. This is no small task as most of these resources are maintained by the rural poor where sheep and goats often have multifunctional roles. Another challenge is to develop and promote appropriate technologies for resource constrained producers. In many instances minor interventions can have a large impact on small ruminant production, e.g. provision of shelter (Aziz,

2010; Beffa and d'Hotman, 2010). However, any intervention to improve sheep and goat production in the smallholder and subsistence sectors need to be accompanied by interventions across the whole value chain, taking into account that the development objective of a leap from subsistence to commercially orientated livestock farming has hitherto met with little success (Homann *et al*., 2007).

Aziz (2010) and Juma *et al.* (2010) point out that marketing information and consumer demand for small ruminant products is not well quantified resulting in poor appreciation of the role of these animals to the development of the livestock sector. Interestingly, similar challenges have been identified in the developed regions (Stanton, 2003; Solaiman, 2007; Castel *et al.*, 2010) and include both consumer and producer education; lack of slaughter and processing plants, organized markets and marketing channels. The single biggest driver to improve sheep and goat production is the establishment of an effective market. There exists many opportunities to explore niche markets for products of locally adapted breeds which would be best served by an organisation to promote this concept.

National Agricultural Research Systems (NARS) can play a vital role in formally acknowledging the presence and characterisation of local breeds in the smallholder sectors. Assistance with the establishment of an organisation would greatly enhance the promotion of local breeds. There is also a need to develop and support community-based approaches to conservation and breeding. An improved understanding of the smallholder livestock keeper/producer's goals and objectives, taking into consideration the multi-functional role of livestock is also required. This, together with on-farm multi-disciplinary adaptive research would be invaluable for the promotion of appropriate management and marketing skills for improved livestock production (Gutierrez-A, 1986). Allied to the above, there is also a need to adapt breeding systems to cater for low external input systems and taking into cognisance the multi-functional role of livestock (FAO, 2007).

Literature Cited

Aziz, M. A., 2010. Present status of the world goat populations and their productivity. Lohmann Information, 45 (2): 42-52.

Beffa, L. M. and d'Hotman, P. 2010. Determination of Viability of Commercial Goat Production in the Smallholder Sector in Zimbabwe. Submitted to the FAO, Harare, Zimbabwe, December 2010.

Castel, J. M., Ruiz, F. A., Mena, Y. and Sánchez-Rodríguez, M., 2010. Present situation and future perspectives for goat production systems in Spain. Small Ruminant Research 89 (2010) 207–210.

Devendra, C., 1999. Goats: Challenges for increased productivity and improved livelihoods. Outlook on Agriculture, 28 (4): 215-226.

Dey, A., Barari, S. K. and Yadav, B. P. S., 2007. Goat production scenario in Bihar, India. Livestock Research for Rural Development, 19 (9). http://www.Goats/dey19123.htm.

FAO, 1999. Poverty alleviation and food security in Asia – role of livestock. Food and Agriculture Organisation of the United Nations, Regional Office for Asia and the Pacific, December 1999. RAP Publication 1999/4. 39p.

FAO. 2007. The State of the World's Animal Genetic Resources for Food and Agriculture, edited by Barbara Rischkowsky & Dafydd Pilling. Rome.

FAOSTAT, 2011. FAO Statistics Division 2011, http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx.

Goat World & India, 2011, http://www.goatwala.com/index.html.

Glimp, H. A., 1995. Meat goat production and marketing. J. Anim. Sci., 73: 291-295.

Gutierrez-A, N. 1986. Economic constraints on sheep and goat production in developing countries. Small ruminant production in the developing countries. Proceedings of an Expert Consultation held in Sofia, Bulgaria, 8–12 July 1985. FAO Animal Production and Health Paper, 58. Edited by V.M. Timon and J.P. Hanrahan. FAO, Rome.

Kayamandi Development Services, 2007. Goat meat production feasibility study. Prepared for Lepelle-Nkumpi Local Municipality by Kayamandi Development Services Pty Ltd, March 2007.

Homman, S., van Rooyen, A. Moyo T. & Nengomasha, Z. 2007. Goat production and marketing: Baseline information for semi-arid Zimbabwe. ICRISAT, 84pp.

Juma, G. P., Ngigi, M., Baltenweck, I., and Drucker, A. G., 2010. Consumer demand for sheep and goat meat in Kenya. Small Ruminant Research, 90(1-3): 135-138, http://hdl.handle.net/10568/1101.

Solaiman, S. G. 2007. Assessment of the goat meat industry and future outlook for U. S. small farms. August 2007.

Stanton, T., 2003. Market Outlook, Export Potential, and Value-Added Processing of Meat Goats and Meat Goat Products. Presentation at the Kika de la Garza Institute for Goat Research Annual Field Day 2003, http://sheepgoatmarketing.info/PageLoad.cfm?page=education/goatmktl.htm.

Vanderhoof, R. A. 1994. Health Care of Goats. 2nd Ed. Christian Veterinary Mission.

Wani, G. M. 2011. Biotechnological advances in goat production. http://www.biotechnological_ advances_in_g.html.

Zhang, Y., 2009. The Current Situation and Development of Goats in China. http://www.iga-goatworld.org/The-Current-Situation-and-Development-of-Goats-in-China_a119.html.

5º Simpósio Internacional Sobre Caprinos e Ovinos de Corte - 5º SINCORTE
5th International Symposium on Goat and Sheep Production - 5th SINCORTE
Feira Nacional do Agronegócio da Caprino-ovinocultura de Corte – FENACORTE
National Fair of Agribusiness on Goat and Sheep Production - FENACORTE
24 a 28 de outubro de 2011 | *24th to 28th of October, 2011*
João Pessoa, Paraíba - Brasil

In vitro production of small ruminants embryos:Late improvements and further research

Pascal Mermillod[1*], Joanna Gonçalves de Souza[1,3], Barbara Panneau[1], Nicolas Duffard[1,2] and Yann Locatelli[1,2]

[1] INRA, UMR6175, Physiologie de la Reproduction et des Comportements, INRA, CNRS, Université de Tours, Haras Nationaux. 37380 Nouzilly, France
[2] Museum National d'Histoire Naturelle, Parc Animalier de la Haute Touche, 36290, Obterre, France
[3] Laboratório de Fisiologia e Controle da Reprodução (LFCR), Av. Dedé Brasil, 1700, 60740-90, Fortaleza, Brazil
[*]Corresponding author. Tel.: +33 247 42 79 20 *E-mail address:* Pascal.Mermillod@tours.inra.fr

Abstract - Beyond the potential use of *in vitro* embryo production (IVP) in breeding schemes, this technique is also required for the establishment of new biotechnologies such as cloning and transgenesis. Additionally, the knowledge of oocyte and embryo physiology acquired through IVP techniques may stimulate the further development of other techniques such as marker assisted and genomic selection of preimplantation embryos and also benefit to assisted procreation in human being. *In vitro* embryo production is currently a major objective for livestock industries, including small ruminants. The heterogeneity of oocytes collected from growing follicles by LOPU or in ovaries of slaughtered females, remains an enormous challenge for IVM success, and still limits the rate of embryo development. In addition, the lower quality of the IVP embryos, compared to *in vivo* derived counterparts, translates into a poor cryosurvival which still limits the wider use of this promising technology. Therefore, many studies have been reported in an attempt to determine the most suitable for *in vitro* maturation, fertilization and development in order to maximize embryo production rate and quality. This review aims to present the current situation of *in vitro* embryo production in small ruminants, describing important steps for its success, reporting the recent advances and also the main obstacles identified for its improvement and dissemination.

Keywords: Oocyte, embryo, quality, *in vitro*, maturation, fertilization, development, blastocyst, sheep, goat

Introduction

Throughout the world, the importance of small ruminants as providers of essential food – meat and dairy products – has been well reported. Beyond genetic selection for productive traits, reproductive efficiency is one of the most important factors to improve goat and sheep production. After artificial insemination and multiple ovulation - embryo transfer (MOET) schemes, *in vitro* production of embryos (IVP) represents the third generation of techniques aimed at a better control of animal reproduction [9,19]. This technique involves four major steps: oocyte collection, oocyte *in vitro* maturation (IVM), *in vitro* fertilization (IVF) and *in vitro* development of the resulting embryos up to the blastocyst stage (IVD), at which these embryos can be efficiently cryopreserved or transferred into the uterus of synchronized recipient females. These different steps are now well established in domestic ruminant species (cattle, sheep and goat). IVP is also under progress in non ruminant species like horse [45] and pig [36], although far less efficient than in ruminants. Despite heavy research efforts during the past 30 years, the variability of the number and quality of the

oocytes collected and the low viability of frozen – thawed *in vitro* produced embryos still limit the large-scale use of this technology [18,44,56].

In small ruminants, *in vivo* embryo recovery requires surgical procedures that impair repeated embryo production from individual donors. Therefore, *in vitro* embryo production has some advantages such as reliability [5], reproducibility [91], the possibility to collect oocytes from females hormonally stimulated or not [69], the use of pre-pubertal donors [8,68], senile, pregnant females or even in *post-mortem* cases [6]. Moreover, oocyte and embryo techniques are necessary to develop other biotechnologies, such as cloning and transgenesis [7] and it has been proposed as a valuable strategy for the conservation of endangered species [20,54]. Furthermore, gametes and embryo technologies give access to basic research on cell cycle and gene expression regulations, for instance, and could help the identification of new targets for marker assisted genomic selection of precise reproductive characters.

Studies concerning IVF in mammals have been initiated as early as 1878 and the first domestic animal born after IVF was a rabbit, in 1959 [16]. Some years later, Hanada [43] reported the first goat birth after IVF using *in vivo* maturated oocytes and only in 1993, a study was published reporting for the first time a development to term after transfer of an embryo produced totally *in vitro* in this species [23]. The technique is still extremely versatile and thus has been intensely studied in the last years. However, despite considerable efforts aiming to improve IVP steps, success rates are still far from *in vivo* derived embryos [73,81]. This review aims to present the current situation of *in vitro* embryo production in small ruminants, describing important steps for its success, reporting the recent advances and also the main obstacles identified for its improvement and dissemination, as well as clues for further progress of this technology.

Oocyte collection

The first step of IVP is the recovery of good-quality oocytes. Oocyte developmental competence (or oocyte quality) may be defined as its ability to mature, be fertilized and give rise to normal and fertile offspring after normal gestation [62,65]. In healthy females, it is possible to obtain immature oocytes by follicular aspiration performed by abdominal laparotomy [76], but it is well known that it could lead to adherences or infections. Another possibility is to use ovaries from high genetic females that had to be culled [96], which obviously consists in a single use of this animal but can provide a last offspring from valuable females. In cattle, the transvaginal ultrasound-guided aspiration technique is currently the most used technique to successfully obtain oocytes [12,98]. However, Graff et al. [40] obtained lower numbers of oocytes from goats submitted to transvaginal ultrasound-guided aspiration as compared to those submitted to laparoscopy (4.3 *vs* 11.5 oocytes collected per female). The laparoscopic ovum pick-up (LOPU) procedure is less stressful, less invasive, lasts less (each session takes between 10 and 20 min in does and ewes) and can be repeated at short intervals without reducing oocyte developmental competence [4,5,69,91,94].

Currently, oocytes used for IVP are collected from slaughterhouse ovaries or by LOPU from live animals. Slaughterhouse ovaries provide a cheap and abundant source of large number of oocytes by follicles aspiration, slicing or follicle dissection. These large numbers of oocytes from unknown females are helpful for research and improvement of IVP conditions. However, the use of IVP for genetic improvement or diffusion, requires to collect oocytes by repeated LOPU from given females with high economic or genetic merit. Therefore, both sources are equally important to be studied and well understood. Taking a first glance, we could hypothesize that both sources of

oocytes generate gametes for embryo IVP using a similar system. However, some data suggest that requirements of LOPU and slaughterhouse oocytes for efficient maturation may be different.

Our group compared different maturation media for oocytes obtained by both sources, i.e., after collection in slaughterhouse ovaries or by LOPU (Table 1). Cleavage rate was higher in slaughterhouse oocytes after IVM in complex medium (10% follicular fluid (FF), 50 ng/mL FSH and 100 µM cysteamine in TCM-199) and in enriched semi defined medium (Mix, cysteamine (100 µM) and FSH (50 ng/mL), as well as EGF, insulin, transferrin and selenium in TCM-199) than under control IVM conditions (TCM-199 supplemented with 10 ng/mL EGF and 100 µM cysteamine). However, the competence for development to the blastocyst stage of slaughterhouse oocytes was not depending on IVM treatment. The cleavage rate of LOPU oocyte was also improved under more complex IVM conditions, together with their development rate. However, the developmental potential of cleaved embryos was not highly influenced by IVM treatment. These data clearly indicate that oocytes requirements during maturation may differ according to their origin [53]. Similar observations have been done in sheep [17]. Previous resultrs may be controversial [35], depending on the conditions used for IVM, more or less adapted to both oocyte origins. It remains unclear if the difference between LOPU and slaughterhouse oocytes in terms of response to IVM treatments may be related to FSH stimulation prior to LOPU session or to *post mortem* changes in oocyte responsiveness in slaughterhouse group [53]. However, it has been shown in cattle [11] that the time interval between slaughter and IVM is influencing oocyte competence in a given IVP system, with an optimal delay of 4h. It may be hypothesized that oocytes are committed for maturation in the post mortem follicular environment (hypoxia) to become less demanding on external signals for proper meiotic resumption. To clarify these data, the respective effect of the MIX components on oocyte quality will be now investigated to design simplified IVM conditions adapted to both oocyte sources.

Table 1. Effects of oocyte origin (LOPU or slaughterhouse derived) and maturation treatment (EGF or FF-FSH or Mix) on *in vitro* embryo production in goat (4 replicates, unpublished data).

				Blastocysts			
Oocytes		**Oocytes**	**Cleavage**	**Day 6**		**Day 7**	
origin	IVM	(n)	(%)	(% cl.)	(% ooc.)	(% cl.)	(% ooc.)
Slaught.	EGF-Cy	233	83^{a}	24	25^{a}	60^{ab}	50^{a}
	FF-FSH	226	90^{b}	30	27^{a}	57^{ab}	51^{a}
	Mix	191	88^{b}	29	26^{a}	60^{ab}	52^{a}
LOPU	EGF-Cy	232	48^{c}	31	15^{b}	65^{ab}	32^{b}
	FF-FSH	225	77^{a}	32	24^{a}	67^{a}	52^{a}
	Mix	250	77^{a}	31	24^{a}	56^{b}	44^{ab}

Within a column, values with different superscripts differ significantly (P<0.05).

It is well described that FSH treatment prior to LOPU increased the number of ovarian follicles and oocytes collected from each female [48,69,91], with a higher dose (40 *vs.* 20 mg) being responsible for even a higher number of oocytes recovered per female [40]. Likewise, our laboratory recently observed that does receiving the total FSH-dose recommended by the fabricant had more good quality (Grade I/II) COC than females treated with half dose (unpublished observations). A lower cleavage rate was obtained in FSH-stimulated does rather than in the control

group, but this difference was balanced by the numerically higher developmental rates to the blastocyst stage in the FSH-treated group [48].

The use of prepubertal animals is a real possibility for embryo IVP, allowing to reduce the interval between generations and to accelerate the processes of genetic improvement in selection schemes [32]. The effect of the goat donors age on oocyte quality, as well as the effect of follicle and oocyte size were both reviewed [73]. It has been shown in various ruminant species that ocytes collected from prepubertal animals are less competent for development than those collected from adult females (cattle : [77]; sheep: [76]; goat: [67,76]. Moreover, ultrastructural and functional deficiencies are reported in prepubertal goat oocytes [73]. However, it has been shown recently that the developmental competence of oocytes obtained from large follicles (≥ 3mm) were equally competent between prepubertal and adult goat [83].

In addition to the age of the females, their physiological status (season, feeding,…) could also influence the quality of LOPU oocytes. Regarding the evaluated breeding season, the number of aspirated follicles was similar, whereas the proportion of good quality COC (Grade I/II) was enhanced in the breeding season. However, interestingly, the cleavage rate of LOPU oocytes was higher in the anestrous season and blastocyst development rate was also higher in the same period when using slaughterhouse oocytes (unpublished data). Similarly, season was shown to influence the number and competence of recovered oocytes in sheep, but cleavage rate tended to be higher in the anestrous season [97]. Recently, oocyte developmental competence in buffalo was also shown to be affected by different seasons since a higher cleavage and embryo yields were recorded in autumn compared to spring, with intermediate results in summer and winter [27]. A subcutaneous implant of melatonin improved oocyte developmental competence during the anestrous season [97]. Therefore, there are some approaches that could be used to overcome the season effect.

Finally, the aspiration conditions used during LOPU are also important to respect the COC structure while optimizing their recovery rate [13]. The needle gauge used varies from 16 to 21 G and the vacuum connected to the needle is regulated from 25 to 70 mmHg for both goats and sheep. Under these conditions, oocyte recovery rates are ranging from 40 to 90%, and the number of harvested structures per female is frequently around 12-13 oocytes in different laboratories [5,19,21,69]. Our group observed that 18 G needle promoted a significant better oocyte recovery rate than the 20 G needle, whereas no influence was noted in oocyte quality after aspiration using both diameters, without effect of LOPU operator (unpublished data). The aspiration procedure is also important to respect female tract integrity. It has been shown that repeated ovum pick-up has no negative influence on the fertility of donor sheep, even when repeated up to 20 times [91]. In the same way, it has been demonstrated recently that no gross lesions (adherences and fibroses) or histological lesions in sheep ovaries were detected after repeated LOPU [94]. This is probably due to the fact that laparoscopy is a minimally invasive procedure, not perforating other organs of the reproductive system, as it happens when using ultrasound-guided ovum collection in cattle. Besides that, the repetition of ovum collections did not cause painful discomfort to the animals, detrimental to animal welfare [94].

In vitro maturation (IVM)

During folliculogenesis, the oocyte undergoes a progressive differentiation (ultrastructure, organites, RNA and protein storage,…) leading to the acquisition of meiotic competence and finally to developmental competence [65,89]. As a consequence, it has been shown in several species that the proportion of competent oocytes is increasing together with follicular size [19,52]. During this differentiation, the oocyte is maintained at meiotic prophase stage (germinal vesicle) by follicular

environment, impairing chromosomes condensation and thus allowing the continuation of transcription activities, important for its final developmental competence [64]. As the follicular inhibition is stopped by LH surge or by removing oocyte from its follicle, the maturation occurs. Oocyte maturation includes meiotic resumption and progression to the fertilizable stage of metaphase II after emission of the first polar body (transition from oocyte I to oocyte II), as well as related events in oocyte cytoplasm and surrounding cumulus cells [64]. Oocyte quality or developmental competence is finally the conjunction of the stage of differentiation reached during follicular growth and the conditions encountered during maturation. Therefore, the result of IVM depends on both the intrinsic quality of the immature oocytes and the treatment used for their *in vitro* maturation [63]. It is clear that the whole process of oocyte differentiation and maturation is coordinated by surrounding somatic cells (granulosa, cumulus) through a constant dialog mediated by follicular fluid and through the network of gap junctions maintained between these compartments [3,62,86]. It was well demonstrated that *in vitro* matured oocytes are compromised in their developmental capacity compared with those matured *in vivo* [18,49,90,92]. The lower potential of IVM oocytes is probably related to the heterogeneity of the oocytes obtained, in terms of differentiation status, and to inappropriate conditions used in IVM. This results in a relatively low rate of oocytes finally reaching the blastocyst stage, which is one of the main limitations of IVP from immature oocytes in mammals. While many studies aim at searching for molecular biomarkers of oocyte quality in follicular cells [85] or in oocyte itself [15], the morphological evaluation of COC (cumulus cells number and appearance, homogeneity of oocyte cytoplasm) remains the only non invasive way to select homogeneous COC population after collection [41,47]. Nonetheless, the assessment of the COC morphology prior to IVM is proved to a poorly accurate predictor of oocyte intrinsic meiotic competence [2], resulting in a great variability in the production of embryos. Brilliant cresyl blue (BCB) staining may represent a good complement to simple morphological evaluation of COC. BCB staining reflects activity of glucose-6-phosphate dehydrogenase (G6PD), an enzyme synthesized in growing oocytes but with decreased activity in oocytes that have finished their growth phase. This staining allow for the selection of two populations of COC with different competences, BCB- oocytes being more competent that BCB+ [82]. It has been shown that BCB staining also reflects mitochondrial activity [15] and apoptosis regulator genes expression [71] in oocytes. Beyond COC intrinsic quality, the maturation conditions could widely modulate the final competence of IVM oocytes.

In vitro maturation is commonly performed using tissue culture media enriched with amino acids and glucose (usually TCM-199), supplemented with hormones and heat inactivated serum. In general, the most commonly used system for IVM in small ruminants is TCM-199 medium supplemented with FSH (porcine or ovine origin), LH, estradiol (E2) and 10% fetal calf serum (FCS) [17,19]. Our group has been using follicular fluid (FF) from non-atretic and large follicles as IVM medium supplement (10%) for some years with good results [18,19]. However, all complex supplements such as FCS, estrous goat or sheep serum (EGS or ESS) or FF lead to a lack of reproducibility, since they present high chemical variations among sources or among batches from the same source [50,73] and expose to sanitary risks. For these reasons, there has been a trend to use more defined maturation media. Our laboratory, in order to make IVM simpler, more safe and repeatable, proposed a maturation medium using just defined compounds – TCM 199 supplemented with 10 ng/mL EGF and 100 µM cysteamine – and obtained good results in embryo development of adult goat oocytes [81]. Indeed, EGF family of growth factors has been pointed out as a possible intrafollicular mediator of the LH preovulatory surge in rodent species [74] and the addition of EGF to the IVM medium has been shown to improve matured oocyte quality in several species [41,55,60]. Cysteamine is a stable permeating precursor of glutathione metabolism which increases

the reduced glutathione content of matured oocytes, improving their post fertilization viability by facilitating sperm nucleus decondensation and pronuclei formation [25,26]. These simplified maturation conditions (TCM-199, EGF, Cysteamine) provide good and reliable results in terms of cleavage and development rate [19] for slaughterhouse derived COC, even if complex supplements may add some positive effect (see Table 1). The molecules responsible for these additional effects remain to be identified.

Regarding IVM physical conditions, the literature does not vary considerably and IVM is usually performed incubating COC in large groups (50-100) in 4-well plates with 500 µL of medium, under 5% CO_2 in air at 38 to 39 °C with maximum humidity for 24-27 h [21,81].

Another way to improve the whole success of IVP would be to increase the intrinsic quality of the oocytes before IVM by allowing them to complete *in vitro* the late differentiation process that occurs into the growing follicle *in vivo* [63]. This prematuration step would require mimicking *in vitro* the meiotic inhibition signal provided by the follicle, to allow the oocyte to continue his transcription and translation activities at the germinal vesicle stage. The key element of meiotic resumption control cascade in the mammalian oocyte is the M-Phase promoting Factor (MPF) kinase which can induce chromosome condensation, germinal vesicle breakdown and spindle formation by phosphorylating specific target proteins [64]. Several chemical methods aimed at inhibiting MPF activation [88] or MPF kinase activity [58,66] have been proposed. These methods provided efficient meiotic block *in vitro* but did not allow positive progression of treated oocytes toward improved competence, since several MPF independent pathways related to maturation were still activated [99]. More recently, some interesting results have been obtained in cattle by acting upstream MPF activation on phosphodiesterase 3, the enzyme which regulates cAMP level in cumulus cells, and in turn MPF activation in the oocyte [38]. This more physiological inhibition process is able to increase final oocyte intrinsic quality before gonadotropins addition allowing meiotic resumption. In addition, the same group showed that oocyte secreted factors could be involved in an autocrine-paracrine manner in the regulation of oocyte quality [37]. Such oocyte secreted factors have been shown to increase the developmental competence of prepubertal goat oocytes [84]. These interesting findings, may open the way for new improvement of IVM success in small ruminants.

In vitro fertilization (IVF)

The IVF technique should be able to produce embryos using both female and male gametes. Studies of sperm capacitation for IVF purposes have provided evidence that male variability, the origin of sperm (ejaculated or cauda-epididymal, fresh or frozen-thawed) and the presence of seminal plasma play crucial roles in *in vitro* embryo production in cattle [90]. Either fresh or frozen-thawed semen can be used to fertilize matured oocytes. In any case, it is essential to assess live or dead sperm cells. IVF rates following Percoll or swim-up separation of motile spermatozoa did not differ significantly, regarding the rates of single pronucleus formation, normal fertilization with two pronuclei and polyspermic fertilization in goats [49].

It has been suggested that procedures used in bovine IVP can be applied in small ruminants after minimal modifications, mainly during sperm capacitation and IVF, such as the reduction in the centrifugation speed and the addition of sheep serum in IVF medium for sperm capacitation [21]. Capacitation is a crucial process that mammalian sperms require to achieve fertilizing ability and the importance of capacitating agents for the success of IVF has been already described in many species [49]. Heparin has been shown to increase fertilization rate in cattle [75] and is thus widely used for spermatozoa capacitation in this species. Similarly, there are some reports confirming the

role of heparin in goats and sheep [21,48]. However, the higher fertilization rate could be associated with a lower viability of embryos after transfer [19]. Interestingly, a different pattern of heparin effect when using goat fresh or frozen–thawed sperm was reported, probably due to a capacitating action of sperm freezing [48]. The treatment of sperm with ionomycin has also been shown to increase the fertilization rate in goats [101].

Regarding IVF conditions for small ruminants, sperm concentrations vary from 1 to $3.5x10^6$ cells/mL with spermatozoa and oocytes co-incubated for 16-20 h at 38-39 °C in humidified atmosphere of 5% CO_2 in air [5,21,48]. In our laboratory we routinely use a pool of two or three straws from different males [81] since this increases the repeatability of IVF results (unpublished observations). In pre-pubertal goat oocytes, it was possible to achieve elevated sperm penetration with $4x10^6$ cells/mL without increasing polyspermy [72], which is a major concern when utilizing a high sperm concentration. In sheep and goats, polyspermy is the main abnormality detected after IVF, affecting almost 20% of the inseminated oocytes, much higher than what is observed with the *in vivo* situation [22]. Some recent sheep IVF data show that sex-sorted spermatozoa elicit equal or greater cleavage and blastocyst rates than non-sorted spermatozoa [24]. Despite its interesting applicability, in the consulted literature there are no reports related to the use of sexed spermatozoa in goat IVF.

A high variation is observed between bucks or rams and also between ejaculates from the same animal in terms of fertilizing ability *in vitro* and embryo development, as it happens in bulls. Currently, in most IVP laboratories, male selection is based on their capacity to fertilize oocytes in previously established IVF conditions. This practice could make it easier to solve the problem and maintain IVP. However, genetic IVP requires the use of a specific male, which is generally of unknown *in vitro* fertility. In order to make this technique more applicable in the field, these variations should be better understood and IVF conditions optimized for each specific male of interest. This optimization should be based on the number of spermatozoa used and the capacitation treatment (heparin concentration). A capacitation treatment before insemination could be tried for lower fertility males.

The appropriate time of cumulus cells removal from oocytes during IVP remains controversial. Evaluating recent studies, some reports describe that oocytes are denuded immediately after IVM [47,69,81,97], just after IVF [21,83] or even partially denuded after IVM with cumulus-free presumptive zygotes denuded after IVF [46]. Without direct comparison of these two procedures, it is difficult to precisely analyze their respective interests. In our laboratory cumulus oophorus is removed following maturation, before IVF [18]. Nonetheless, this parameter may be important while setting up conditions adapted to specific males, the presence of cumulus cells being able to regulate the sperm capacitation process. In addition, the presence of cumulus cells during fertilization could help the oocyte during early post fertilization events, such as sperm nucleus remodeling, and, in turn, affect developmental competence.

In vitro development (IVD) and embryo quality

After IVF, the presumptive zygotes are removed from the fertilization medium and placed in an embryo culture medium that allows the development up to a stage that is compatible with its transfer to the recipient uterus. It has been clearly demonstrated in cattle that while the rate of success of IVP in terms of blastocysts yield rely on oocyte intrinsic quality and maturation conditions, the quality of the resulting blastocysts (cryosurvival, viability) relies on the conditions encountered during earlier steps of development [80]. It was demonstrated that bovine *in vitro*-derived embryos show certain differences when compared to embryos produced *in vivo* in relation

to their morphology, timing of development, resistance to low temperature [61], embryo metabolism [28] and especially gene expression [57,78]. One of the most dramatic effect of *in vitro* environment is the modification of embryo lipid metabolism leading to increased storage of triglycerides and decreased phospholipids production [1], translating into altered membrane fluidity and, in turn, lower cryoresistance. *In vitro* conditions may also induce sex ratio deviation, due to metabolic advantage of male embryos in *in vitro* environment [42].

Although different culture media have been successfully used for small ruminant embryo development (TCM-199, B2,…) the most widely used medium is the synthetic oviduct fluid or SOF, first developed for sheep embryos [95], the SOF medium has then been used and adapted for other species like cattle [93], pig [59] and goat [19]. Sequential media, more adapted to changing embryo requirements have also been successfully used for small ruminants [34,100]. To ensure embryo confinement, which facilitates the action of autocrine factors known to stimulate early development, embryos are usually cultured in mineral oil overlaid droplets of medium (1 µL/embryo). This confinement improves the development to the blastocyst stage [30]. This is particularly important when working with LOPU, since a high variation in female response can be observed and, in any case, the number of embryos per female remains low.

Embryo development media are usually supplemented with various protein sources (BSA, FCS, growth factors), although these supplements may be associated to “large offspring syndrome” (LOS) in several species, including small ruminants [87]. Indeed, serum can induce morphological and physiological differences in embryos [46]. Therefore, a chemically defined medium for culturing IVP embryos may allow to overcome some inconvenient of the use of complex biological additives such as serum (sanitary risks, batch effect, LOS and embryo metabolic defects), but results consists in lower development. Consequently, while setting up IVP conditions, it is important to evaluate the quality of the embryos produced in addition to the final rate of development. It is also important to keep in mind that early embryos, as any eukaryotic cells, have active securities to recognize genome abnormalities and consequently block the cell cycle progression and drive the affected cell to apoptosis [70]. Therefore, selecting fast growing embryos or accelerating development kinetics by modifying culture conditions may favor embryos which lost their protections against genetic abnormalities and finally lead to the transfer of genetically defected embryos.

The best way to assess embryo quality or viability is to check their capacity of establishing pregnancy after transfer to recipients and consequently give birth to normal offspring. However, embryo transfers being heavy and costly in domestic species, various methods have been proposed to approximate embryo quality in laboratory experiments. Some reliable indicators of embryo viability are: the evaluation of the level of expression of specific gene sets, embryo metabolism, kinetic of development and the resistance to cryopreservation [62]. The lower quality of IVP embryos is probably due to inappropriate culture conditions compared to natural maternal environment. Early development taking place in the oviduct, many studies have been aimed at understanding the physiology of this organ [51] and to mimic *in vitro* its beneficial effect on embryo quality. Indeed, developing IVP embryos in oviducts of a transient recipient allows to reach the same level of quality than *in vivo* derived embryos [32]. This recipient female could be from another species, ewes or rabbit does being the most frequently used, although mouse oviducts could also provide valuable results [79]. However, since this methodology is heavy and requires the presence of transient recipients and two surgeries, efforts have been done to reproduce this maternal environment in culture.

The first successes of ruminant embryo development up to the blastocyst stage *in vitro* have been obtained by using co culture systems involving oviduct epithelial cells [29,33]. Further

evolution of this technique involved use of new media especially designed to support early embryo development based on the composition of oviduct fluid, such as SOF medium [31]. Rodríguez-Dorta et al. [81] used the SOF medium on goat oviduct epithelial cells (GOEC) monolayers for co-culture of goat IVP embryos to evaluate the effect of cells on embryo survival after vitrification. Although the rate of zygotes reaching the blastocyst stage was significantly higher in SOF (28%) as compared with GOEC (20%), after direct transfer of vitrified – thawed embryos, kidding rate and embryo survival rate were significantly higher in GOEC co-culture when compared to the SOF medium (Table 2). The oviducts used to generate GOEC primocultures come usually from slaughtered animals, and due to heterogeneous cell origin, they can introduce some variability. Therefore, further research using more reliable GOEC co-culture or purified GOEC factors is still required in view to enhance the success rate of IVP in goats.

Table 2. Success rate after direct transfer of goat IVP embryos, adapted from [81].

Treatment	**Recip.**	**Emb.**	**Pregnant Day 34**	**Pregnant Day 90**	**Kidding**	**Kids born**
	n	n	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
SOF Fresh	13	26	12^{a} (92)	12^{a} (92)	12^{a} (92)	16^{a} (62)
SOF vit.	29	58	6^{b} (21)	4^{b} (14)	4^{b} (14)	5^{b} (9)
gOEC vit.	18	36	13^{a} (72)	10^{c} (56)	10^{c} (56)	12^{c} (33)

a,b,c Values with different superscripts in the same column are significantly different (Chi Square, P<0.05).

An interesting possibility would be to use oviducts from other species (cattle), easier to obtain and providing high number of cells. Indeed, the positive effect of OEC is not species specific and we obtained similar results with BOEC (bovine cells) than those described for GOEC (goat cells), in terms of development rate (Table 3) and quality (Figure 1).

Table 3. Effect of culture conditions on the development of goat IVP embryos (unpublished data).

		Cleaved	**Blastocysts**		**Hatched**	**Cell num.**
		Day 2 pi	Day 7 pi	Day 8 pi	Day 8 pi	Mean±SEM
Treatment	n	% (n)	% (n)	% (n)	% (n)	n
SOF	267	86 (231)	18^{a} (42)	36^{a} (84)	31^{a} (23)	128^{a}±10
SOF BOEC	266	89 (236)	27^{b} (64)	45^{b} (107)	40^{a} (43)	179^{b}±16
TCM	274	81 (274)	0^{c}	6^{c} (27)	0^{b}	58^{c}±7
TCM BOEC	262	80 (262)	15^{a} (31)	36^{a} (76)	40^{b} (30)	115^{a}±8

a,b,c: Different superscripts within column indicate statistical difference (P<0.05).
BOEC: bovine oviduct epithelial cells, pi: post insemination

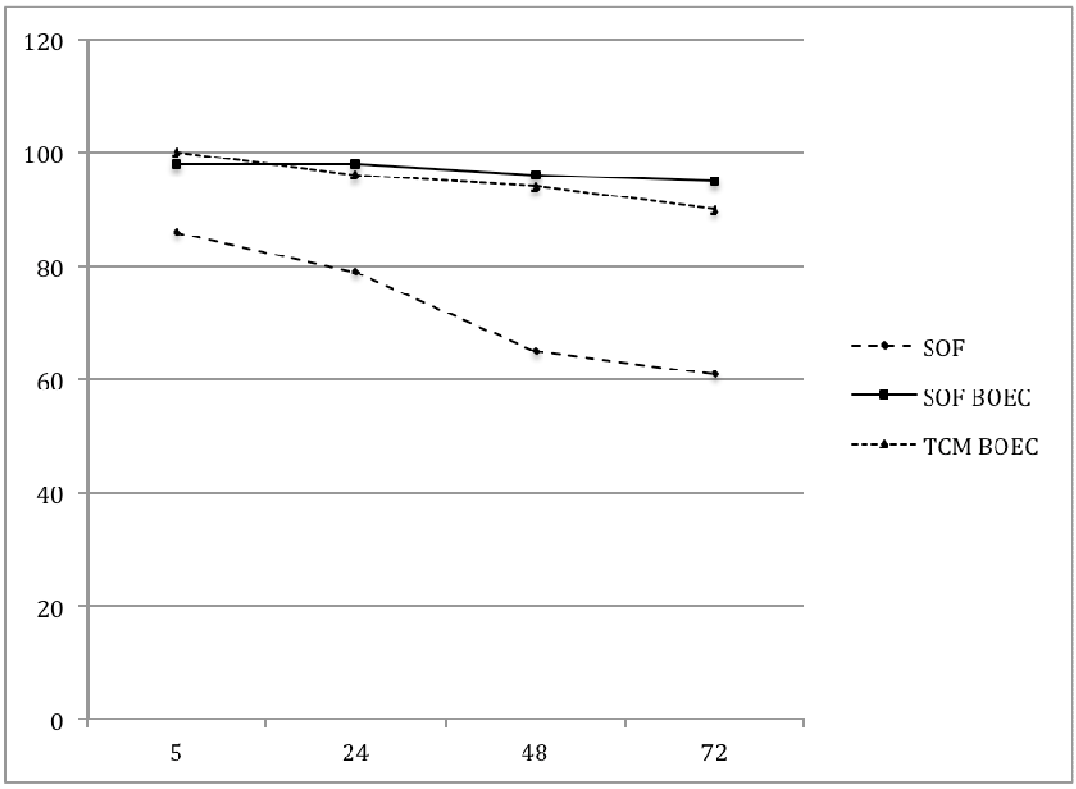


Figure 1. *In vitro* survival after thawing of goat IVP embryos developed in SOF medium alone (n=57) or in BOEC co-culture in SOF (n=58) or TCM-199 (n=48) medium. A significant difference is observed between SOF and the two other groups from 24 to 72h (unpublished data).

The mechanisms of the beneficial effects of co-culture are not well understood. Oviduct hosts the first events of reproduction, such as oocyte maturation, selection, transport and storage of sperm, fertilization of the ovum, early embryonic development [14]. These activities may rely on the production of embryotrophic factors by oviduct cells, the depletion of potentially harmful substances, the modification of the medium components to better fit embryo requirements or even the modification of physico-chemical environment parameters such as pH or oxygen concentration [39]. In addition, the oviduct may act on early reproductive processes through a combination of these mechanisms.

Conclusions

In vitro embryo production has a great potential for efficient propagation of valuable females after obtaining oocytes generated by LOPU or slaughterhouse ovaries. However, oocyte and embryo physiology need to be better understood in order to improve the technique and to produce a large number of good quality embryos of high genetic merit for production traits or for biodiversity preservation.

Three different research lines appear promizing in this view:

- Based on the comparison of requirements between LOPU and slaughterhouse oocytes and on new meiotic inhibition strategies, it would be possible to set up innovative maturation treatments beneficial to oocyte intrinsic quality.

- The fertilization step of IVP should be adapted to be able to enter any male for genetic IVP. A systematic check of the most appropriate IVF parameters with slaaughterhouse oocytes should be designed and used for any new male.
- A deeper study of oviduct embryo interaction and dialog will allow to identify the embryotrophic factors produced by the oviduct epithelium. These factors could then be used as supplement of semi defined culture media.

Finally, *in vitro* technologies bring up new hopes for an increased accuracy of selection scheme and improved efficiency of genetic gain.

Acknowledgments

J.M.G. Souza was supported by CAPES and Ceará State University. The authors wish to thank CAPES-COFECUB bilateral framework for financial support of collaboration between the Ceará State University and INRA on goat IVP (Grant 728/11, 2011-2013).

References

1. Abd El Razek IM, Charpigny, G., Delalleau, N., Marquant-Leguienne, B., Mermillod, P., Guyader-Joly, C., Humblot, P. Lipid composition of in vivo and in vitro produced bovine embryos and of in vitro embryos showing different osmotic behavior. Theriogenology 2000;53: 46.

2. Almeida KC, Pereira AF, Alcantara Neto AS, Avelar SR, Bertolini LR, Bertolini M, Freitas VJ, Melo LM. Real-time qRT-PCR analysis of EGF receptor in cumulus-oocyte complexes recovered by laparoscopy in hormonally treated goats. Zygote 2011;19: 127-136.

3. Assidi M, Dufort I, Ali A, Hamel M, Algriany O, Dielemann S, Sirard MA. Identification of potential markers of oocyte competence expressed in bovine cumulus cells matured with follicle-stimulating hormone and/or phorbol myristate acetate in vitro. Biology of reproduction 2008;79: 209-222.

4. Baldassarre H, Furnus CC, De Matos DG, Pessi H. In vitro production of sheep embryos using laparoscopic folliculocentesis: alternative gonadotrophin treatments for stimulation of oocyte donors. Theriogenology 1996;45: 707-717.

5. Baldassarre H, Karatzas CN. Advanced assisted reproduction technologies (ART) in goats. Animal reproduction science 2004;82-83: 255-266.

6. Baldassarre H, Rao KM, Neveu N, Brochu E, Begin I, Behboodi E, Hockley DK. Laparoscopic ovum pick-up followed by in vitro embryo production for the reproductive rescue of aged goats of high genetic value. Reproduction, fertility, and development 2007;19: 612-616.

7. Baldassarre H, Wang B, Keefer CL, Lazaris A, Karatzas CN. State of the art in the production of transgenic goats. Reprod Fertil Dev 2004;16: 465-470.

8. Baldassarre H, Wang B, Pierson J, Neveu N, Sneek L, Lapointe J, Cote F, Kafidi N, Keefer CL, Lazaris A, Karatzas CN. Prepubertal propagation of transgenic cloned goats by laparoscopic ovum pick-up and in vitro embryo production. Cloning Stem Cells 2004;6: 25-29.

9. Basrur PK, King WA. Genetics then and now: breeding the best and biotechnology. Revue scientifique et technique 2005;24: 31-49.

10. Berlinguer F, Gonzalez-Bulnes A, Succu S, Leoni GG, Veiga-Lopez A, Mossa F, Garcia-Garcia RM, Bebbere D, Galioto M, Cocero MJ, Naitana S. GnRH antagonist enhance follicular growth in FSH-treated sheep but affect developmental competence of oocytes collected by ovum pick-up. Theriogenology 2006;65: 1099-1109.

11. Blondin P, Coenen K, Guilbault LA, Sirard MA. In vitro production of bovine embryos: developmental competence is acquired before maturation. Theriogenology 1997;47: 1061-1075.

12. Bols PE. Puncture of immature ovarian follicles in bovine assisted reproduction. Verh K Acad Geneeskd Belg 2005;67: 177-202.

13. Bols PE, Ysebaert MT, Van Soom A, de Kruif A. Effects of needle tip bevel and aspiration procedure on the morphology and developmental capacity of bovine compact cumulus oocyte complexes. Theriogenology 1997;47: 1221-1236.

14. Buhi WC, Alvarez IM, Kouba AJ. Oviductal regulation of fertilization and early embryonic development. Journal of reproduction and fertility Supplement 1997;52: 285-300.

15. Catala MG, Izquierdo D, Uzbekova S, Morato R, Roura M, Romaguera R, Papillier P, Paramio MT. Brilliant Cresyl Blue stain selects largest oocytes with highest mitochondrial activity, maturation-promoting factor activity and embryo developmental competence in prepubertal sheep. Reproduction 2011;142: 517-527.

16. Chang MC. Fertilization of rabbit ova in vitro. Nature 1959;184(Suppl 7): 466-467.

17. Cocero M, Alabart J, Hammami S, Marti J, Lahoz B, Sanchez P, Echegoyen E, Beckers J, Folch J. The Efficiency of In vitro Ovine Embryo Production Using an Undefined or a Defined Maturation Medium is Determined by the Source of the Oocyte. Reproduction in domestic animals = Zuchthygiene 2011;46: 463-470.

18. Cognie Y, Baril G, Poulin N, Mermillod P. Current status of embryo technologies in sheep and goat. Theriogenology 2003;59: 171-188.

19. Cognie Y, Poulin N, Locatelli Y, Mermillod P. State-of-the-art production, conservation and transfer of in-vitro-produced embryos in small ruminants. Reproduction, fertility, and development 2004;16: 437-445.

20. Comizzoli P, Mermillod P, Mauget R. Reproductive biotechnologies for endangered mammalian species. Reproduction, nutrition, development 2000;40: 493-504.

21. Cox JF, Alfaro V. In vitro fertilization and development of OPU derived goat and sheep oocytes. Reproduction in domestic animals = Zuchthygiene 2007;42: 83-87.

22. Coy P, Aviles M. What controls polyspermy in mammals, the oviduct or the oocyte? Biological reviews of the Cambridge Philosophical Society 2010;85: 593-605.

23. Crozet N, De Smedt V, Ahmed-Ali M, Sevellec C. Normal development following in vitro oocyte maturation and fertilization in the goat. Theriogenology 1993;39: 1.

24. de Graaf SP, Beilby KH, Underwood SL, Evans G, Maxwell WM. Sperm sexing in sheep and cattle: the exception and the rule. Theriogenology 2009;71: 89-97.

25. de Matos DG, Furnus CC, Moses DF, Baldassarre H. Effect of cysteamine on glutathione level and developmental capacity of bovine oocyte matured in vitro. Molecular reproduction and development 1995;42: 432-436.

26. de Matos DG, Gasparrini B, Pasqualini SR, Thompson JG. Effect of glutathione synthesis stimulation during in vitro maturation of ovine oocytes on embryo development and intracellular peroxide content. Theriogenology 2002;57: 1443-1451.

27. Di Francesco S, Boccia L, Campanile G, Di Palo R, Vecchio D, Neglia G, Zicarelli L, Gasparrini B. The effect of season on oocyte quality and developmental competence in Italian Mediterranean buffaloes (Bubalus bubalis). Animal reproduction science 2011;123: 48-53.

28. Donnay I, Partridge RJ, Leese HJ. Can embryo metabolism be used for selecting bovine embryos before transfer? Reprod Nutr Dev 1999;39: 523-533.

29. Eyestone WH, First NL. Co-culture of early cattle embryos to the blastocyst stage with oviducal tissue or in conditioned medium. J Reprod Fertil 1989;85: 715-720.

30. Ferry L, Mermillod P, Massip A, Dessy F. Bovine embryos cultured in serum-poor oviduct-conditioned medium need cooperation to reach the blastocyst stage. Theriogenology 1994;42: 445-453.

31. Fukui Y, McGowan LT, James RW, Pugh PA, Tervit HR. Factors affecting the in-vitro development to blastocysts of bovine oocytes matured and fertilized in vitro. J Reprod Fertil 1991;92: 125-131.

32. Galli C, Crotti G, Notari C, Turini P, Duchi R, Lazzari G. Embryo production by ovum pick up from live donors. Theriogenology 2001;55: 1341-1357.

33. Gandolfi F, Moor RM. Stimulation of early embryonic development in the sheep by co-culture with oviduct epithelial cells. J Reprod Fertil 1987;81: 23-28.

34. Garcia-Garcia RM, Ward F, Fair S, O'Meara CM, Wade M, Duffy P, Lonergan P. Development and quality of sheep embryos cultured in commercial G1.3/G2.3 sequential media. Anim Reprod Sci 2007;98: 233-240.

35. Gibbons JR, Beal WE, Krisher RL, Faber EG, Pearson RE, Gwazdauskas FC. Effects of once- versus twice-weekly transvaginal follicular aspiration on bovine oocyte recovery and embryo development. Theriogenology 1994;42: 405-419.

36. Gil MA, Cuello C, Parrilla I, Vazquez JM, Roca J, Martinez EA. Advances in swine in vitro embryo production technologies. Reproduction in domestic animals = Zuchthygiene 2010;45 Suppl 2: 40-48.

37. Gilchrist RB, Lane M, Thompson JG. Oocyte-secreted factors: regulators of cumulus cell function and oocyte quality. Hum Reprod Update 2008;14: 159-177.

38. Gilchrist RB, Thompson JG. Oocyte maturation: emerging concepts and technologies to improve developmental potential in vitro. Theriogenology 2007;67: 6-15.

39. Goncalves RF, Staros AL, Killian GJ. Oviductal fluid proteins associated with the bovine zona pellucida and the effect on in vitro sperm-egg binding, fertilization and embryo development. Reprod Domest Anim 2008;43: 720-729.

40. Graff KJ, Meintjes M, Dyer VW, Paul JB, Denniston RS, Ziomek C, Godke RA. Transvaginal ultrasound-guided oocyte retrieval following FSH stimulation of domestic goats. Theriogenology 1999;51: 1099-1119.

41. Guler A, Poulin N, Mermillod P, Terqui M, Cognie Y. Effect of growth factors, EGF and IGF-I, and estradiol on in vitro maturation of sheep oocytes. Theriogenology 2000;54: 209-218.

42. Gutierrez-Adan A, Lonergan P, Rizos D, Ward FA, Boland MP, Pintado B, de la Fuente J. Effect of the in vitro culture system on the kinetics of blastocyst development and sex ratio of bovine embryos. Theriogenology 2001;55: 1117-1126.

43. Hanada A. In vitro fertilization in goats. Jpn Journal of Animal Reproduction 1985;31: 21-26.

44. Hansen PJ, Block J, Loureiro B, Bonilla L, Hendricks KE. Effects of gamete source and culture conditions on the competence of in vitro-produced embryos for post-transfer survival in cattle. Reproduction, fertility, and development 2010;22: 59-66.

45. Hinrichs K. In vitro production of equine embryos: state of the art. Reproduction in domestic animals = Zuchthygiene 2010;45 Suppl 2: 3-8.

46. Karami Shabankareh H, Sarsaifi K, Mehrannia T. In vitro maturation of ovine oocytes using different maturation media: effect of human menopausal serum. Journal of assisted reproduction and genetics 2011;28: 531-537.

47. Katska-Ksiazkiewicz L, Opiela J, Rynska B. Effects of oocyte quality, semen donor and embryo co-culture system on the efficiency of blastocyst production in goats. Theriogenology 2007;68: 736-744.

48. Katska-Ksiazkiewicz L, Rynska B, Gajda B, Smorag Z. Effect of donor stimulation, frozen semen and heparin treatment on the efficiency of in vitro embryo production in goats. Theriogenology 2004;62: 576-586.

49. Khatun M, Bhuiyan MM, Ahmed JU, Haque A, Rahman MB, Shamsuddin M. In vitro maturation and fertilization of prepubertal and pubertal black Bengal goat oocytes. Journal of veterinary science 2011;12: 75-82.

50. Kishida R, Lee ES, Fukui Y. In vitro maturation of porcine oocytes using a defined medium and developmental capacity after intracytoplasmic sperm injection. Theriogenology 2004;62: 1663-1676.

51. Leese HJ, Hugentobler SA, Gray SM, Morris DG, Sturmey RG, Whitear SL, Sreenan JM. Female reproductive tract fluids: composition, mechanism of formation and potential role in the developmental origins of health and disease. Reprod Fertil Dev 2008;20: 1-8.

52. Lequarre AS, Vigneron C, Ribaucour F, Holm P, Donnay I, Dalbies-Tran R, Callesen H, Mermillod P. Influence of antral follicle size on oocyte characteristics and embryo development in the bovine. Theriogenology 2005;63: 841-859.

53. Locatelli Y, Poulin N, Baril G, Touze JL, Fatet A, Beckers JF, Mermillod P. In vitro maturation treatment affects developmental competence of laparoscopic ovum pickup-derived oocytes in follicle-stimulating hormone-stimulated goats. Reproduction Fertility And Development 2008;20: 182-183.

54. Locatelli Y, Vallet JC, Huyghe FP, Cognie Y, Legendre X, Mermillod P. Laparoscopic ovum pick-up and in vitro production of sika deer embryos: effect of season and culture conditions. Theriogenology 2006;66: 1334-1342.

55. Lonergan P, Carolan C, Van Langendonckt A, Donnay I, Khatir H, Mermillod P. Role of epidermal growth factor in bovine oocyte maturation and preimplantation embryo development in vitro. Biology of reproduction 1996;54: 1420-1429.

56. Lonergan P, Fair T. In vitro-produced bovine embryos: dealing with the warts. Theriogenology 2008;69: 17-22.

57. Lonergan P, Fair T, Corcoran D, Evans AC. Effect of culture environment on gene expression and developmental characteristics in IVF-derived embryos. Theriogenology 2006;65: 137-152.

58. Lonergan P, Khatir H, Carolan C, Mermillod P. Bovine blastocyst production in vitro after inhibition of oocyte meiotic resumption for 24 h. Journal Of Reproduction And Fertility 1997;109: 355-365.

59. Marchal R, Feugang JM, Perreau C, Venturi E, Terqui M, Mermillod P. Meiotic and developmental competence of prepubertal and adult swine oocytes. Theriogenology 2001;56: 17-29.

60. Marques MG, Nicacio AC, Oliveira VP, Nascimento AB, Caetano HV, Mendes CM, Mello MR, Milazzotto MP, Assumpcao ME, Visintin JA. In vitro maturation of pig oocytes with different media, hormone and meiosis inhibitors. Anim Reprod Sci 2006.

61. Massip A, Mermillod P, Dinnyes A. Morphology and biochemistry of in-vitro produced bovine embryos: Implications for their cryopreservation. Human Reproduction 1995;10: 3004-3011.

62. Mermillod P, Dalbies-Tran R, Uzbekova S, Thelie A, Traverso JM, Perreau C, Papillier P, Monget P. Factors affecting oocyte quality: who is driving the follicle? Reproduction in domestic animals = Zuchthygiene 2008;43 Suppl 2: 393-400.

63. Mermillod P, Marchal R. In-vitro maturation of oocytes from domestic species. Human Reproduction 1999;14: 384-385.

64. Mermillod P, Marchal R. Mammalian oocyte maturation. M S-Medecine Sciences 1999;15: 148-156.

65. Mermillod P, Oussaid B, Cognie Y. Aspects of follicular and oocyte maturation that affect the developmental potential of embryos. Journal Of Reproduction And Fertility 1999: 449-460.

66. Mermillod P, Tomanek M, Marchal R, Meijer L. High developmental competence of cattle oocytes maintained at the germinal vesicle stage for 24 hours in culture by specific inhibition of MPF kinase activity. Molecular reproduction and development 2000;55: 89-95.

67. Mogas T, Palomo MJ, Izquierdo MD, Paramio MT. Developmental capacity of in vitro matured and fertilized oocytes from prepubertal and adult goats. Theriogenology 1997;47: 1189-1203.

68. Morton KM. Developmental capabilities of embryos produced in vitro from prepubertal lamb oocytes. Reproduction in domestic animals = Zuchthygiene 2008;43 Suppl 2: 137-143.

69. Morton KM, de Graaf SP, Campbell A, Tomkins LM, Maxwell WM, Evans G. Repeat ovum pick-up and in vitro embryo production from adult ewes with and without FSH treatment. Reprod Domest Anim 2005;40: 422-428.

70. Mu XF, Jin XL, Farnham MM, Li Y, O'Neill C. DNA damage-sensing kinases mediate the mouse 2-cell embryo's response to genotoxic stress. Biology of reproduction 2011;85: 524-535.

71. Opiela J, Katska-Ksiazkiewicz L, Lipinski D, Slomski R, Bzowska M, Rynska B. Interactions among activity of glucose-6-phosphate dehydrogenase in immature oocytes, expression of apoptosis-related genes Bcl-2 and Bax, and developmental competence following IVP in cattle. Theriogenology 2008;69: 546-555.

72. Palomo MJ, Mogas T, Izquierdo D, Paramio MT. The influence of sperm concentration, length of the gamete co-culture and the evolution of different sperm parameters on the in vitro fertilization of prepubertal goat oocytes. Zygote 2010;18: 345-355.

73. Paramio MT. In vivo and in vitro embryo production in goats. Small Ruminant Research 2010;89: 144-114!

74. Park JY, Su YQ, Ariga M, Law E, Jin SL, Conti M. EGF-like growth factors as mediators of LH action in the ovulatory follicle. Science 2004;303: 682-684.

75. Parrish JJ, Susko-Parrish J, Winer MA, First NL. Capacitation of bovine sperm by heparin. Biol Reprod 1988;38: 1171-1180.

76. Ptak G, Loi P, Dattena M, Tischner M, Cappai P. Offspring from one-month-old lambs: studies on the developmental capability of prepubertal oocytes. Biology of reproduction 1999;61: 1568-1574.

77. Revel F, Mermillod P, Peynot N, Renard JP, Heyman Y. Low developmental capacity of in vitro matured and fertilized oocytes from calves compared with that of cows. J Reprod Fertil 1995;103: 115-120.

78. Rizos D, Clemente M, Bermejo-Alvarez P, de La Fuente J, Lonergan P, Gutierrez-Adan A. Consequences of in vitro culture conditions on embryo development and quality. Reprod Domest Anim 2008;43 Suppl 4: 44-50.

79. Rizos D, Ramirez MA, Pintado B, Lonergan P, Gutierrez-Adan A. Culture of bovine embryos in intermediate host oviducts with emphasis on the isolated mouse oviduct. Theriogenology 2009.

80. Rizos D, Ward F, Duffy P, Boland MP, Lonergan P. Consequences of bovine oocyte maturation, fertilization or early embryo development in vitro versus in vivo: implications for blastocyst yield and blastocyst quality. Mol Reprod Dev 2002;61: 234-248.

81. Rodriguez-Dorta N, Cognie Y, Gonzalez F, Poulin N, Guignot F, Touze JL, Baril G, Cabrera F, Alamo D, Batista M, Gracia A, Mermillod P. Effect of coculture with oviduct epithelial cells on viability after transfer of vitrified in vitro produced goat embryos. Theriogenology 2007;68: 908-913.

82. Rodriguez-Gonzalez E, Lopez-Bejar M, Velilla E, Paramio MT. Selection of prepubertal goat oocytes using the brilliant cresyl blue test. Theriogenology 2002;57: 1397-1409.

83. Romaguera R, Moll X, Morato R, Roura M, Palomo MJ, Catala MG, Jimenez-Macedo AR, Hammami S, Izquierdo D, Mogas T, Paramio MT. Prepubertal goat oocytes from large follicles result in similar blastocyst production and embryo ploidy than those from adult goats. Theriogenology 2011;76: 1-11.

84. Romaguera R, Morato R, Jimenez-Macedo AR, Catala M, Roura M, Paramio MT, Palomo MJ, Mogas T, Izquierdo D. Oocyte secreted factors improve embryo developmental competence of COCs from small follicles in prepubertal goats. Theriogenology 2010;74: 1050-1059.

85. Salhab M, Papillier P, Perreau C, Guyader-Joly C, Dupont J, Mermillod P, Uzbekova S. Thymosins beta-4 and beta-10 are expressed in bovine ovarian follicles and upregulated in cumulus cells during meiotic maturation. Reproduction, fertility, and development 2010;22: 1206-1221.

86. Salhab M, Tosca L, Cabau C, Papillier P, Perreau C, Dupont J, Mermillod P, Uzbekova S. Kinetics of gene expression and signaling in bovine cumulus cells throughout IVM in different mediums in relation to oocyte developmental competence, cumulus apoptosis and progesterone secretion. Theriogenology 2011;75: 90-104.

87. Sinclair KD, McEvoy TG, Maxfield EK, Maltin CA, Young LE, Wilmut I, Broadbent PJ, Robinson JJ. Aberrant fetal growth and development after in vitro culture of sheep zygotes. Journal of reproduction and fertility 1999;116: 177-186.

88. Sirard MA, First NL. In vitro inhibition of oocyte nuclear maturation in the bovine. Biol Reprod 1988;39: 229-234.

89. Sirard MA, Richard F, Blondin P, Robert C. Contribution of the oocyte to embryo quality. Theriogenology 2006;65: 126-136.

90. Smorag Z, Katska-Ksiazkiewicz L, Skrzyszowska M, Jura J, Gajda B, Bochenek M. Animal reproduction biotechnology in Poland. The International journal of developmental biology 2008;52: 151-155.

91. Stangl M, Kuhholzer B, Besenfelder U, Brem G. Repeated endoscopic ovum pick-up in sheep. Theriogenology 1999;52: 709-716.

92. Sutton ML, Gilchrist RB, Thompson JG. Effects of in-vivo and in-vitro environments on the metabolism of the cumulus-oocyte complex and its influence on oocyte developmental capacity. Hum Reprod Update 2003;9: 35-48.

93. Takahashi Y, First NL. In vitro development of bovine one-cell embryos: Influence of glucose, lactate, pyruvate, amino acids and vitamins. Theriogenology 1992;37: 963-978.

94. Teixeira PP, Padilha LC, Oliveira ME, Motheo TF, da Silva AS, Barros FF, Coutinho LN, Flores FN, Lopes MC, Bandarra MB, Silva MA, Vasconcelos RO, Rodrigues LF, Vicente WR. Laparoscopic ovum collection in sheep: Gross and microscopic evaluation of the ovary and influence on ooctye production. Animal reproduction science 2011.

95. Tervit HR, Whittingham DG, Rowson LE. Successful culture in vitro of sheep and cattle ova. Journal of reproduction and fertility 1972;30: 493-497.

96. Tibary A, Anouassi A, Khatir H. Update on reproductive biotechnologies in small ruminants and camelids. Theriogenology 2005;64: 618-638.

97. Vazquez MI, Abecia JA, Forcada F, Casao A. Effects of exogenous melatonin on in vivo embryo viability and oocyte competence of undernourished ewes after weaning during the seasonal anestrus. Theriogenology 2010;74: 618-626.

98. Viana JH, De Almeida Camargo LS, De Moraes Ferreira A, De Sa WF, De Carvalho Fernandes CA, De Pinho Marques Junior A. Short intervals between ultrasonographically guided follicle aspiration improve oocyte quality but do not prevent establishment of dominant follicles in the Gir breed (Bos indicus) of cattle. Anim Reprod Sci 2004;84: 1-12.

99. Vigneron C, Perreau C, Dupont J, Uzbekova S, Prigent C, Mermillod P. Several signaling pathways are involved in the control of cattle oocyte maturation. Molecular reproduction and development 2004;69: 466-474.

100. Wang B, Baldassarre H, Pierson J, Cote F, Rao KM, Karatzas CN. The in vitro and in vivo development of goat embryos produced by intracytoplasmic sperm injection using tail-cut spermatozoa. Zygote 2003;11: 219-227.

101. Wang B, Baldassarre H, Tao T, Gauthier M, Neveu N, Zhou JF, Leduc M, Duguay F, Bilodeau AS, Lazaris A, Keefer C, Karatzas CN. Transgenic goats produced by DNA pronuclear microinjection of in vitro derived zygotes. Mol Reprod Dev 2002;63: 437-443.

5º Simpósio Internacional Sobre Caprinos e Ovinos de Corte - 5º SINCORTE
5th International Symposium on Goat and Sheep Production - 5th SINCORTE
Feira Nacional do Agronegócio da Caprino-ovinocultura de Corte – FENACORTE
National Fair of Agribusiness on Goat and Sheep Production - FENACORTE
24 a 28 de outubro de 2011 | *24th to 28th of October, 2011*
João Pessoa, Paraíba - Brasil

Custos de produção: uma necessidade para a inserção no agronegócio

Vicente Celestino Pires Silveira

Professor do Departamento de Educação Agrícola e Extensão Rural e Coordenador do Programa de Pós-graduação em Extensão Rural, Universidade Federal de Santa Maria, 97105-900, Santa Maria, RS, Brasil.
Email: vcpsilveira@gmail.com

RESUMO - Agronegócio refere-se a qualquer atividade ou produto econômico que envolva produtos ou serviços ligados a agricultura, silvicultura e a pecuária. Portanto, com relação a este trabalho que trataremos dos custos de produção em propriedades rurais e sua inserção no agronegócio devemos especificar outro conceito que se refere ao modo de produção realizado sob o ponto de vista econômico: produção com objetivo empresarial, familiar ou de lazer. Esta divisão é necessária, pois o enfoque que envolve os cálculos dos custos de produção obrigatoriamente deve ser diferente conforme o objetivo a ser alcançado. As cadeias produtivas representam o modo operante do agronegócio, e o elo entre a produção e a indústria é citado geralmente como o elo fraco pela falta de coordenação. Devido à complexidade dos sistemas pecuários, faz-se necessário o processo de gestão onde, o produtor precisa de conhecimentos técnicos, informações biológicas e econômicas para então compreender suas interações, tomar decisões e gerir seu negócio de forma eficiente.

INTRODUÇÃO

Utilizaremos as palavras chaves do titulo deste trabalho como roteiro para o desenvolvimento desta apresentação. Portanto, faremos uma rápida introdução sobre agronegócio seguido de uma visão sobre custos e finalmente demonstraremos alguns resultados em sistemas de produção de ovinos, como exemplo da necessidade do uso da ferramenta custos de produção no auxilio a tomada de decisões.

UMA RÁPIDA VISÃO DO AGRONEGÓCIO E A CADEIA DA OVINOCULTURA

Inicialmente devemos deixar bem claro que agronegócio refere-se a qualquer atividade ou produto econômico que envolva produtos ou serviços ligados a agricultura, silvicultura e a pecuária. Com relação a este trabalho que trataremos dos custos de produção em propriedades rurais e sua inserção no agronegócio devemos especificar outro conceito que se refere ao modo de produção realizado sob o ponto de vista econômico: produção com objetivo empresarial, familiar ou de lazer. Esta divisão é necessária, pois o enfoque que envolve os cálculos dos custos de produção obrigatoriamente deve ser diferente conforme o objetivo a ser alcançado.

Ao definirmos estes conceitos podemos avançar no trabalho ao conceituarmos que o agronegócio deve ser entendido como a cadeia produtiva que envolve desde a fabricação de insumos, passando pela produção nos estabelecimentos agropecuários e pela transformação até o seu consumo. Essa cadeia incorpora todos os serviços de apoio: pesquisa e assistência técnica, processamento, transporte, comercialização, crédito, exportação, serviços portuários, distribuidores (dealers), bolsas e o consumidor final. Assim, o valor agregado do complexo agroindustrial passa, obrigatoriamente, por cinco mercados: o de suprimentos, o de produção propriamente dita (objetivo

principal deste trabalho), processamento, distribuição e o do consumidor final (CONTINI et al., 2006).

Ao considerarmos o macroambiente socioeconômico, um importante aspecto a considerar é a troca do poder político e econômico do meio rural para o urbano ao decorrer do século XX. Este fato conduz a uma importante modificação da visão agropecuária com um setor primário independente e forte para a visão de agronegócio com o inter-relacionamento dos setores primários, secundários e terciários da economia e o deslocamento do poder para os consumidores tanto do ponto de vista econômico como político (Figura 1). Econômico, pois determina uma lógica de constante redução de preços dos produtos e conseqüente redução de custos, e político, pois detém os votos concentrados em meios urbanos com demandas geralmente bem diferentes das demandas rurais.

Além disso, devemos considerar um novo elemento que passa a fazer parte do processo de urbanização oriundo de uma demanda global, a necessidade de energia cada vez maior. Assim, os clássicos fatores de produção, terra, trabalho e capital que durante o século XX ganharam o fator informação como um componente essencial para a produção de qualquer bem, deparam-se novamente com a importância do fator terra, que antes era utilizada principalmente para produzir alimentos e que passa a ser também fonte produtora de energia. Portanto, neste novo cenário de bio-energia os produtores rurais passam a fazer parte de um novo mercado com objetivos e consumidores com diferente poder político-econômico quando comparado aos consumidores de alimentos.

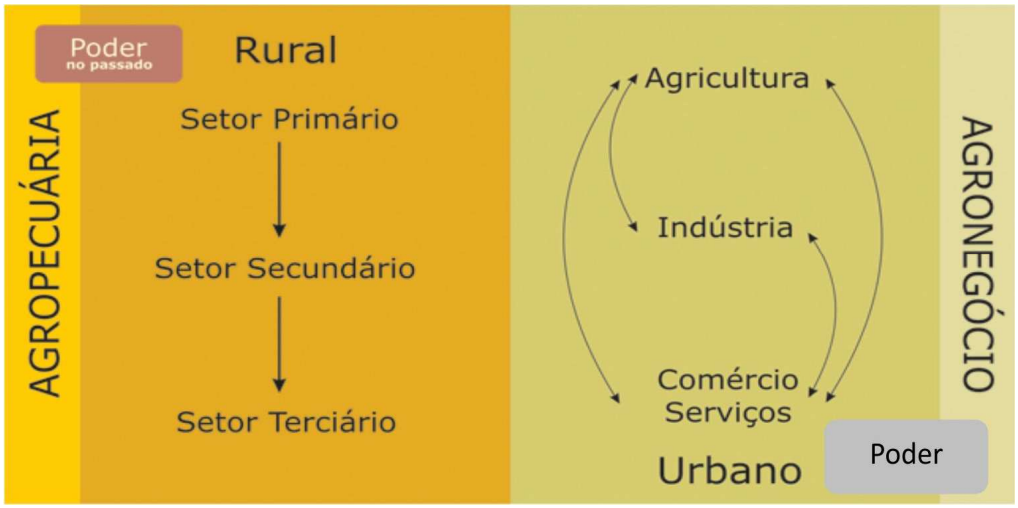


Figura 1. Transformação do enfoque produtivo na agricultura durante século XX.
Fonte: Silveira, 2011

O processo de modernização da agricultura observado durante o século XX no Brasil, trouxe consigo a idéia de eficiência produtiva, ou seja, necessidade de maximizar o uso dos fatores de produção a fim de obter maiores níveis de produtividade e rentabilidade. Nesse sentido, a administração rural tornou-se uma alternativa para identificar os principais gargalos dentro dos sistemas produtivos, levantando informações que possam gerar intervenções a fim de aumentar a sua eficiência (VIANA & SILVEIRA, 2008).

Dessa forma, CEZAR et al. (2004) afirmam que componentes tecnológicos aplicados à produção são importantes, mas ganhos em eficiência só se transformam em ganhos financeiros na medida em que a gestão dos processos produtivos seja eficaz. A intuição praticada por muitos produtores pode até ajudar, porém só se torna válida para identificar grandes efeitos, dada a complexidade dos sistemas de produção.

As cadeias produtivas representam o modo operante do agronegócio, o elo entre a produção e a indústria é citado geralmente como o elo fraco pela falta de coordenação. Entre as diversas cadeias ligadas à pecuária, a da avicultura de corte é citada como exemplo de organização com sincronia entre todos os elos da mesma. Entretanto, ao analisarmos as características da mesma devemos considerar que a indústria/frigorífico coordena a cadeia. Este fato é facilitado, pois os insumos de produção incluindo os animais a serem criados podem ser fornecidos pela coordenadora, assim o produtor simplesmente entra na cadeia como agente com condições pré-estabelecidas (receber e criar os animais, num prazo estabelecido).

Em trabalho realizado sobre a cadeia da avicultura SANTINI & SOUZA FILHO (2004) afirmam que no sistema de industrialização predominam empresas que realizam parte substancial do processo produtivo, ou seja, empresas que compram as matrizes, fazem a recria, produzem os ovos, mantêm o controle sobre os incubatórios produzindo os pintinhos de um dia, integram o sistema de produção de frangos e realizam o abate e todo o processo de industrialização. O sistema de distribuição de frango e derivados consiste de unidades atacadistas e de unidades de comércio varejista. Devido à perecibilidade do produto, as unidades atacadistas são controladas pela firma proprietária do frigorífico/abatedouro, via integração ou concessão de franquias. Sua estrutura consiste de filiais nos principais centros consumidores, com câmaras frias, frota de veículos para distribuição local e equipe de vendedores.

Estas condições não são possíveis no caso das cadeias de bovinos e ovinos, pois os donos de todos ou da maioria dos meios de produção na propriedade são os produtores. Assim, as decisões dos produtores consideram um conjunto de fatores que os levam a tomar decisões que podem parecer “contra a organização da cadeia”, por serem imprevisíveis, ao contrário das certezas da cadeia da avicultura. Este fato conduz a que muitos trabalhos tratem das cadeias de bovinocultura de corte e ovinos como cadeias “desorganizadas”, quando na realidade devemos considerar que os pressupostos das mesmas são diferentes, gerando conseqüentemente outro tipo de organização entre os diferentes elos, e da cadeia como um todo.

Ao tratarmos da cadeia da ovinocultura podemos observar distintas formas de transação na cadeia, como por exemplo utilizaremos o caso do Rio Grande do Sul, o que gera diferentes estruturas de governança na cadeia. Este fato foi observado no trabalho de VIANA et al. (2009) em que considerou sete propriedades (representadas pelos numero de 1 a 7) e três frigoríficos (representados pelos numero de 1 a 3).

O arranjo de mercado clássico (Figura 2) esta representado pelas relações transacionais entre as propriedades analisadas 1-2-3-4 e as indústrias frigoríficas 1-2. No decorrer destas relações, os custos ex ante de formalização das transações, processo de negociação e estabelecimento de salvaguardas são baixos, visto que as indústrias atuam livremente no mercado sem o objetivo de criar um relacionamento mais próximo com os produtores. O interesse das indústrias está baseado na política de preços, ao invés de privilegiar um relacionamento de longo prazo com os produtores, acarretando em baixos custos de negociação e salvaguardas. Da mesma forma, a indústria não tem a preocupação em ensinar aos produtores o que produzir, pois exigem ativos de baixa especificidade (qualquer categoria animal), não estabelecendo fluxo de informações.

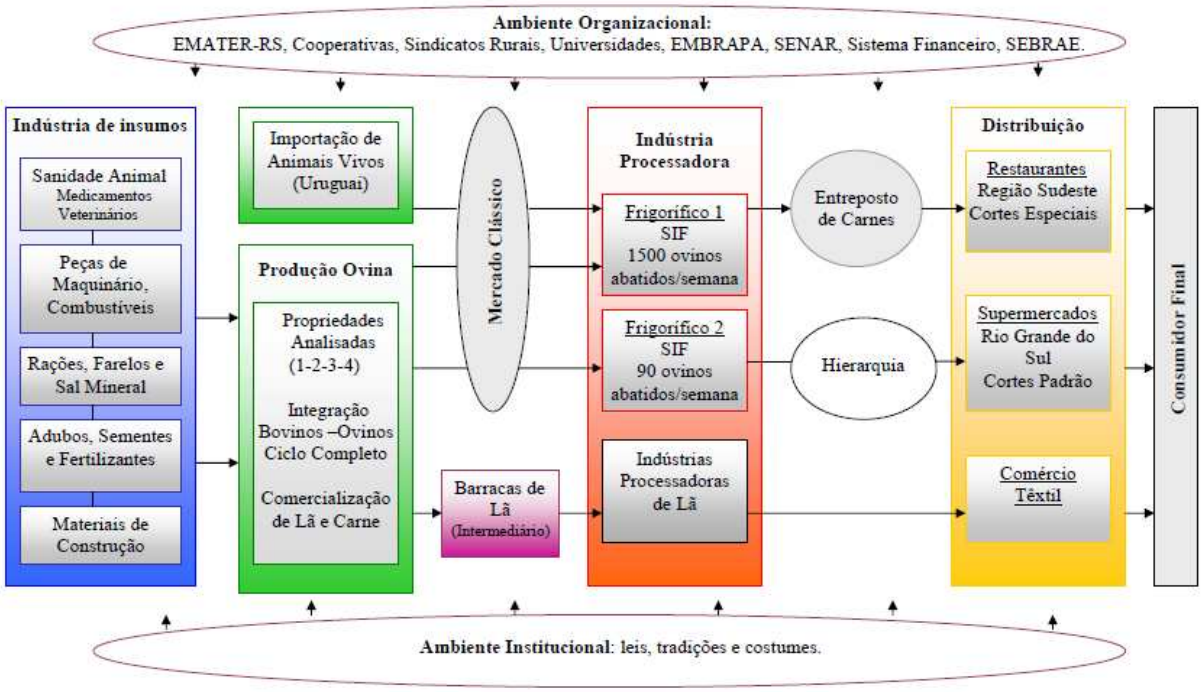


Figura 2 – Cadeia produtiva da ovinocultura no sul do Rio Grande do Sul a partir da estrutura de governança de mercado.
Fonte: Viana (2008)

Por outro lado o arranjo de coordenação horizontal (Figura 3) foi representado pela relação transacional entre as propriedades analisadas 5-6-7 e a indústria frigorífica 3. A formalização das transações e o processo de negociação entre as partes geram custos, visto que o acordo prevê transações freqüentes e com a mesma organização de produtores. A formalização das transações passava por acordos informais entre a indústria e o ambiente organizacional (cooperativa), que regulava as negociações com os produtores. A coordenação horizontal, por ter um caráter informal, não estabeleceu salvaguardas para as transações. Porém, o que mantém o acordo informal são os valores morais, a reputação e o compromisso entre as partes. A busca da indústria por um ativo mais específico trouxe a necessidade de auxiliar os produtores na produção do ativo desejado. O interesse da indústria no aumento da escala de abate e no processamento de um ativo específico trouxe a seguinte questão: como localizar fornecedores capazes de produzir tal produto com elevada freqüência? Se dependessem apenas do mercado, a indústria iria ter elevados custos ex ante de localização de fornecedores. Porém, a coordenação horizontal ameniza tais custos, visto que formalizam informalmente um contrato de oferta de ovinos durante todo o ano, com produto e freqüência estabelecida e procedência garantida.

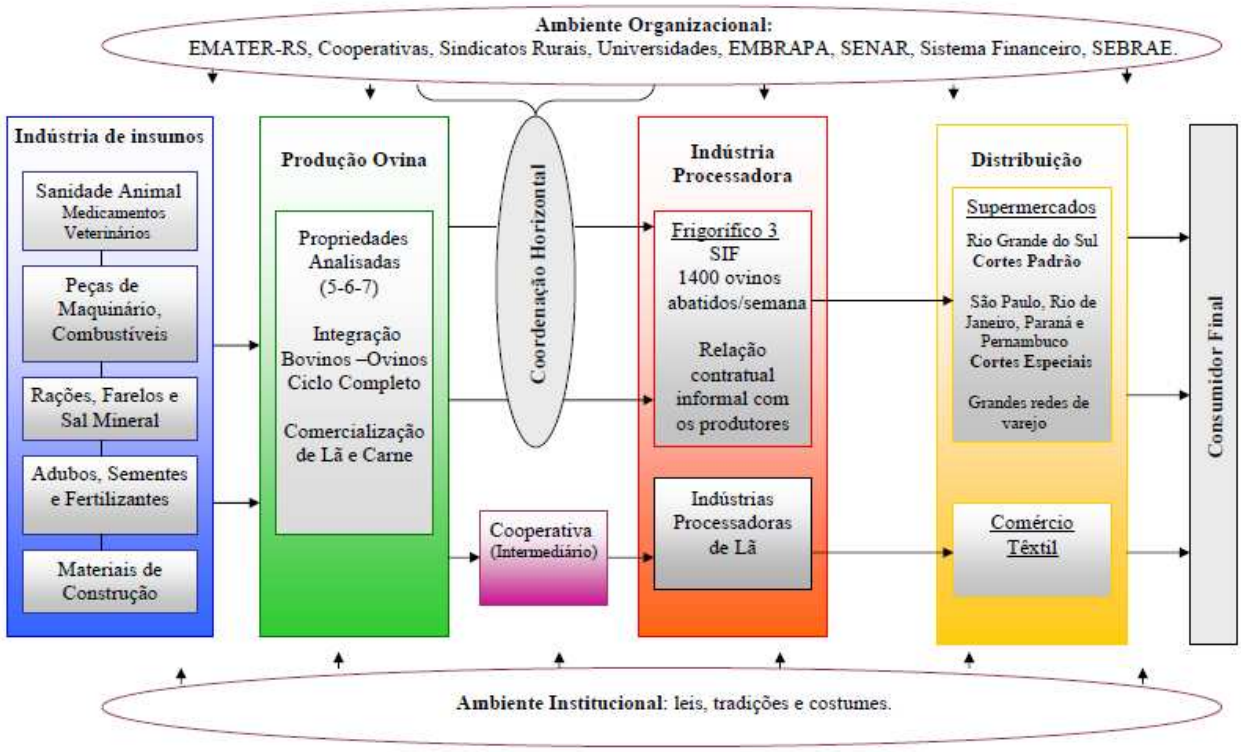


Figura 3 – Cadeia produtiva da ovinocultura no sul do Rio Grande do Sul a partir da estrutura de governança horizontal.
Fonte: Viana (2008)

A principal mudança observada entre as figuras, com diferentes estruturas de governança, ocorre na distribuição onde os mercados a serem alcançados são diferentes.

Nesta rápida introdução procuramos demonstrar que a ovinocultura esta inserida no agronegócio de acordo com as suas especificidades, e que não pode ser comparada com outras cadeias pecuárias, de silvicultura ou da agricultura. Assim, este fato conduz que os custos de produção devem levar em conta o ambiente de inserção desta cadeia no agronegócio brasileiro, com diversos tipos de governança.

OS CUSTOS DE PRODUÇÃO E A OVINOCULTURA

No sistema pecuário existem diversas relações entre os fatores que o compõem e a complexidade destes gera inúmeras dificuldades na análise dos impactos de estratégias produtivas e a tomada de decisão pelo produtor, e, as variáveis custo e tempo são apontadas como pontos críticos para solução de entraves gerenciais das empresas rurais. (FERREIRA et al., 2002). Devido à complexidade dos sistemas pecuários, faz-se necessário o processo de gestão, onde o produtor precisa de conhecimentos técnicos, informações biológicas e econômicas para então compreender suas interações, tomar decisões e gerir seu negócio de forma eficiente.

Este contexto de complexidade é que determina e motiva o conhecimento do processo de tomada de decisão para auxiliar a gestão tanto de organizações agroindustriais quanto de propriedades rurais, envolvendo os processos produtivos e seu controle, considerando a informação como um elemento substancial para diminuição da chamada racionalidade limitada (MACHADO et

al, 2006). Segundo SILVEIRA (2002), as informações utilizadas pelos produtores para a tomada de decisão em relação a seus negócios e investimentos podem ser classificadas como "naturais" ou "simuladas". Onde naturais, são aquelas baseadas em experiências, informações e conhecimento, adaptados a novas circunstâncias para a resolução de problemas. Por outro lado, simuladas, são aquelas baseadas em dados quantitativos. Porém, a maioria das decisões tomadas pelo produtor ainda apresentam como base regras empíricas e com pouca racionalidade econômica quantitativa (NICOLOSO & SILVEIRA, 2010).

A contabilidade de custos objetiva suprir a administração de uma organização com dados que representem o montante de recursos utilizados para executar as várias fases de seu processo administrativo. Seu papel adquire maior importância quando inserimos essa organização dentro do contexto complexo e dinâmico do mercado de nossos dias, que exige maior competitividade de seus produtos e serviços (CALLADO & CALLADO, 1999).

Segundo a CONAB (2010) o custo da produção agrícola é parte essencial para a gestão do empreendimento rural e o seu acompanhamento pelo Estado é importante para a formulação, implementação e avaliação de políticas públicas. No âmbito do governo federal, em se tratando de agricultura, a Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) tem conhecimento e experiência acumulada, desde 1976, na elaboração de custos de produção agrícola e a sua metodologia tem sido observada por entidades estatais e não-estatais para estudos e fonte de informação para tomada de decisões administrativas, econômicas, financeiras e operacionais. O modelo proposto objetiva separar os componentes dos custos de acordo com sua natureza contábil e econômica. Em termos econômicos, os componentes do custo são agrupados de acordo com sua função no processo produtivo, nas categorias de custos variáveis, custos fixos, custo operacional e custo total.

Os itens que compõem o custo total de produção são apresentados na Figura 4.

Os itens apresentados estão relacionados principalmente a produção agrícola, mas a metodologia empregada é o que devemos considerar neste caso. Dentro dessa composição proposta, os custos variáveis representam todas as despesas diretas com o processo produtivo, ou seja, todos os gastos necessários para realizar uma determinada produção. São os recursos aplicados e consumidos a curto prazo, incorporando-se totalmente ao produto. Ao se enfatizar o planejamento de política econômica adotada para cada sistema produtivo, os custos variáveis desempenham papel crucial na definição do limite inferior do intervalo dentro do qual o preço mínimo deve variar, constituindo-se, no curto prazo, numa condição necessária para que o produtor continue na atividade (CONAB, 2010).

Os custos fixos são os recursos aplicados que não se incorporam totalmente ao produto no curto prazo, incorporando-se em diversos ciclos produtivos. Enquadram-se os elementos de despesas que são suportados pelo produtor, independentemente do volume de produção. Nessa categoria, destaca-se a depreciação de máquinas e benfeitorias, bem como suas manutenções.

O custo operacional é composto de todos os itens de custos variáveis (despesas diretas) e a parcela dos custos fixos diretamente associados à implementação da atividade produtiva. Difere do custo total apenas por não contemplar a renda dos fatores fixos, consideradas aqui como remuneração esperada sobre o capital fixo e sobre a terra. É um conceito de maior aplicação em estudos e análises que vislumbrem horizontes de médio prazo (CONAB, 2010).

Por fim, o custo total de produção é obtido através do somatório do custo operacional com a remuneração atribuída aos fatores de produção, também caracterizado pelos custos de oportunidade da terra e do capital.

O custo de oportunidade é definido como a remuneração alternativa de um fator no mercado, levando em conta as suas características. Esse custo está implícito na atividade produtiva, pois não há um desembolso direto do produtor, podendo ser contabilizado junto aos custos totais de

produção. O custo de oportunidade da terra seria o melhor preço de arrendamento que o produtor obteria, se deixasse de produzir. O custo de oportunidade do capital empregado na atividade produtiva pode ser considerado como a remuneração alternativa que se obteria com a aplicação do mesmo no mercado financeiro (ARBAGE, 2000).

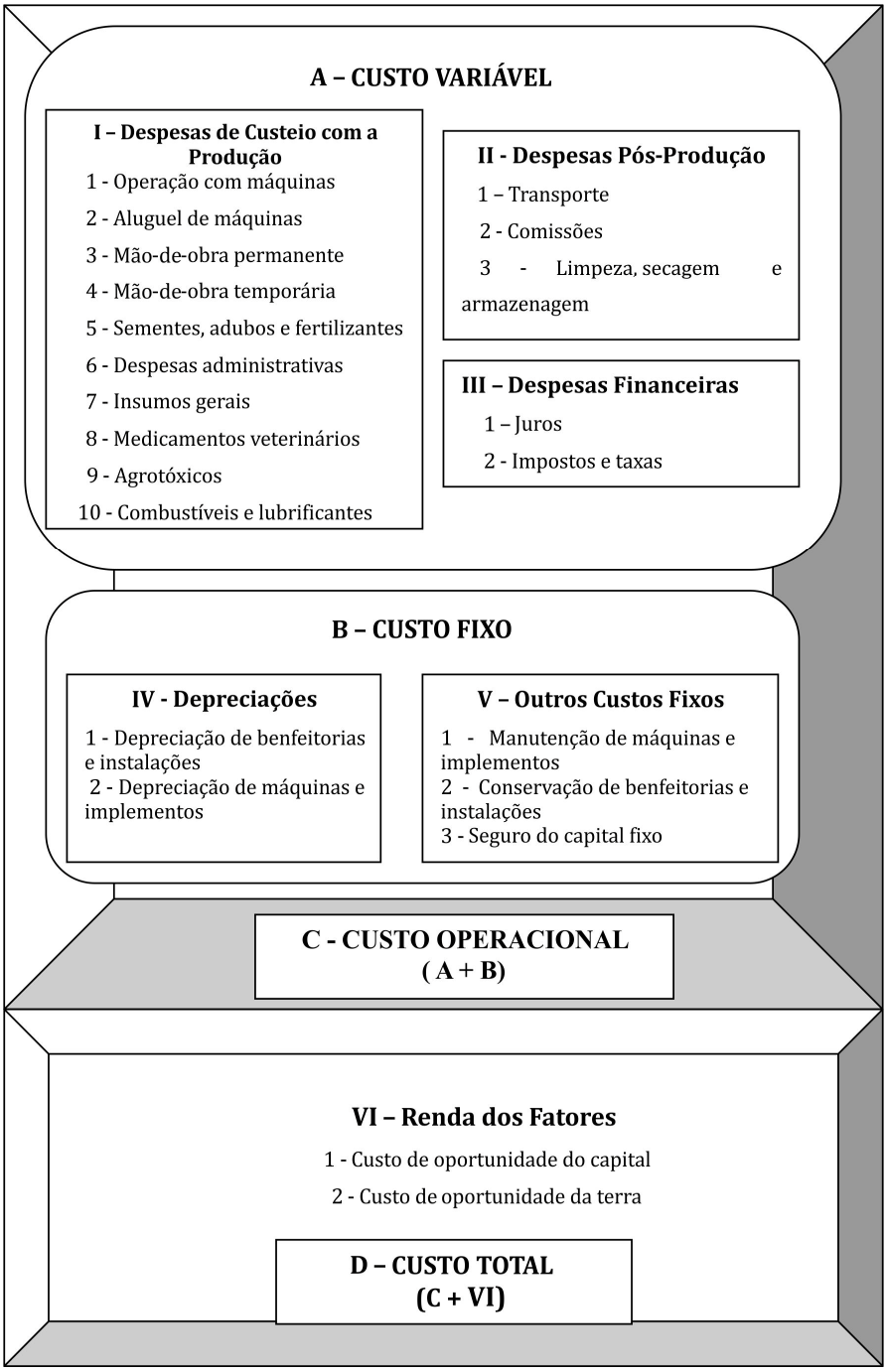


Figura 4. Composição dos custos de produção desenvolvido pela CONAB.
Fonte: elaboração do autor

Ao inicio deste trabalho estabelecemos uma conceituação no que se refere ao modo de produção que pode ser realizado sob o ponto de vista econômico, uma produção com objetivo empresarial, familiar ou de lazer. Os custos da CONAB relatados anteriormente contemplam perfeitamente a situação empresarial.

No caso da agricultura familiar devemos considerar que a lógica de produção não esta atrelada somente a lógica econômica, pois outros fatores são considerados. Assim, a renda dos fatores considerada pelo custo de oportunidade do capital e o custo de oportunidade da terra devem ser desconsiderados. Este fato decorre que na agricultura familiar o produtor não esta disposto a trocar o seu sistema de produção, pois o objetivo principal é a sua reprodução social. A CONAB considera o item gestão da propriedade familiar como o substituto da remuneração da renda dos fatores, mas não são considerados no custo operacional.

Neste trabalho consideramos um objetivo de produção pouco tratado na literatura técnica, o custo do lazer. No ponto de vista metodológico o sistema a ser seguido para calcular custos é o mesmo, mas da mesma maneira que na agricultura familiar o objetivo econômico é secundário, visto que outros fatores de ordem pessoal do produtor estão envolvidos. Conseqüentemente, o calculo da rentabilidade deve levar em conta que a valorização do produto (carne, lã, pele) é apenas uma fonte da receita, pois a satisfação pessoal ou familiar teria que ser medida e valorada neste caso.

Seguindo os princípios metodológicos da determinação de custos da CONAB, VIANA & SILVEIRA (2009b) realizaram um trabalho visando verificar os principais itens de custos, os custos de produção e a rentabilidade da produção ovina na Metade Sul do Rio Grande do Sul, as propriedades são as mesmas do trabalho sobre as estruturas de governança na cadeia da ovinocultura citados anteriormente (VIANA et al., 2009).

O custo operacional é composto do custo variável e do custo fixo. A participação dos grupos de custos sobre o custo operacional total está exemplificada na tabela 1. A análise mais aprofundada desta tabela e da rentabilidade dos diferentes sistemas estão descritos no trabalho de Viana & Silveira (2009b). Entretanto, cabe observar a alta participação da mão-de-obra representando um valor mínimo de 40% do custo operacional na propriedade 1 e de até 57,8% na propriedade 3, confirmando assim que a ovinocultura é uma atividade com alta demanda do fator trabalho. Este fato em conjunto com o abigeato são grandes barreiras para a expansão da atividade.

A espécie ovina tem capacidade de gerar vários produtos como carne, leite, lã e pele. Neste trabalho tomamos como exemplo o caso da ovinocultura gaúcha historicamente relacionada a produção de lã e carne permitindo a comercialização destes dois produtos. Os dados econômicos podem ser desmembrados em custos de produção unitários, sejam eles custos por quilograma de peso vivo, sejam custos por quilograma de lã. Entretanto, uma das dificuldades na análise econômica da produção ovina está em diferenciar quanto do custo é destinado à produção de carne e à produção de lã, pois são produtos independentes e de diferente formação.

Para diferenciar quanto dos custos é destinado à formação de carne e lã, BLACKBURN & PITTROFF (1999) desenvolveram coeficientes para o uso em análise econômica da produção ovina. Os coeficientes foram obtidos através de um modelo de simulação que segmenta a quantia de nutrientes necessários para a produção da carne e da lã.

O modelo utilizado cruzou e simulou variáveis, como tipos de raças, tipos de alimentação e diferentes regiões geográficas dos Estados Unidos, obtendo diferentes coeficientes para cada relação. Os coeficientes foram de 0,57 a 0,76 para a formação de carne em raças mistas, com alimentação limitada e região com características similares às do Rio Grande do Sul. Com base nesses dados, utiliza-se um coeficiente médio de 0,65 para a formação de carne (65 % dos custos) e 0,35 para a formação de lã (35% dos custos).

Tabela 1 - Percentagem das categorias e dos grupos de custos (%) em relação ao custo operacional nas propriedades em análise.

Custos / Produtores	1	2	3	4	5	6	7
Custo insumos	24,4	16,3	11,5	15,2	32,5	31,1	27,5
Custos gerais	7,2	10,0	3,1	8,4	1,7	5,7	5,9
Custo pessoal	40,0	41,9	57,8	40,4	50,3	44,1	48,0
MO permanente	8,5	19,1	38,2	24,0	31,4	19,2	31,4
MO ocasional	14,2	0,4	4,3	6,1	0,0	14,9	1,6
Encargo	4,2	6,3	3,9	2,5	0,0	1,8	0,0
Serviços esquila	9,0	15,0	3,6	7,8	14,2	8,2	5,0
Outros serviços	4,1	1,1	7,8	0,0	4,7	0,0	10,0
Custo impostos	2,0	3,7	3,6	1,3	4,8	0,0	0,0
Custo terra	13,8	0,0	0,0	17,2	0,0	2,3	0,0
Custos variáveis	**87,4**	**71,9**	**76,0**	**82,5**	**89,3**	**83,2**	**81,4**
Custo construções	6,6	17,3	15,4	12,4	7,8	13,7	12,3
Conservação	2,5	6,3	9,9	3,8	0,0	7,3	6,0
Depreciação	4,1	11,0	5,5	8,6	7,8	6,4	6,3
Custo máquinas	6,0	10,8	8,6	5,1	2,9	3,1	6,2
Conservação	3,5	3,8	7,1	2,3	0,0	0,6	2,7
Depreciação	2,5	7,0	1,5	2,8	2,9	2,5	3,5
Custo fixo	**12,6**	**28,1**	**24,0**	**17,5**	**10,7**	**16,8**	**18,5**
Custo operacional	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**

Fonte: Viana & Silveira (2009b)

Muitos estudos divulgam dados de custos de venda por quilograma de peso vivo na produção animal, denominando-os de custo de produção. Para que os valores sejam custos de produção, deve-se levar em conta a variação do estoque dos animais ao longo de um ciclo produtivo. Com a inclusão da evolução do estoque, estaremos realmente estimando o custo de produção de uma atividade, ou seja, o custo para se produzir uma unidade produtiva, mantendo-se os ativos fixos de produção para o próximo ciclo (animais de reprodução).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Devemos entender que o conceito de agronegócio representa a aplicação da teoria sistêmica, pois considera a visão do todo decomposto em diferentes subsistemas. Os custos de produção numa propriedade fazem parte do subsistema econômico, onde as receitas também devem ser consideradas. Podemos ponderar também que cada cadeia produtiva seja um subsistema do agronegócio, este é um fator importante para consideramos, pois como conjunto de subsistemas os efeitos de uma cadeia implicam em reações positivas ou negativas nas demais cadeias. Como exemplo, podemos citar as cadeias da cana-de-açucar e soja que envolvem além da produção de alimentos também a produção de energia. O avanço das mesmas afeta direta ou indiretamente outros cultivos, mas principalmente em certas regiões do Brasil a bovinocultura de corte. Neste

contexto, o custo de produção adquire nova importância, pois dentro do subsistema econômico de uma propriedade, atividades que podem ter custos semelhantes, mas geram rendas diferentes, levam o produtor a tomar decisão de permanecer com aquela de maior rentabilidade, conduzindo a monocultura. Esta lógica da produção com finalidade empresarial pode não ser seguida na produção familiar e de lazer.

No caso da ovinocultura os diferentes objetivos de produção estão interconectados e conduzem a diferentes custos de produção. Os custos de produção e a rentabilidade nas diferentes cadeias que compõem o agronegócio brasileiro fazem parte do contexto que explica a diminuição da população ovina no centro-sul e incremento no nordeste. A produção de ovinos com objetivos comerciais como na época de ouro da produção de lã, perde força para um objetivo voltado a agricultura familiar e o lazer.

REFERÊNCIAS

ARBAGE, A.P. Economia rural: conceitos básicos e aplicações. Chapecó: Universitária Grifos, 2000. 305p.

CALLADO, A. A. C.; CALLADO, A. L. C. Custos: um desafio para a gestão no agronegócio. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 6., 1999, São Paulo. Anais. São Paulo: FEA/USP, 1999.

CÉZAR, I.M.; COSTA, F.P.; PEREIRA, M.A. Perspectivas da gestão em sistemas de produção animal: desafios a vencer diante de novos paradigmas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande, MS. Anais... Campo Grande: SBZ, 2004 (CD-ROOM).

CONAB. Custos de produção agrícola: a metodologia da Conab. Brasília, DF: Conab, 2010.60 p.

CONTINI, E.; GASQUES, J.; SAAB, A. A.; BASTOS, E. T.; SILVA, L. F. Projeções do Agronegócio Mundial e Brasil 2006/7 a 2016/7 – Assessoria de Gestão estratégica – Ministério de Agricultura, Pecuária e Pesca. 2006.

FERREIRA, G.M.V. et al. Economia dos custos de transação sob uma análise crítica: perspectivas de aplicação no agronegócio. IN: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 43., 2005. Ribeirão Preto: Anais... Ribeirão Preto: SOBER, 2005. (CD-ROOM).

MACHADO, J.A.D; OLIVEIRA, L.M.; SCHNORRENBERGER, A. Compreendendo a tomada de decisão do produtor rural. In: REUNIÃO ANUAL SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 44, 2006. **Anais...** Fortaleza, 2006.

NICOLOSO, C. S., SILVEIRA, V. C. P. Utilização de modelos sistêmicos e simulação para suporte a decisão em pecuária de corte. In: ANAIS DO 6º CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS, 2010, Foz do Iguaçu.

SANTINI, G. A.; SOUZA FILHO, H. M. . Mudanças tecnológicas em cadeias agroindustriais: uma análise dos elos de processamento da pecuária de corte, avicultura de corte e suinocultura. In: XLII CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 2004, Cuiabá. Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, 2004. v. 1.

VIANA, J. G. A. Governança da cadeia produtiva da ovinocultura no Rio Grande do Sul: estudo de caso à luz dos custos de transação e produção. Dissertação de mestrado. UFSM. 137p. 2008.

VIANA, J.G. A.; SILVEIRA, V.C.P. Custos de produção e indicadores de desempenho: metodologia aplicada a sistemas de produção de ovinos. Custos e @gronegócio on line - v. 4, n. 3, 2008.

VIANA, J.G. A.; SILVEIRA, V.C.P. Cadeia produtiva da ovinocultura no Rio Grande do Sul: um estudo descritivo. Revista em Agronegócios e Meio Ambiente, v.2, n.1, p. 9-20, 2009a.

VIANA, J.G.A.; SILVEIRA, V. C. P. Análise econômica da ovinocultura: estudo de caso na metade sul do Rio Grande do Sul, Brasil. Ciência Rural. v.39, p.1176 - 1181, 2009b.

VIANA, J. G. A.; SILVEIRA, V. C. P.; ARBAGE, A. P.; MACHADO, J. A. D. Governance in the sheep production chain of rio grande do sul, Brazil. In: VII INTERNATIONAL PENSA CONFERENCE, 2009, São Paulo.

SILVEIRA, V.C.P. A integração socio-bio-econômica através de modelos matemáticos: uma aplicação de estudo na região sudoeste do Estado do Rio Grande do Sul. In: Modelos para a Tomada de Decisões na Produção de Bovinos e Ovinos, 1, 2002. Santa Maria: UFSM, 2002, p.95-117.

SILVEIRA, V. C. P. Planejamento Integrado da Propriedade. Apostila EAD. UAB-UFSM-CEAD. Santa Maria, 18p. 2011.

5º Simpósio Internacional Sobre Caprinos e Ovinos de Corte - 5º SINCORTE
5th International Symposium on Goat and Sheep Production - 5th SINCORTE
Feira Nacional do Agronegócio da Caprino-ovinocultura de Corte – FENACORTE
National Fair of Agribusiness on Goat and Sheep Production - FENACORTE
24 a 28 de outubro de 2011 | *24th to 28th of October, 2011*
João Pessoa, Paraíba - Brasil

Accelerated hair sheep lamb production systems in the tropics: Joining three times in two years

Stephan Wildeus

Agricultural Research Station, Virginia State University
Petersburg, VA 23806 – USA,
e-mail: swildeus@vsu.edu

Abstract - Reproductive management systems for lamb production should expand on the prolificacy of sheep and their potentially high rate of reproduction. A gestation period of five months can theoretically support lambing cycles of less than one year if breeds and management systems are employed to support year-round breeding. Management systems that implement less than annual cycles, or accelerated breeding, can take various forms, including fixed schedules, i.e. 8-month cycles, breeding to fit specific market demands and continuous mating. An 8-month mating schedule is likely the most suitable system under tropical and sub-tropical conditions as it can be supported by prolific hair sheep breeds without additional inputs and manipulation of cyclic activity. Care has to be exercised that nutritional requirements are met for lactation during non-traditional periods of the year and for lambs following early weaning. Using adapted breed resources, accelerated mating can be incorporated into a sustainable production system.

Introduction

A major constraint to production efficiency in sheep is the extended lambing interval in traditional production systems, in which ewes lamb once a year. This causes sheep to have higher maintenance costs than many other livestock species, and restricts marketing due to the limited availability of lamb throughout the year. With a 150 day gestation period, sheep have the theoretical ability to produce lambs in 6-month intervals if constraints with seasonal and lactational anestrus can be overcome. More realistic and achievable goals are production systems with three lambings in two years (8 months lambing interval) or 4 lambings in 3 years (9-month lambing interval).

Improvements in reproductive efficiency have a major impact on the profitability of a sheep operation. The two major components of reproductive efficiency are litter size (prolificacy) and lambing interval. However, improvements in prolificacy are usually small and incremental, requiring selection for litter size, switching to a more prolific breed or nutritional manipulations such as flushing. Reducing the lambing interval will have a more dramatic impact towards improvement in total lamb production, while avoiding pitfalls in lamb survival associated with increased litter size. Reducing the lambing interval will also allow for better use of labor and physical structures of the sheep operation.

Seasonal breeding

In temperate regions of the world, the breeding season of sheep is primarily affected by changes in day length. It has been well documented how photoperiodic cues mediated through the pineal gland, affect the hypothalamus and pituitary (Karsch et al., 1984). As day length decreases,

seasonal cyclic activity commences. This knowledge has been used to induce and control cyclic activity either with artificial lighting or melatonin, the mediator of the photoperiodic stimulus. Apart from photoperiod, temperature, rainfall, nutrition, and other environmental factors may influence seasonal breeding, but not as profoundly as changes in photoperiod. In tropical regions of the world with limited changes in day length throughout the year many sheep, especially hair sheep, breed throughout the year or have breeding seasons influenced by rainfall and forage availability. However, data have shown that seasonal reductions in sexual activity in tropical sheep are not necessarily related to the level of nutrition. (Musaka-Mugerwa et al. 1994). Hence considerable variation exists in onset and duration of the breeding season dependent on latitude and breed, and these are major considerations in setting up accelerated mating systems.

Ewe postpartum interval

Apart from seasonal breeding lambing frequency will also be influenced by the post partum interval. In spring lambing ewes in temperate climatic conditions the effect of post partum and seasonal anestrus cannot be readily partitioned. However, in fall-lambing ewes and ewes breeding year round, post partum anestrus will be a consideration in devising an accelerated mating system. The post partum interval is affected by lactation, suckling stimulus, nutrition, and breed (Peters and Lamming, 1990).

Resumption of cyclic activity in sheep is dependent on the repletion of pituitary LH and an increase in responsiveness to GnRH (Newton and Edgerton, 1989). Suckling has also been shown to have an effect on the postpartum interval, though its effect cannot be readily separated from lactational effects. Shirar et al. (1989) showed a faster return to estrus in non-suckling than suckling ewes after a fall lambing. This effect of suckling is likely mediated through a rise in prolactin levels (Mandiki et al., 1990).

A final component affecting ewe post partum interval is involution of the uterus. Estimates of the duration of uterine involution in ewes have been reported to be as early as 24 days (Call et al., 1976), but also as late as 36 days in nursing ewes during the anestrous season (Van Niekerk, 1976). In tropical hair sheep diameter of the uterine horns stabilized as day 28 post partum (Godfrey et al., 1998) This would suggest uterine environment to be the single limiting factor in establishing a 6-month lambing interval, even with ovulation occurring or being induced within 30 days of lambing. Hormonal treatments administered shortly after lambing had no effect on the rate of uterine involution (Tian and Noakes, 1991).

Accelerated systems in temperate environments

Early efforts to establish an accelerated system aimed at achieving two lambings in every 13 months were described by Robinson and Orskov (1975) in the U.K. This system was successful in producing 3.5 lambs per year, but required a high input in facilities, labor and resources. The system was dependent on a prolific crossbred-type of sheep (Finn x Dorset) with a considerable reproductive capacity. In addition, the system employed controlled lighting, breeding with intravaginal sponges and early weaning of lambs at one month of age. Efforts to reduce the lambing interval further to 6 months were not successful (Speedy et al, 1976). The inclusion of eCG in conjunction with vaginal sponges facilitated implementation of the systems without artificial lighting and allowed the system to be moved outdoors, making it more economically feasible.

Similar efforts have been described in France around this time (Thimonier et al., 1975). Again, a functional system was dependent on a prolific breed type (Romanov x Prealpe), and the use of intravaginal sponges for each mating, with an inclusion of eCH during seasonal anestrus. One French model included seven flocks mated consecutively at seven week intervals, and ewes moving into the subsequent flock if they failed to conceive. A similar semi-continuous mating system has been utilized at Cornell University in the U.S. (Cornell Star) using five mating seasons per year, with ewes able to lamb up to five times in three years. This system used Dorset ewes, and did not use hormonal induction of mating or light management. The average ewe lambed 0.98 times per year, gave birth to 1.50 lambs, and weaned 1.23 lambs in this system (Lewis et al. 1996). A total confinement, 8-month accelerated system has been developed for prolific, synthetic breeds in Canada. In this system ewes were maintained under artificial lighting, and bred to a synchronized estrus, while lambs were removed from dams at birth and artificially reared (Shresta et al., 1992). No annualized lambing performance was reported for ewes under this system,, but significant differences in fertility and prolificacy were reported for different breeding periods.

Under extreme photoperiodic variation, prolific Finn sheep in their native environment (60°N) managed for 7 years under an annual (11.5 months) or accelerated cycle (9.0 months) showed no difference in total annual litter size between the two systems (3.02 lambs per ewe per year), but total 150-day lamb weight was higher under the accelerated system (Sormunen-Cristian and Suvela, 1999). However, these authors suggest that a well managed annual system would be similar in productivity to an accelerated system under these environmental conditions. In Australia, productivity was reported for three prolific breeds mated under an 8-month accelerated schedule that produced 1.28 lambings per year, with an annual lambing rate of 211% lambs born and 160% lambs weaned (Fogarty et al., 1992). This study found significant differences in performance between the three breed types.

Accelerated mating with hair sheep

Hair sheep originate in the tropical regions of the world with limited changes in day length throughout the year. Under these conditions they breed year-round, or have breeding seasons influenced by rainfall and forage availability, rather than photoperiod. If these tropical breeds are transferred to temperate climatic conditions with more distinct seasonal variation in day length, they begin to show periods of seasonal anestrus. In St. Croix ewes in the Virgin Islands (17ºN), 100% of ewes displayed estrus and ovulated throughout the year, whereas St. Croix ewes in a temperate environment in Utah (41ºN) showed a distinct anestrous period in June and July, with transitional seasons in April and May and again August. Similarly, ovulation rates at the tropical location remained constant at 2.0 eggs/ovulation throughout the year, but declined between April and June at the temperate location.

Evidence of seasonal breeding in St. Croix sheep was also present under a latitude of 35ºN in Arkansas , where groups of St. Croix ewes exposed to breeding in two months intervals showed a distinct seasonal pattern with the highest lambing percentage in October and December (>90%), and a reduced percentage (<20%) in April and June (Brown and Jackson, 1995). Similar observations were made in Ohio (40ºN) where both St. Croix and Barbados Blackbelly ewes mated in July through September had a higher lambing rate (95 and 80%, respectively) and litter size (1.97 and 1.65, respectively) than those in February (25% and 20%; and 1.67 and 1.20, respectively) (Parker et al., 1991).

Caribbean hair sheep have been evalulated in accelerated and out-of-season mating systems in the southern U.S. Early work by Goode et al. (1983) showed that 63% of Barbados Blackbelly x

Dorset ewes became pregnant to a May mating in Mississippi, whereas wool breed ewes failed to conceive. Similar observations were made in Virginia (Notter, 2000), where Barbados Blackbelly x Dorset ewes achieved lambing rates of 100% in August, May and April matings, superior to contemporary wool and wool cross ewes. In North Carolina Barbados Backbelly and Blackbelly x Dorset crosses had lambing rates of 79% and 73%, respectively, in May matings, compared to 36% and 14% in purebred Dorset and Suffolk ewe (Pond et al, 1991).

In Arkansas, groups of St. Croix ewes were bred in 35-day mating periods in 2-month intervals and achieved lambing rates of >80% in Fall through late Winter, >70% in early and late summer and <40% in Spring (Brown and Jackson, 1995). In a second study at this location, St.Croix, Katahdin, and Dorper ewes were mated in 30-day mating periods after 21-day ram exposure in late summer (August/September), winter (December) and spring (April/May) to assess ability to breed out-of-season (Burke, 2005). Pregnancy rates were similar for winter and summer breeding, but reduced in spring breeding in St. Croix ewes. Pregnancy rate in spring and summer matings were lower in Dorper and Katahdin ewes than St. Croix ewes, and pregnancy loss for these two breeds were higher following spring mating.

St. Croix sheep in their native environment in the Virgin Islands mated in an 8-months accelerated system over a 10 years had lambing rates ranging from 83% to 93%, while litter size averaged 1.8 lambs/ewe lambing (Godfrey, 2005). Ewes bred during October had higher prolificacy than ewes bred in February and June, which suggests a residual effect of photoperid at this latitude, though earlier studies suggested a consistent ovulation rate throughout the year (Wildeus et al., 1991).

In Mexico, Rodriguez et al. (1998) found a similar ewe weaning performance per mating in Pelibuey and Barbados Blackbelly hair sheep managed either under an annual or an 8-month mating system, and suggested a higher long-term productivity under the accelerated system. Dorper sheep in South Africa mated under an 8-month accelerated system without additional inputs achieved an annual lambing rate of 85% with 1.05 lambings/ewe/year, and 1.21 lambs born/ewe/year (Schoeman and Burger, 1992). The author concluded that no improvement over the traditional lambing system could be achieved, validating earlier findings that suggest the need for a prolific breed for such a system.

Accelerated mating at Virginia State University

Accelerated mating was evaluated at Virginia State University (37°N) with three of the hair sheep breeds currently available in the U.S. (Barbados Blackbelly, St. Croix, and Katahdin). Flocks of Katahdin and St. Croix were established from a diverse cross-section of each breed, representing ewes and rams from at least five breeders per breed, and were maintained as purebred populations with several sire lines. Polled Barbados Blackbelly in the U.S. are rare and mostly trace their origin to a single flock located in North Carolina. Barbados Blackbelly ewes used in this project originated from this polled flock, and were mated to rams imported from a flock maintained at the University of the Virgin Islands to establish the current research flock. Animals used in the project should be considered representative of the respective breed populations in the southern U.S.

In a preliminary experiment, a Katahdin flock of 25 ewes was exposed to two or more rams in single-sire mating groups in 42-day breeding seasons starting the first of November, July and March. Mating periods were selected to avoid breeding ewes during periods of likely seasonal anestrus (April through June). Rams used for breeding had passed a breeding soundness examination 2-3 weeks prior to mating that involved both an evaluation of semen quality and libido. Ewes were managed extensively on pasture, and were maintained as a single flock, except during

breeding. During winter, forage was supplied as grass hay on pasture. Ewes were supplemented with concentrate feeds during the late stages of pregnancy and lactation. Lambs were born on pasture and assistance was provided only to ewes in severe distress (i.e. abnormal presentation of lamb). Lambs were handled merely to record birth weights and apply identification. Lambs had access to supplement provided to ewes, but did not receive creep feed, and were weaned at 63 days of age.

In this initial trial, pregnancy rates were similar in the three mating periods (87-90%). Following the November and March mating periods lambing rate corresponded to pregnancy rate, but lambing rate was reduced to 65% following the July mating. Also, during July mating the average time to first mating was later (25 days) than in November (9 days) and March (12 days). Findings from the preliminary trial indicated that Katahdin hair sheep could be used in an accelerated mating scheme, but also suggest that summer heat stress may have impaired embryo survival in ewes mated in July and that seasonal breeding patterns may have delayed mating in July.

Based on this preliminary information a more comprehensive project evaluated the performance of three hair sheep breeds under a similar accelerated mating scheme over two, 2-year production cycles. In this project, 25-30 ewes per breed were mated in 30-day mating periods in November, July, and March, using two single sire mating groups per breed per mating period. All other management practices were similar to that described for the preliminary trial.

Pregnancy rates (30-50 days post mating) and lambing rates were higher for all breeds following November mating (>90%) during the peak of seasonal breeding, but exceeded 80% in the other two mating periods (Table 1). Pre-natal losses were generally limited (0-2%) except for Katahdin in the first July mating period (12%). In line with the higher pregnancy rate, weaning rate was higher following November (89%) than July (70%) and March (74%) mating. There were differences between breeds in average annual lambing rate which was higher in Barbados Blackbelly (93%) than St. Croix (77%), with Katahdin intermediate (85%).

Litter size at birth (no. lambs/ewe lambing) was also higher following November (1.91) than July (1.64) and March (1.52) mating. Pre-weaning losses reduced average litter size by 0.2-0.3 lambs, but were not affected by mating period. Breeds differed in average litter size, which was higher in St. Croix (1.85) than in Barbados (1.56) and Katahdin (1.66). The weight of lamb weaned as percentage of ewe body weight (production efficiency) was higher following November (51.3%) than July (41.5%) and March (43.0%) mating, but was similar for the three breeds.

Overall lambing and weaning rate was similar in the first and second two-year production cycle (85% and 77%, respectively), while litter size increased from 1.61 to 1.76 lambs at birth, and 1.32 to 1.54 lambs at weaning. Production efficiency also increased from 43.1% to 47.0% from the first to the second cycle, suggesting no negative long-term effects of accelerated mating on ewe productivity.

Table 1. Pregnancy, lambing and weaning (63 days of age) rates in three hair sheep breeds in November, July and March breeding seasons under an accelerated mating system (data from two production cycles '99-'04).

	November	July	March
% ewes pregnant (30 d post breeding)			
Blackbelly	100	89.1	92.7
Katahdin	98.3	87.7	80.9
St. Croix	93.5	71.4	74.6
% ewes lambing			
Blackbelly	94.2	88.9	90.9
Katahdin	85.0	80.7	78.7
St. Croix	91.3	69.4	72.7
% ewes weaning lambs			
Blackbelly	90.4	77.8	80.8
Katahdin	80.0	66.7	72.3
St. Croix	78.3	63.3	69.1
Litter size at birth[1]			
Blackbelly	1.71	1.56	1.44
Katahdin	1.94	1.58	1.46
St. Croix	2.07	1.76	1.70
Litter size at weaning[2]			
Blackbelly	1.57	1.29	1.22
Katahdin	1.71	1.20	1.32
St. Croix	1.60	1.61	1.45

[1]effect of breed: P=.0006; effect of season: P<.0001
[2]effect of breed: P=.0834; effect of season: P=.0013

Differences in litter weight and litter daily gain were affected more significantly by breed than by breeding season (Table 2), and reflected the differences in mature size between the breeds. Katahdin had heavier litter birth weights and pre-weaning average daily than St. Croix, while St. Croix were heavier than Barbados Blackbelly. Litter birth weight and daily gain were consistently greater following November mating, mostly as the result of larger litter size, as birth weight and daily gain of individual lambs was generally not affected by mating season. While ewe body weight was constant across seasons, ewe productivity (litter weight weaned as % of ewe body weight) was significantly higher in ewes bred in November than in the other breeding seasons

Table 2. Litter birth weight, litter weaning weight, ewe body weight at weaning and % of ewe body weight weaned at 63 days in three hair sheep breeds produced during November, July and March breeding seasons under an accelerated mating system (data from two production cycles '99-'04).

	November	July	March
Litter birth weight (kg)[1]			
Blackbelly	4.87	4.73	4.11
Katahdin	7.26	6.28	6.02
St. Croix	5.62	5.51	5.08
Litter pre-weaning ADG (g/d)[2]			
Blackbelly	211	186	191
Katahdin	335	264	328
St. Croix	262	206	220
60 d litter weaning weight (kg)[3]			
Blackbelly	18.2	15.9	15.7
Katahdin	27.4	22.3	25.9
St. Croix	21.6	17.9	18.4
Ewe body weight at weaning (kg)[4]			
Blackbelly	38.1	40.2	40.3
Katahdin	58.1	60.9	60.3
St. Croix	45.8	46.1	49.0
Litter weight weaned, % ewe weight[5]			
Blackbelly	51.6	43.1	42.0
Katahdin	51.3	39.8	46.3
St. Croix	51.1	41.5	40.7

[1] effect of breed: P<.0001; effect of season: P=.0003
[2] effect of breed: P<.0001; effect of season: P<.0001
[3] effect of breed: P<.0001; effect of season: P<.0001
[4] effect of breed: P<.0001; effect of season: P=.0317
[5] effect of breed: P=.7579; effect of season: P<.0001

The accelerated mating system produced an annual lamb crop of 2.36-2.77 lambs/ewe lambing depending on breed, with a production efficiency of 62-63% (Table 3). This represents an increase of 28-38% in annual lamb crop, and 20-22% increase in production efficiency compared to once annual November mating. Mature size of the breeds had no impact on production efficiency, and smaller breeds with lower maintenance requirements may therefore may be better suited for more sustainable production systems.

Table 3. Estimated annualized reproductive performance of three hair sheep breeds in an 8-mo accelerated mating system in Virginia, U.S.A.

	Barbados Blackbelly	Katahdin	St. Croix
Lambs born/ewe lambing	2.36	2.49	2.77
Lambs weaned/ewe lambing	2.04	2.12	2.33
60-d adjusted litter weaning wt., kg	24.9	37.8	29.0
litter wt weaned as % ewe body weight	63.0	63.2	61.7

Subsequent research in our laboratory was aimed at optimizing this accelerated system. An initial effort evaluated the use of estrus synchronization to concentrate breeding at the onset of the each mating period to maximize the rebreeding interval in the subsequent mating. The availability of products to synchronize/induce estrus in sheep and goats in the U.S. is limited and requires the extra-label use of products approved for major livestock species. Melengestrol acetate (MGA) and PG600® were used as substitutes for vaginal pessaries and pure forms eCG. Feeding MGA is also more economical source of progestin, and more readily integrated into a more sustainable production system. The protocol for the accelerated mating system and the hair sheep breed types for this trial were similar to those described above, with ewes pasture-mated to like-breed sires in 30-day breeding periods in November, July and March, using two single sire mating groups per breed. Ewes were allocated to 3 treatment groups stratified by breed-type: (1) a corn/soybean supplement (16% CP; fed at 1% BW for 14 days), (2) supplement with MGA (1.13 g/kg BW/days), or (3) MGA supplement with PG 600 (2.5 ml; 200 IU eCG/100 IU hCG; im) at the end of feeding. Breeding males were fitted with marking harnesses and estrus marks were recorded in 8-h intervals for first 4 days, and daily for the remainder of the 30-day mating period.

Overall pregnancy (84.6 to 89.1%) and lambing rate (80.8 to 85.5%) were not different between treatment groups (Table 4), but the incidence of return to estrus was significantly higher in MGA+PG (23.6%) compared to control (9.3%) and MGA (7.8%). Time to first estrus after male introduction was significantly shorter in both MGA groups than in the control group (3.0 and 3.2 vs. 7.8 days), while time to conception was significantly shorter for MGA (4.5 days) than for control (9.6 days) and MGA+PG (7.5 days) (Table 5). Synchronization treatment had no effect on gestation length of ewes. Ewes receiving MGA-only had a significantly smaller litter size than control ewes, with MGA+PG intermediate (control: 1.91; MGA: 1.58; MGA+PG: 1.76).

Data indicate that MGA did advance onset of breeding by 4 days, but had no significant effect on overall pregnancy and lambing rate. The observed reduction in litter size in the MGA-treated ewes was unexpected and not readily explained, since the opposite response was observed in the contemporary goats. The inclusion of PG600 in the synchronization protocol reduced fertility of the synchronized estrus, and appeared contraindicated for use towards shortening the breeding season.

Table 4. Effect of synchronization treatment with melengestrol acetate (MGA) and hCG/eCG (PG) on estrus response, and pregnancy and lambing rate in hair sheep ewes under an accelerated mating system.

	Control	MGA	MGA + PG
Estrus response, %			
November	93.3	93.3	100
July	100.0	100	100
March	95.5	100	100
mean	*96.4*	*98.1*	*100*
Return to estrus, %			
November	28.6	0	20
July	5.5	0	30
March	0	23.5	20
mean	*9.3*^{a}	*7.8*^{a}	*23.6*^{b}
Pregnancy rate, %			
November	93.3	93.3	93.3
July	89.5	75.0	80.0
March	81.8	85.2	95.0
mean	*87.5*	*84.6*	*89.1*
Lambing, %			
November	93.3	93.3	93.3
July	73.7	65.0	75.0
March	81.8	88.2	90.0
mean	*82.1*	*80.8*	*85.5*

^{a,b}values with unlike superscripts differ significantly between treatment groups

Table 5. Effect of synchronization treatment on days to estrus and breeding from time of ram introduction, gestation length and litter size in hair sheep ewes (pooled across breeding seasons)

	Control	MGA	MGA + PG
d to estrus	7.8^{b}	3.0^{b}	3.0^{a}
d to breeding	9.6^{b}	4.5^{a}	7.5^{b}
gestation length, d	148.4	148.5	148.3
litter size	1.91^{b}	1.58^{a}	1.76^{ab}
(litter size in contemporary goats	*1.83*^{a}	*2.17*^{ab}	*2.24*^{b}*)*

^{a,b}values with unlike superscripts differ significantly between treatment groups

In the accelerated mating system at Virginia State University, the July mating period as the transition to seasonal breeding appears to be most limiting. The effect was particularly pronounced in the Katahdin, as the most seasonal of the three breeds. An experiment was conducted to evaluate the estrous response and conception rate in hair sheep ewes during the transition to seasonal breeding following short-duration MGA feeding in combination with prostaglandin $F_2\alpha$ (PGF; Lutalyse®) at the end of MGA feeding.

Adult Barbados Blackbelly, Katahdin, and St. Croix ewes were allocated to three treatment groups balanced by breed, and fed either corn/soybean meal supplement (1% of BW;16% CP) for 5 days without (control), with MGA (5 µg/kg BW/d), or with MGA followed by an injection of PGF (20 mg; i.m.) 24 hours after the end of MGA feeding. At time of PGF treatment, ewes were allocated to single sire mating groups (7 groups, 11-17 ewes/group) of the same breed, balanced by treatment, and joined with fertile rams of like breed equipped with marking harnesses. Estrus was detected in 8-hour intervals for 5 days, and then daily for the remainder of the 30-day mating season.

The incidence of synchronized estrus (within 4 days of onset of mating) was significantly higher in MGA+PGF (97.1%) than MGA (45.7%), than control (17.6%) ewes. Pregnancy rate to the synchronized estrus was also significantly higher in MGA+PGF (74.3%), than MGA (31.4%), than control (11.8%) ewes (Table 6). However, overall pregnancy rates at the end of mating were similar for the three groups (85.5%), but were significantly affected by service sire (range: 53-100%). Time to first estrus was significantly shorter in MGA-PGF (2.1 days) than MGA (5.4 days), which was shorter control (11.0 days) ewes. Results indicate that short-duration MGA feeding, combined with an injection of prostaglandin can be an effective means to synchronize estrus in hair sheep ewes during the transitional season in an accelerated mating system.

Table 6. Estrus response and pregnancy rates in hair sheep following short-duration MGA feeding with or without prostaglandin co-treatment

	Blackbelly	Katahdin	St. Croix	Total
Number of ewes	33	26	45	104
Synchronized estrus[a], % (within 4 d of treat.)				
Control	27.3	25.0	6.7	17.1
MGA[b]	27.3	77.8	40.0	45.7
MGA+PGF	100	100	93.3	97.1
Pregnancy rate to synchronized estrus[a], %				
Control	27.3	0	6.7	11.8
MGA	9.1	66.7	26.7	31.4
MGA+PGF	63.6	88.9	73.3	74.3
Overall pregnancy rate, %				
Control	81.8	62.5	93.3	82.4
MGA	72.7	88.9	100	88.6
MGA+PGF	66.7	88.9	93.3	85.7

[a]values significantly different (P<0.05) between treatment groups
[b]values significantly different (P<0.05) between breeds

Conclusion

Breed type is a significant component to consider in setting up an accelerated mating system. In both temperate and tropical regions, prolific breeds with a high reproductive capacity and extended or year round breeding seasons should be selected. Many hair sheep breeds appear well suited for use in accelerated mating systems due to an extended breeding season and their ability to be productive with limited inputs. Mating periods need to be selected foremost to coincide with seasonal breeding activity of the breeds used, while secondary concerns should be related to adequate nutrition from pasture resources during lactation periods. There has been some indication that heat stress may affect embryo survival in some breeds mated at the peak of summer. Care needs to be expanded in the selection of fertile rams with adequate libido for use in the transitional mating periods.

An 8-months accelerated mating system can be managed in two flocks with breeding cycles offset by 4 months. Such a management system produces a lamb crop every 4 months and essentially allows the marketing of lambs year-round. This approach will take advantage of fluctuations in lamb prices due to seasonal over- and under-supplies and allows directing marketing to consumers through a continuous supply. Costs of additional feed resources for lactating ewes and additional labor during lambing have to be evaluated to estimate the feasibility of implementing an accelerated mating system under specific production conditions.

References

Brown, M. A., and W. G. Jackson. 1995. Ewe productivity and subsequent preweaning lamb performance in St. Croix sheep bred at different times during the year. J. Anim. Sci. 73, 1258-1263.

Burke, J.M., 2005. Hair sheep production in the Southeastern U.S. Hair Sheep Workshop Proceedings, Virginia State University, http://www.sheepandgoat.com/HairSheepWorkshop/southeast.html.

Call, J. W., Foote, W. C., Eckie, C. D., Hulet, C. V. 1976. Postpartum uterine and ovarian changes and estrous behaviour from lactation effects in normal and hormone treated ewes. Theriogenology 6:495-501.

Fogarty, N. M., D. G. Hall, and W. R. Atkinson. 1992. Productivity of 3 crossbred ewe types mated naturally at 8- monthly intervals over 2 years. Aust. J. Agr. Res. 43:1819-1832.

Foote, W. C. 1983. The St. Croix sheep in the United States. In: H. A. Fitzhugh and G. E. Bradford (Ed.) Hair Sheep of Western Africa and the Americas: A Genetic Resource for the Tropics. p. 275. Westview Press, Boulder, CO.

Godfrey, R.W. 2005. Hair sheep production in the tropics: A Caribbean perspective. Hair Sheep Workshop Proceedings, Virginia State University. http://www.sheepandgoat.com/HairSheepWorkshop/tropics.html.

Godfrey, R. W., Gray, M. L., Collins, J. R. 1998. The effect of ram exposure on uterine involution and luteal function during the postpartum period of hair sheep ewes in the tropics. J. Anim. Sci., 76:3090-3094.

Goode, L., Yazwinski, T. A., Moncol, D. J., Linnerud, A. C., Morgan, G. W., Tugman D. F.. 1983.

Research with Barbados Blackbelly sheep in North Carolina. In: H. A. Fitzhugh and G. E. Bradford (Ed.) Hair Sheep of Western Africa and the Americas: A Genetic Resource for the Tropics. p 257. Westview Press, Boulder, CO.

Karsch, F. J., Bittmann, J. E., Foster, D. L, Goodmann, R. L., Legan, S. J., Robinson, J. E. 1984. Neuroendocrine basis of seasonal reproduction. Recent Progress in Hormone Research 40:185-232.

Mandiki, S. N. M., Bister, J. L., Paquay, R. 1990. Effects of suckling mode on endocrine control of reproductive activity resumption in Texel ewes lambing in July or November. Theriogenology 33:397-413.

Lewis, R. M., D. R. Notter, D. E. Hogue, and B. H. Magee. 1996. Ewe fertility in the STAR accelerated lambing system. J Anim Sci 74:1511-1522.

Mukasa-Mugwera, E., Anindo, D., Lahlou-Kassi, A., Mutiga, E. R., Sovani, S. 1994. Seasonal variation in ovarian and oestrus activity of tropical Menz sheep as affected by plane of nutrition. Reprod. Nutr. Develp. 33:585-595.

Notter, D.R. 2000. Potential for hair sheep in the United States. J. Anim. Sci. 77:1-8.

Newton, G. R. and Edgerton, L. A. 1989. Effects of season and lactation on luteinizing hormone secretion in postpartum ewes. Theriogenology 31:885-889.

Parker, C.F., K.E. McClure, and R.P. Herd, 1991. Hair sheep potential for specific environmental conditions and production systems in North America. In: Proceedings Hair Sheep Research Symposium, S. Wildeus (ed.), St. Croix, V.I., pp. 321-327.

Peters, A. R., Lamming, G. E. 1990. Lactational anoestrus in farm animals. Oxford Rev. Reprod. Biol. 12:245-288.

Pond, K. R., Goodwin, T. G., Morbeck, D. E., Cooper, J. V., Roberts, M., Britt , H. 1991. Reproductive cycling activities of Barbados Blackbelly, St. Croix, Katahdin and wool breed during winter, spring and summer. In: S. Wildeus (Ed.) Proc. Hair Sheep Res. Symp. p 315. Univ. Virgin Islands, St. Croix.

Robinson, J. J., Orskov, E. R. 1975. An integrated approach to improve the biological efficiency of sheep meat production. World Rev. Anim. Prod. 11:63-76.

Rodriguez, R. O., A. M. Heredia, F. J. Quintal, and M. A. Velazquez. 1998. Productivity of Pelibuey and Blackbelly ewes mated at yearly and 8- monthly intervals over six years. Small Ruminant. Res. 30:177-184.

Tian, W., Noakes, D. E. 1991. A radiographic method for measuring the effect of exogenous hormone therapy on uterine involution in ewes. Vet. Record 129:436-466

Schoeman, S. J. and R. Burger. 1992. Performance of Dorper sheep under an accelerated lambing system. Small Rumin. Res. 9:265-281.

Shirar, A., Cognie, Y., Louault, F. Poulin, N., Levasseur, M.C., Matininet, J. 1989. Resumption of oestrous behavior and cyclic ovarian activity in suckling and non-suckling ewes. J. Reprod. Fertil. 87:789-794.

Shresta, J. N. B., Hansen, D. P., Parker, R. J. 1992. Productivity of three synthetic Arcott sheep breeds and their crosses in terms of 8-mo breeding cycle and artificial rearing. Small Rumin. Res. 9:283-296.

Sormunen-Cristian, R., and M. Suvela. 1999. Out-of-season lambing of Finnish Landrace ewes. Small Ruminant. Res. 31:265-272.

Speedy, A. W., Blck, W. J. M. and Fitzsimons, J. 1976. The performance of Finnish Landrace x Dorset Horn ewes mated every six months. Anim. Prod. 22:171.

Thimonier, J., Cognie, Y., Cornu, C., Schneberger, J., Vernusse, G. 1975. Intensive lamb production. Annal. Biol. Anim. Biochim. Biophys. 15-365-367.
Van Niekerk, C. H. 1976. Limitations to female reproductive efficiency. Proc. Int. Cong. Sheep Breeding, Muresk, pp. 299-309.

Wadron, D.F., 2005. Performance of Hair Sheep in a Range Environment. Hair Sheep Workshop Proceedings, Virginia State University http://www.sheepandgoat.com/HairSheepWorkshop/range.html.

Wildeus, S., Maciulis, A., Foote, W.C. 1991. Lambing performance of St. Croix hair sheep in two different climatic environments. In: S. Wildeus (Ed.) Proc. Hair Sheep Res. Symp. p 142. Univ. Virgin Islands, St. Croix.

Wildeus, S. 2005. Accelerated Lambing and Out-of-Season Breeding with Hair Sheep. Hair Sheep Workshop Proceedings, Virginia State University (http://www.sheepandgoat.com/HairSheepWorkshop/PDF/Acceleratedlambing.pdf).

5º Simpósio Internacional Sobre Caprinos e Ovinos de Corte - 5º SINCORTE
5th International Symposium on Goat and Sheep Production - 5th SINCORTE
Feira Nacional do Agronegócio da Caprino-ovinocultura de Corte – FENACORTE
National Fair of Agribusiness on Goat and Sheep Production - FENACORTE
24 a 28 de outubro de 2011 | *24th to 28th of October, 2011*
João Pessoa, Paraíba - Brasil

Campaña de promoción Instituto Innovacarne: objetivos, acciones y resultados

Rebeca Vázquez Poza

Directora de Comunicación y Promoción Instituto Innovacarne – INVAC
Madrid - España

El Instituto Innovacarne

En 2006 se crea el Instituto Innovacarne como un organismo en el que se desarrollaran acciones científicas y divulgativas relativas al sector de la carne de calidad diferenciada.

El Instituto Innovacarne está integrado por las **Indicaciones Geográficas Protegidas de vacuno y ovino españolas** Carne de Ávila, Carne Sierra de Guadarrama, Carne de Vacuno del País Vasco - Euskal Okela, Ternera Asturiana, Ternera de Extremadura, Ternera Gallega, Ternera de Navarra, Cordero de Extremadura, Cordero Manchego, Cordero de Navarra, Lechazo de Castilla y León, y Ternasco de Aragón, además de Cooperativas Agroalimentarias de España, INVAC (Interprofesional de la Carne de Vacuno Autóctono de Calidad) y las Marcas de Garantía de carne de vacuno, Carne de Retinto y Xata Roxa.

Uno de los pilares esenciales de Innovacarne es desarrollar acciones informativas y de comunicación dirigidas a profesionales y consumidores en general, como es la campaña de la que vamos a tratar "Carnes Únicas de Tierras Únicas".

Sello de calidad diferenciada IGP (Indicación Geográfica Protegida)

En Europa ciertas carnes frescas de vacuno y de ovino cuentan con un sello de calidad diferenciada, el sello de Indicación Geográfica Protegida (IGP). Una figura creada por la Unión Europea para comunicar al consumidor que el producto que adquiere tiene características de calidad diferenciada ligadas a un origen.

Por lo tanto, la calidad y la reputación de estas carnes de vacuno y ovino se deben a ciertos lugares de origen preciso, de ahí que suelan llevar el nombre de una localidad, región o país. Esto supone un punto de unión entre el producto y el lugar donde se produce (Carne de Ávila, Ternasco de Aragón, Cordero Manchego, etc.).

Definición de IGP según el Reglamento (CE) 510/2006, de 20 de marzo: "nombre de una región, de un lugar determinado o, en casos excepcionales, de un país, que sirve para designar un producto agrícola o un producto alimenticio:

- Originario de dicha región, de dicho lugar determinado o de dicho país,
- Que posea una cualidad determinada, una reputación u otra característica que pueda atribuirse a dicho origen geográfico, y
- Cuya producción, transformación o elaboración se realicen en la zona geográfica delimitada."

Por todo ello, el sello de la Indicación Geográfica Protegida aporta un importante valor añadido y constituye una herramienta fundamental en la diferenciación del producto, ofreciendo al consumidor elementos que facilitan su decisión de compra. Es garantía del origen de la carne, certifica unas cualidades organolépticas determinadas y asegura unos valores nutricionales, que hacen de estas carnes un alimento destacado.

Es importante resaltar el papel que este tipo de producciones juegan en el mantenimiento del medio rural, utilizando sistemas tradicionales de producción mantenidos con el buen saber hacer de nuestros ganaderos a lo largo del tiempo pero que han sabido evolucionar, siempre conscientes y cercanos a las necesidades del consumidor. Estos sellos de calidad, basados en razas autóctonas y sistemas de cría en régimen extensivo, permiten el aprovechamiento de los recursos naturales en el medio donde se desenvuelven y juegan un papel vital en el desarrollo sostenible del medio rural.

Campaña de Información y Promoción de la Carne de Ovino y Vacuno con IGP "Carnes Únicas de Tierras Únicas"

El sello de la Indicación Geográfica Protegida aporta un importante valor añadido y constituye una herramienta fundamental en la diferenciación del producto,

El Instituto Innovacarne de España puso en marcha, en noviembre de 2007, esta campaña de promoción y comunicación cofinanciada por la Unión Europea (50%) y el Gobierno de España, a través del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (25%). La duración fue de tres años (de octubre de 2007 a octubre de 2010) y contó con un presupuesto de cuatro millones ochocientos mil euros.

Por primera vez en España, las carnes frescas de vacuno y ovino con sello IGP se aunaron para informar conjuntamente al consumidor acerca del significado del sello europeo de Indicación Geográfica Protegida y explicar las características diferenciadoras que reúnen estas carnes frescas con respecto otras que no cuentan con el etiquetado de IGP.

A través de numerosas acciones como información en medios de comunicación, edición de folletos y publicaciones, actividades divulgativas entre el sector y consumidores en general, actos dirigidos a profesionales de la gastronomía, elaboración de materiales gráficos informativos, etc., el Instituto Innovacarne acercó las carnes nacionales con sello IGP a los consumidores, constituyendo la comunicación sobre tres pilares argumentales fundamentales: **Carnes con calidad, Carnes diferenciadas** y **Carnes vinculadas con el territorio.**

En definitiva, **Carnes Únicas de Tierras Únicas.**

Objetivos de la campaña

1. Facilitar información completa sobre el contenido, el funcionamiento y el carácter comunitario de los sistemas de identificación de calidad diferenciada y, en especial, de sus repercusiones en el valor comercial de los productos con IGP.
2. Mejorar el conocimiento del logotipo comunitario de Indicación Geográfica Protegida en las carnes frescas de vacuno y ovino entre los consumidores, los distribuidores y los profesionales de la alimentación.
3. Estimular a las agrupaciones de productores o empresas transformadoras de las regiones interesadas que no participan todavía en estos sistemas a sumarse.
4. Fomentar la demanda de estos productos informando a los consumidores y distribuidores de la existencia, el significado y las ventajas de las carnes que cuentan con estos sellos, así

como de los logotipos, las condiciones de concesión de las denominaciones, los controles e inspecciones pertinentes y el sistema de trazabilidad.

5. Crear imagen de producto y marca tanto entre los consumidores, como en el sector de la distribución y restauración.

Público objetivo de la campaña

- Líderes de opinión en restauración y prensa
- Canales de distribución: supermercados, grandes superficies y tiendas detallistas (mercados, carnicerías)
- Organizadores de menús en centros de educación (catering, nutricionistas, etc.)
- Asociaciones de consumidores
- Escuelas de hostelería
- El consumidor final
- Responsables de la compra del hogar
- Es importante destacar el papel informativo que se quiere desarrollar con niños y jóvenes, para fomentar este consumo de carne, dentro del marco de una dieta equilibrada

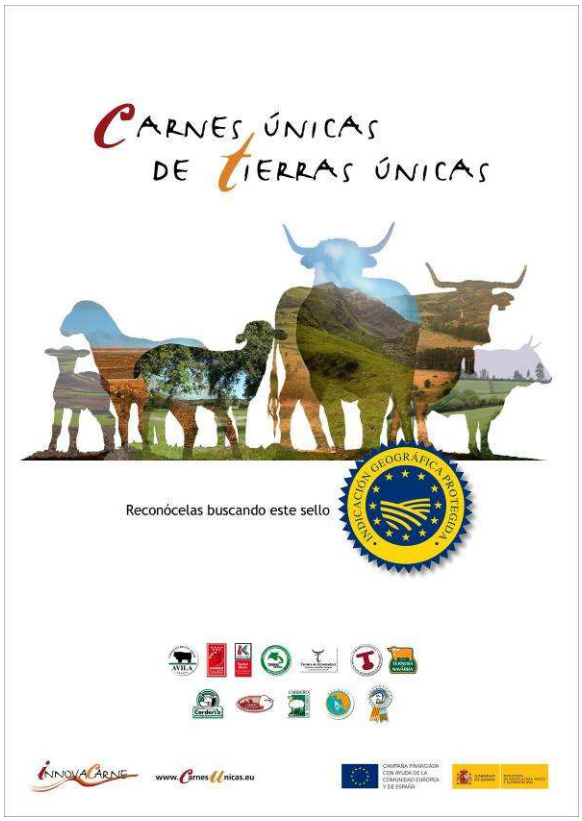
La Campaña "Carnes Únicas de Tierras Únicas"

En primer lugar comenzaremos explicando el significado de la imagen de la campaña. Desde Innovacarne se apostó por una idea sencilla que planteara el beneficio del producto de forma clara. "Tenemos carnes únicas, porque tenemos tierras únicas".

La solución gráfica nos tenía que permitir asociar los dos elementos protagonistas (carnes y tierras), sin necesidad de especificar las carnes y su origen.

Se pensó en siluetas ya que éstas nos hablan del carácter auténtico de las carnes y de su calidad a través de la belleza de sus lugares de origen.

El sello IGP tenía que estar presente, ligándolo a las carnes y a que el consumidor se acostumbrara a verlo presente como elemento imprescindible.



Página web

Los primeros pasos de la campaña se encaminaron a poner en marcha una página web informativa, sencilla, clara, dinámica, etc., ideas que dieron origen a www.carnesunicas.eu

Secciones: "Qué es el sello IGP" con información sobre el significado y valor de este sello de calidad diferenciada, "Carnes con IGP" donde figuraba un listado de las carnes de vacuno y ovino con sello IGP que remitía a cada una de sus páginas web, "Recetas" con el listado de recetas

que se elaboraron para el libro de la campaña y del que hablaremos más adelante, "Sala de Prensa" con información de utilidad para periodistas y medios de comunicación (dossier de prensa, notas de prensa, fotos…), "Campaña" donde estaban recogidos en pdf el libro editado, los folletos informativos, el spot de tv, etc., "Contacto" y "Descargas".

Ésta se fue actualizando según las actividades desarrolladas en los tres años de campaña.



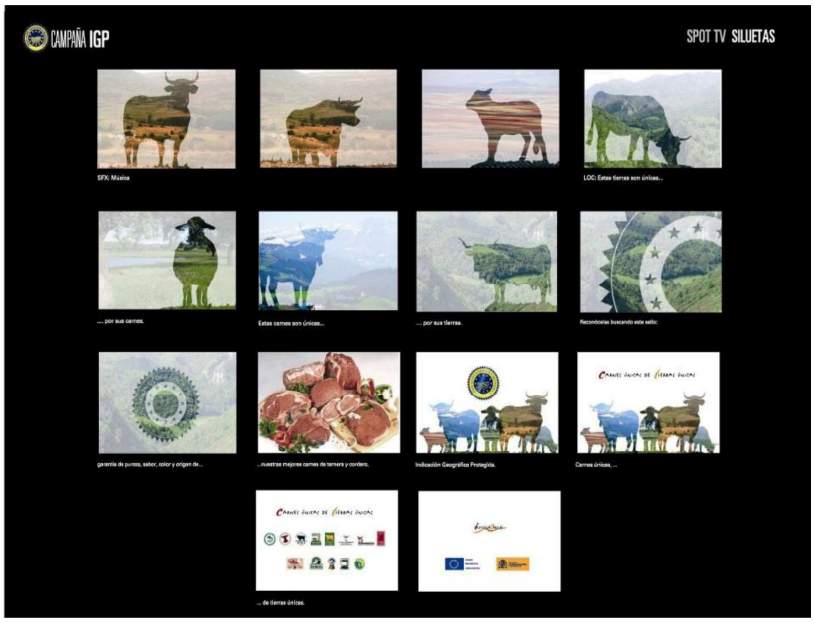
Vídeo divulgativo

Otro de los primeros materiales editados en la campaña fue un vídeo divulgativo de siete minutos de duración, con el que se pretendía generar un mayor conocimiento sobre la campaña y las acciones que la componen, aportando información detallada sobre actividades, materiales y otros aspectos de la propuesta general. También se incluyó datos sobre las carnes con IGP, la explicación del sello y los requisitos que estas carnes frescas han de cumplir.

Campaña en TV

Esta campaña, de tres años de duración, estuvo principalmente enfocada a ofrecer información gráfica al consumidor. Impacto visual. Por ello, los integrantes del Instituto Innovacarne creyeron fundamental realizar una campaña de spot publicitarios en diferentes cadenas públicas y privadas de la televisión de España (TVE1, La2, Grupo Antena3, Grupo Tele5, La Sexta, Cuatro).

El anuncio seguía la misma estética de la campaña.



Los objetivos de la campaña en televisión perseguían tres objetivos: Cobertura (generar elevados índices de cobertura y notoriedad sobre el target en períodos clave), Frecuencia (tener una presencia constante con todo el conjunto de medios que permita aumentar el recuerdo) y Máxima rentabilidad (buscar la máxima afinidad en los soportes que nos permita rentabilizar la campaña).

La contratación de espacios publicitarios se gestionó para los tres años de duración de la campaña. En cada uno de los años realizamos dos oleadas de comunicación, una en octubre – noviembre y la otra en marzo, abril y mayo.

Además, en televisión se realizaron una serie de ***Acciones especiales o Patrocinios*** que aportaron alto soporte cualitativo debido a que la calidad del impacto fue mayor, se obtuvo mayor recuerdo al salirse de lo convencional y nos permitió dar carácter informativo a la comunicación y, por lo tanto, conseguir que el mensaje tuviera mayor credibilidad entre las amas de casa. Por ello, se decidió patrocinar dos programas de televisión (uno sobre salud y otro sobre cocina) que fueran líderes de audiencia para tener máxima cobertura, líderes de opinión para dar mayor credibilidad y cuyos contenidos fueran afines a la comunicación de la campaña.

Programa de salud: Saber Vivir, Líder de audiencia en Televisión Española. Conceptos: vida, salud y bienestar. El programa destacaba especialmente por la divulgación de un modelo de alimentación sana y equilibrada como medio de prevenir muchos problemas de salud, prueba de este interés por los contenidos de nutrición es el hecho de que el programa contaba con un espacio exclusivo dirigido a la nutrición y a la comida sana, realizado por Mª José Rosselló, Directora de la carrera de Nutrición y Dietética en la Universidad Ramón Llull (Barcelona).

Se realizaron "Presencias internas informativas" de sesenta segundos, que consistieron en que la doctora, previo guión nuestro, hablaba durante 60" dentro del programa (para darle carácter informativo a la comunicación) de nuestros productos y sus valores nutricionales, características… Aparte, la doctora Rosselló reforzaba todos los temas nutricionales de carne en las que poseen sello IGP de calidad diferenciada.

Programa de cocina: En tu cocina de Karlos Arguiñano. Líder de audiencia de Tele5 y posteriormente Antena 3. Realización de recetas con estas carnes de vacuno y ovino. Información detallada a los telespectadores.

El programa tiene gran aceptación desde su lanzamiento hace años y es uno de los más populares de nuestro país gracias al ingenio de su presentador y a su concepto de la gastronomía y la cocina. Para Karlos Arguiñano el arte culinario está al alcance de cualquiera y su máxima a la hora de elaborar un plato es que los productos sean de calidad y saludables. Nos ofrece diversión e innovación para que preparar la comida cada día no sea una tarea monótona. Para él es primordial realizar platos de manera divertida, sencilla y lo que pretende transmitir es que se puede comer sano con platos deliciosos. Un patrocinio tipo consistía en que durante la media hora que dura un programa, Karlos Arguiñano realizaba un par de recetas utilizando nuestro producto, no solo existía visualización sino que, además, el cocinero hablaba de nuestro producto, origen, cualidades, valores nutricionales y otra información que Innovacarne consideraba que debía comunicar, centrada en que se reconozca y valore el sello IGP por parte de los consumidores. Se trataba, por tanto, de una acción formativa donde se comentaba qué es una Indicación Geográfica Protegida, cuál es su sello y significado, así como el valor de los mismos para la carne de vacuno y ovino.

Estas apariciones en televisión se completaban con la inserción de la receta cocinada en el programa, en la revista de carácter social española *Semana*. Una revista con una gran tirada, muy leída por la sociedad femenina.

Libro recetario

Con el fin de contar con un material de interés para consumidores, profesionales del sector, que sirviera como premio en los futuros concursos, etc., se editó un libro recetario con 24 recetas elaboradas por uno de los chef con más prestigio en España llamado Mario Sandoval, cuyo restaurante Coque cuenta con una estrella Michelín. Un libro muy demandado que pese a una tirada inicial de 10.000 ejemplares, hubo que reeditarlo en años posteriores.





Campaña en Punto de Venta

El objetivo era realizar una labor promocional informativa en el lugar de compra y potenciar la imagen de cada una de las carnes con IGP en su zona de producción/comercialización. El público objetivo era tanto los consumidores como los comercializadores de carne (carniceros y jefes de compra de medianas y grandes superficies). De esta forma, se fomentó el consumo y el conocimiento de carnes con el sello IGP en grandes superficies, supermercados, tiendas tradicionales, foros gastronómicos, certámenes populares, promoviendo la asociación del sello IGP con carne de alta calidad.

La comunicación en los puntos de venta se realizó mediante folletos informativos y decoración, la puesta en marcha de un concurso dirigido a los consumidores (el premio era libro de recetas) y unas torretas donde visionar un vídeo.



Se realizaron "kits" para todas las carnicerías que comercializan estas carnes que consistían en cartel, chapa de establecimiento, display, banderolas, porta-precios, folletos genéricos y folletos específicos por cada carne con IGP de estos folletos (se editaron más de medio millón y se reimprimieron en años siguientes con tiradas superiores a los 400.000) y mini-libritos recetarios (más de 300.000 unidades).

Imágenes del folleto genérico:





Imágenes del folleto específico (Ternasco de Aragón):





Público infantil

Los niños son futuros consumidores y su formación en asuntos relacionados con la gastronomía y la calidad diferenciada es fundamental. A través de esta acción implicamos al colectivo infantil directamente, e indirectamente al profesorado y padres de alumnos en el conocimiento de la carne IGP. Se trataba de divulgar las carnes con IGP entre el colectivo infantil/escolar teniendo a su vez un papel fundamental la participación en grupo y la búsqueda de información para el desarrollo del concurso.



El concurso del primer año consistió en crear "Un Periódico Único", por el que los alumnos tenían que rellenar las secciones de una maqueta de periódico con información, dibujos, fotografías, trabajos, etc., de la carne con IGP de su área. El concurso en los siguientes dos años de campaña consistió en realizar un "Cuaderno de Campo", pues los niños iban a explotaciones, carnicerías, etc., donde recoger información sobre la cría de estos animales, alimentación, procesado, comercialización… y lo plasmaban en sus trabajos.



Más de 4.000 centros de España estuvieron interesados en participar. Se mandaron a los colegios las bases del concurso, carteles informativos, así como la maqueta del periódico de participación o el cuaderno de campo con diferentes secciones claramente propuestas. Los alumnos tuvieron que dejar aflorar su imaginación y creatividad para desarrollar los diferentes contenidos y secciones, pudiendo emplear cualquier técnica y todo tipo de materiales necesarios para su elaboración (dibujos, collage, fotografías, citas, noticias, estudios, entrevistas, encuestas, etc.).

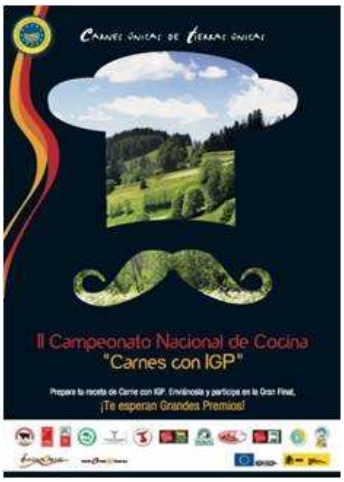


Los participantes remitieron a Innovacarne los trabajos realizados y un jurado compuesto por responsables del sector y el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, se encargó de evaluar los trabajos bajo criterios de creatividad, integración de los conocimientos adquiridos y calidad en el trabajo final.

Cada año, doce colegios finalistas acudieron a Madrid a la entrega de premios, pero sólo dos colegios por año fueron premiados. Los alumnos que obtuvieron el primer premio, vieron editado su periódico y su cuaderno de campo.

Acciones para profesionales. Escuelas de Hostelería

El objetivo era implicar a los responsables de las instituciones, organismos y empresas relacionadas con la gastronomía, para introducir en sus programas, jornadas, eventos e incluso menús, las carnes de calidad con IGP. Una forma de promover su conocimiento y degustación entre los participantes.



Los estudiantes de las escuelas de hostelería son los futuros chef y responsables de la buena gastronomía de un país, con lo que formarlos e informarlos acerca de productos nacionales de calidad diferenciada es algo esencial.

Nos dirigimos a 200 escuelas de hostelería a través de un concurso que despertara su interés, que les permitiera trabajar con materias primas de calidad. Se convocó tanto el segundo como tercer año de campaña. El nombre del concurso fue “Campeonato de Cocina Carne con IGP”.

La dinámica del concurso fue la siguiente: dirigir la información del concurso y sus bases a las escuelas de hostelería. Aquellas interesadas en participar mandaron las recetas y fotos con las que quisieron entrar a formar parte del concurso. El jurado estaba presidido por uno de los críticos gastronómicos más afamados en España, Luis Cepeda, y en él también formaban parte chefs de restaurantes destacados, periodistas gastronómicos y presidentes de las IGP. Éstos seleccionaron doce recetas para la final.

Semanas después los finalistas participaron en la final del concurso, preparando sus recetas en los tiempos reglamentarios en un restaurante de Madrid, donde el jurado escogió dos recetas ganadoras, una de vacuno y otra de ovino.






Los ganadores recibieron, como premio, cursos de cocina en restaurantes de prestigio, material de cocina valorado en más de 3.000€, así como numerosas entrevistas con medios de comunicación.

Acciones para prensa. Ruedas de Prensa

Para presentar a los medios nacionales, regionales o locales la campaña “Carnes únicas de Tierras únicas”. Se realizaron durante el primer año de campaña y contó con un gran seguimiento de periodistas.

Acciones para prensa. Viajes de Prensa

Con el fin de que periodistas de medios de comunicación nacionales tanto de economía, como de sociedad, gastronómica, de viajes y ocio, etc., difundieran información sobre estas carnes de vacuno y ovino, se planificaron viajes de prensa.

Consistían en viajes de dos días de duración para conocer en detalle, en cuanto a ganadería: las razas autóctonas, el sistema de cría en extensivo, la alimentación basada en leche materna y pasto; en cuanto a industria: la trazabilidad de la IGP; en cuanto a el sello IGP en la gastronomía: la cultura de la carne; etc.

Resultados de la Campaña "Carnes Únicas de Tierras Únicas"

Al finalizar cada uno de los años de la campaña, desde Innovacarne se encargaba a una entidad externa análisis y encuestas para conocer el grado de efectividad de cada una de las acciones desarrolladas.

En líneas generales se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- El consumidor español tenía un gran desconocimiento de las carnes frescas de vacuno y ovino con sellos de calidad diferenciada. Gracias a esta campaña el consumidor ha incrementado en un 25% su conocimiento acerca de aquellas carnes de su territorio que tienen calidad diferenciada. Ahora las valora por sus cualidades y las demanda con el nombre correcto.
- El sello de Indicación Geográfica Protegida es un sello bastante desconocido por los consumidores. Esta campaña ha incrementado el número de consumidores que lo conoce y un elevado porcentaje relaciona las siglas IGP a calidad y origen.
- A raíz de la campaña, se ha incrementado un 18% el número de consumidores que demandan carne fresca de vacuno u ovino con sello IGP
- Más del 50% de los carniceros (público de gran interés para la campaña) tuvo una opinión buena y favorable de la campaña. El otro 50% comentó que el público está en ocasiones saturado de imágenes y folletos informativos. Sin embargo, el 80% considera que hay que formar más a los consumidores para que pida estos productos frente a otras marcas comerciales no siempre ligadas a calidad diferenciada.
- El 90% de los carniceros recomienda el consumo de carne con IGP.
- Los carniceros venden más carne con IGP, aproximadamente un 14%, que antes de 2007.
- En cuanto a la campaña:
- Las acciones más destacadas, por ser las que mejor cumplieron con los objetivos planteados, fueron las dirigidas al público infantil, las escuelas de hostelería, la información difundida por medios de comunicación (notas de prensa, información generada en viajes de prensa…) y el programa de televisión de Karlos Arguiñano.
- El material informativo se reforzó el segundo y tercer año con más imágenes, textos más resumidos y se dio mucha importancia a las recetas.
- Es importante destacar en todo el material la unión carne-origen, carne-medio rural, carne-medio ambiente y carne-biodiversidad. Es muy valorado por el consumidor.
- Las noticias, entrevistas y reportajes no pagados, sino los publicados a raíz de las acciones, fueron la mejor fuente de información para el público, más que las inserciones publicitarias. De ahí que se reforzara la parte de información o notas de prensa facilitadas a los medios de comunicación.
- Fue un gran respaldo de imagen contar con el logotipo del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, además del de la Unión Europea en toda la campaña gráfica, pues de cara a la información dada al consumidor, las acciones e información difundida cobra una gran fiabilidad e interes.

5º Simpósio Internacional Sobre Caprinos e Ovinos de Corte - 5º SINCORTE
5th International Symposium on Goat and Sheep Production - 5th SINCORTE
Feira Nacional do Agronegócio da Caprino-ovinocultura de Corte – FENACORTE
National Fair of Agribusiness on Goat and Sheep Production - FENACORTE
24 a 28 de outubro de 2011 | *24th to 28th of October, 2011*
João Pessoa, Paraíba - Brasil

Potencialidades e limitações da produção de leite de cabra no semiárido nordestino

Edgard Cavalcanti Pimenta Filho[1], José Fábio Paulino de Moura[2], Josiane Veloso da Silva[3], Humberto Cardoso de Souza[4], Carla Cristina de Almeida[4]

[1] Docente do Departamento de Zootecnia/CCA/UFPB. edgardpimenta@hotmail.com
[2] DSc em Zootecnia. Bolsista PRODOC/CAPES – UFPB.
[3] DSc em Zootecnia. Bolsista PNPD/CAPES – UFPB.
[4] Doutorando PDIZ/UFPB

Introdução

Historicamente, existe uma estreita ligação entre a pecuária e o ambiente semiárido. Isso não é uma particularidade apenas do semiárido brasileiro, mas de todas as zonas semiáridas do planeta, sejam as de regiões tropicais ou as de regiões temperadas. Não é novidade, portanto, a afirmação de que a pecuária constitui-se em uma vocação natural do semiárido e, por esse prisma, tem sido considerada instrumento apropriado para o seu desenvolvimento.

A caprinocultura, de modo especial, apresenta, entre as cinco principais espécies de animais domésticos, um vínculo ainda maior com o semiárido. Isso está na própria origem da espécie caprina, no berço do processo da domesticação ocorrida no Oriente Médio (FAO, 2007). A ocorrência da espécie caprina é muito ampla, variando desde as mais geladas montanhas dos Alpes aos mais tórridos desertos africanos. Mas, é nas zonas áridas e semiáridas da África e da Ásia que a caprinocultura encontra um grande destaque por seu papel sócio-econômico.

No Brasil, em função das circunstâncias do processo de colonização e da facilidade de adaptação, a expansão dos rebanhos caprinos se deu, principalmente, na zona semiárida. Como resultado, até hoje a região Nordeste apresenta o maior contingente populacional da espécie.

A caprinocultura leiteira somente muito recentemente passou a configurar como atividade possível de ser explorada por pequenos produtores do semiárido. Esta fase teve maior impulso quando foi reservada uma cota do Programa do Leite, programa social do governo, para o leite de cabra. Isso aconteceu em 1998, no Rio Grande do Norte. Alguns anos depois, semelhante processo foi implantado, com resultados muito entusiasmantes no estado da Paraíba. Não menos entusiasmantes são os programas implantados nos demais estados inseridos no semiárido. No entanto, em que pese a capacidade de resposta dos produtores rurais, isso não foi suficiente para gerar uma cadeia produtiva sustentável.

Neste documento, pretendemos contribuir para a discussão dos vários aspectos que demonstram as potencialidades da caprinocultura leiteira ao mesmo tempo em que trataremos dos pontos que representam os entraves na evolução deste agronegócio no semiárido.

Potencialidades

As potencialidades da produção de leite de cabra no semiárido nordestino podem ser sustentadas por um vasto elenco de fatores. Primeiramente, como já citado na introdução, o maior contingente populacional caprino vive no semiárido nordestino (IBGE, 2006). Segundo, existe uma cultura de produção de leite bovino na região com tradicionais bacias leiteiras, nascidas ainda no

ciclo do couro. Terceiro, o produtor rural desta região já demonstrou, de forma muito clara, que é capaz de absorver uma nova idéia e redirecionar o foco da atividade na unidade produtiva quando sinalizado por uma projeção de ganhos adicionais. Quarto, já foram montadas, em vários locais de distintos estados, esquemas de apoio incluindo logística de colheita do leite caprino, processamento, armazenamento e transporte. Quinto, já foram criadas muitas associações de criadores de caprinos e algumas cooperativas se encontram aptas a atuar no processamento e distribuição de produtos lácteos. Sexto, existe nos órgãos de planejamento, de fomento, de crédito, de ensino e de pesquisa, sensibilidade e envolvimento com o tema.

O terceiro fator acima mencionado, que diz respeito à mudança de rumo na atividade, poderia ser questionado se admitirmos o pressuposto de que existe dificuldade de adoção de novas tecnologias no meio rural. No entanto, se observarmos que não havia produção de leite de cabra no Rio Grande do Norte antes de 1998 e que apenas um ano depois da inclusão do leite de cabra no Programa do Leite já havia sido atingido a quota inicialmente reservada, não há dúvidas da capacidade do produtor do semiárido de ajustar-se a novas propostas. Por óbvias razões, existem alguns requisitos para tal desde que, obviamente, façam parte de sua cultura e estejam em consonância com o ambiente produtivo. Por essa análise, a caprinocultura leiteira representa um agronegócio que cabe tanto no ambiente físico quanto no ambiente cultural, e isso é percebido pelo criador. Não é a primeira vez que os caprinocultores demonstram capacidade de responder a um estímulo para a produção de leite. Esse fenômeno já havia sido observado em meados da década de noventa no Estado da Paraíba. Naquela ocasião, as sinalizações não foram convertidas em ações efetivas para o setor.

O sexto fator, relativo à sensibilidade e envolvimento de órgãos públicos e privados com a caprinocultura pode ser exemplificado por linhas de crédito específicas para o setor por parte do Banco do Nordeste do Brasil, editais de projetos de pesquisa e de extensão direcionadas para pequenos ruminantes por parte do FUNDEI/ETENE/BNB, programa de desenvolvimento como o Programa Aprisco do SEBRAE, priorização de linhas de pesquisa com pequenos ruminantes por parte das empresas de pesquisa e dos programas de pós-graduação das universidades nordestinas

Ainda poderiam ser adicionados outros fatores, como a possibilidade, bastante plausível, do desenvolvimento de produtos com qualidades organolépticas diferenciadas, tendo como base de alimentação as forrageiras oriundas da Caatinga. Araújo et al (2004), Batista et al (2005), Andrade et al (2010), entre outros autores, enfatizam a qualidade alimentar dessas forrageiras e sua excepcional capacidade adaptativa, fruto de milhões de anos de seleção natural. O clima seco da região também pode ajudar na elaboração de produtos, como ocorre com o queijo de coalho bovino que se destaca em algumas microrregiões. Esse conjunto de condições, aproveitando uma base forrageira de características únicas, como destacado por Guimarães Filho (2011), é um dos pilares para a produção de queijos diferenciados em alguns países. Seguindo esse caminho, o semiárido poderia produzir derivados lácteos caprinos com certificação de origem voltados para nichos de mercado.

No que tange às pesquisas com forrageiras nativas, alguns grupos de pesquisa têm procurado atender a essa demanda e existe uma expectativa de avanços nas áreas de melhoramento genético, estimativas das exigências hídricas e de minerais, manejo e conservação, entre outras, além dos estudos envolvendo desempenho animal e qualidade dos produtos carne e leite (MEDEIROS et al,, 2008). No entanto, é necessário aplicar maior velocidade para gerar maior volume de conhecimentos e tecnologias. De fato, os institutos de pesquisa e as universidades ainda estão em dívida com o processo de desenvolvimento de sistemas de cultivo de forrageiras nativas do semiárido.

Independente do desenvolvimento de queijos especiais, com valor agregado promovido pelos recursos forrageiros da Caatinga e pelas condições de solo e clima do semiárido, é importante salientar o potencial do queijo comparado ao leite fluido. Enquanto existe uma gama de queijos finos no mercado, compartilhado por uma parcela da população de maior poder aquisitivo, o mesmo não acontece com o leite fluido. De acordo com Chalita et al. (2010), dentre os lácteos, o queijo é um produto que, pela sua diferenciação e singularidade, mais se insere em um mercado de qualidade.

Em países com tradição na atividade caprina leiteira, é bastante elevada a proporção de leite que é destinada à produção de queijo. Cordeiro (2006) destaca que na Espanha, na Grécia e na França, 95%, 80% e 94%, respectivamente, do leite produzido é destinado à fabricação de queijos. Essa tendência poderia ser explorada com o leite caprino produzido no semiárido expandindo o mercado para muito além dos programas governamentais. Com isso, a limitação de 19 litros por dia por cada produtor, imposta pelo programa do governo deixaria de existir, passando a promover, entre outras coisas, melhorias nas condições de produção, incluindo a higiene da ordenha, fundamental para ter um produto de qualidade.

A informação registrada por Chalita et al (2010) de que "*a Paraíba é exemplo de estado que tem caminhado na direção da valorização do queijo artesanal, o queijo de cabra, produzido nas regiões do Cariri, Sertão e Curimataú, com 900 produtores de leite de cabra no estado, distribuídos em 32 associações com 10 pequenas usinas*" pode ser transformada em realidade. Não apenas neste Estado, mas em todos os estados que compõem o semiárido. Para tanto, os esforços de todos os atores que contribuem para a caprinocultura leiteira no semiárido devem ser somados de maneira integrada, planejada, ordenada, com ações mais definidoras rumo a um mercado privado.

Em diferentes épocas, em diferentes microrregiões, com diferentes produtores, sempre que formulamos a pergunta sobre o que eles fariam se o mercado estivesse aberto à compra do leite de cabra, sempre encontramos a pronta resposta de que a produção poderia ser multiplicada várias vezes e que os investimentos seriam absolutamente ampliados, desde o tempo de dedicação ao rebanho, à melhoria das instalações, ao suporte forrageiro e ao manejo, de modo geral.

Limitações

Tão plural quanto às potencialidades são as limitações da produção de leite de cabra no semiárido. Estas podem ser categorizadas como tecnológicas, sociais, culturais e políticas. A abordagem de cada uma dessas categorias, por sua vez, precisa ser pormenorizada em seus distintos fatores.

No caso das limitações tecnológicas, deve ser enfatizado que não existe, de fato, disponibilidade de tecnologias de produção integradamente e definitivamente testadas, simultaneamente, em diferenciados sistemas de produção. Nos últimos anos, foram gerados no País muitos resultados de pesquisas, originando conhecimentos básicos e aplicados nas várias áreas do conhecimento da ciência animal, seja na zootecnia ou na veterinária. Rezende et al (2010) ressaltou que a maior contribuição da publicação científica no Brasil referente a pequenos ruminantes vem das instituições do Nordeste. Pode-se deduzir, então, que já é considerável a quantidade de informações produzidas cientificamente relativas à caprinocultura no semiárido. No entanto, isso não implica na geração imediata de tecnologias apropriadas para a caprinocultura leiteira do semiárido com caráter de alta sustentabilidade, como tem sido demandado na atualidade. Até porque as propostas de pesquisa não estão integradas por nenhum plano macro e supra-institucional. Para tanto, seria necessário que um órgão com ação de abrangência nacional assumisse essa

coordenação e tivesse, efetivamente, recursos para desempenhar esse papel integrador e coordenador.

Um dos exemplos de dívida que os órgãos de pesquisa precisam quitar com os criadores do semiárido é o desenvolvimento de sistemas de cultivo de forrageiras oriundas da Caatinga. E não é apenas uma questão de determinar o valor alimentar, pois isso vem sendo feito ao longo dos últimos anos. É preciso investir em profundos estudos agronômicos. É preciso dominar técnicas de produção, manejo, colheita e conservação, incluindo o desenvolvimento de equipamentos apropriados para essas espécies Isso pode incluir, também, os "terreiros de secagem" associados a quadras de esporte, área de captação de água e local destinado aos festejos da comunidade.

Para que a atividade responda pela oferta regular de leite de qualidade durante todo o ano, não é suficiente informações da produção e conservação de forragens no semiárido. É necessário dominar os conhecimentos da reprodução e do manejo de crias em distintas épocas do ano. As estratégias de produção de volumosos, mesmo operacionalmente adequadas, devem ter custos diferentes e isso tem que ser admitido pela agroindústria. São informações que não existem hoje e são fundamentais para nortear a política de preços e as relações entre produtor e indústria.

Outro importante item relativo às limitações tecnológicas diz respeito às dificuldades de transferência do acervo de conhecimentos técnico-científicos para o produtor rural. Há necessidade de uma ampla reforma nesta área, com investimentos em programas de difusão de tecnologias que possam cumprir, com eficiência, o papel de ponte entre o usuário e o gerador dos conhecimentos e tecnologias.

O fator social de maior destaque é, sem dúvida, o nível educacional dos produtores rurais do semiárido. Alguns estudos (COSTA, 2008; SILVA, 2011) apresentam uma acentuada e preocupante proporção de caprinocultores com baixo nível de escolaridade, principalmente se é levado em conta a incipiente qualidade do ensino público brasileiro, especialmente do Nordeste rural. Infelizmente, esse problema não é privilégio do setor que estamos enfocando neste documento. Este é, de fato, um dos maiores desafios para o futuro do País, em todos os setores da economia. No caso do semiárido brasileiro, há muito que se fazer para se alcançar uma educação fundamental de qualidade e que leve em consideração os aspectos mais relevantes da contextualização no semiárido. Iniciativas como a RESAB (Rede de Ensino Contextualizado no Semiárido) devem ser valorizadas e apoiadas para que a região possa galgar sucessivos patamares de desenvolvimento com sustentabilidade.

A dificuldade de organização dos produtores nas associações e cooperativas é de caráter cultural. As associações se formam aos montes, mas seu funcionamento não corresponde às expectativas de atitudes associadas e solidárias. O mesmo ocorre com as cooperativas. Essa dificuldade, como questão cultural deve fazer parte de uma priorização no elenco de ações de educação e de capacitação de gestores. A pouca evidência de espírito empreendedor é outra questão cultural que deve ser levada em consideração, principalmente quando se tem a agroindústria como base para o crescimento da atividade caprina leiteira e aponta-se para a necessidade de diversificação de derivados do leite.

Um delicado aspecto a ser debatido é a demanda por políticas públicas de resultados mais objetivos. Entre outras, podemos citar programas de crédito mais adequados ao sistema de produção de caprinos no semiárido, programas de capacitação de gestores, programas de capacitação de mão-de-obra rural, programas de assistência técnica, programas de melhoramento genético, programas de sanidade dos rebanhos, entre outros programas. Temos como referência de eficiência de políticas públicas o melhoramento genético dos caprinos leiteiros na França, resultado de um programa aprovado na década de sessenta e que previu oitenta centros de controle leiteiro naquele país. Outra demonstração de política pública de resultados ocorreu na Holanda que implantou, a partir de 1983,

um programa de incentivo à caprinocultura leiteira. Como prova da eficiência deste programa holandês podemos citar a importação de leite em pó caprino daquele país pela CCA Laticínios (CORDEIRO, 2006).

Aproveitamos para abordar um programa que precisa ser urgentemente iniciado no semiárido: é o programa de retenção de fêmeas caprinas. A redução do efetivo populacional caprino, nas últimas décadas, é um problema de segurança alimentar, pois traz ameaça à manutenção de um dos principais equipamentos biológicos que o homem já experimentou para a conquista desse território. A excepcional capacidade adaptativa do caprino faz com que, seja transformado em reserva financeira para salvar os rebanhos bovinos, no primeiro momento, e, em última instância, o produtor e sua família para a compra de gêneros alimentícios. Esse fenômeno tem sido desconsiderado nas discussões acerca da cadeia produtiva e não pode mais ser omitido. O abate de fêmeas em idade reprodutiva, incluindo gestantes, não é incomum. Por razões lógicas, o produtor inicia vendendo os machos e as fêmeas menos produtivas. No entanto, em anos de exacerbação dos efeitos da seca, as matrizes são vendidas também. Urgem medidas para evitar a continuidade desse abate e, com isso, permitir que o rebanho caprino cresça quantitativamente. Em cálculos modestos, estimamos que poderia ter um crescimento dos cerca de 7,2 milhões de cabeças para 40 milhões de caprinos num período de vinte anos. Se observarmos as estatísticas de vinte e cinco anos atrás vamos constatar que havia uma população numericamente superior à atual.

Considerações Finais

Depois das abordagens das potencialidades e limitações da produção de leite de cabra no semiárido, nos resta estabelecer como premissa que detemos um grande potencial para produção e que a solução para minimizar os efeitos das limitações e eliminar algumas delas virá da conjugação dos esforços e da integração das vontades de contribuir para ter, em breve, a caprinocultura leiteira como, de fato, um efetivo instrumento para o desenvolvimento do semiárido.

Acreditamos que dia virá em que o caprinocultor do semiárido terá plenamente garantido a qualidade de vida de sua família com base no consumo dos produtos lácteos caprinos em centros tão distantes da unidade produtiva quanto distantes deverão estar os dias das incertezas de hoje.

Referências Bibliográficas

ANDRADE, A. P. de ; COSTA ; SILVA, D. S. da ; LACERDA, A. V. ; ARAÚJO, J. S.. **A Caatinga como suporte forrageiro: Desafios para exploração sustentável.** In: Eunice Maia de Andrade; Omar Jesus Pereira; Francisco Éden Rocha Dantas. (Org.). Semiárido e o Manejo dos Recursos Naturais: Uma proposta de uso adequado do capital natural. Fortaleza - CE: Universidade Federal do Ceará, 2010, v. 1, p. 81-105.

ARAUJO, G. G. L.; GUIMARÃES FILHO, Clóvis; SÁ, Iedo Bezerra. **Animal production in semi-arid regions: Brazil.** In: Ravi Rajan; Mohamed H. A. Hassan. (Org.). Examples of the Successful Conservation and Sustainable Use of Dryland Biodversity. 01 ed. New York: Copyright UNDP, 2004, v. 9, p. 49-53.

BATISTA, Â. M. V. ; AMORIM, G. L. ; BONA, Maria Do Socorro . **Forrageiras.** In: Everardo V. S. B. Sampaio; Fraz Germain Corneel Pareyn; Joselma Maria Figueirôa; AlcioliG. Santos Jr.. (Org.). Espécies da flora nordestina de importância econômica potencial. Recife, 2005, p. 27-48.

CHALITA, M. A. N.; SILVA, R. O. P.; PETTI, R. H. V. et al. **Algumas Considerações Sobre a Fragilidade das Concepções de Qualidade no Mercado de Queijos no Brasil.** In: Seminário Evolução e Dinâmica dos Sistemas Agroalimentares e Cadeias Agroindustriais. IEA-SP, 2010.

COSTA, E. J. F. **Caracterização dos Sistemas de Produção de Caprinos Leiteiros no Município de Monteiro–PB.** Dissertação Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Zootecnia/ Universidade Federal da Paraíba. 2008. 73p.

CORDEIRO, P. R.C. Mercado do leite de cabra e seus derivados. Revista do Conselho Federal de Medicina Veterinária. Agosto de 2006.

FAO. **The State of The World's Animal Genetic Resources For Food And Agriculture**. Rome, 2007. 523 p.

GUIMARÃES FILHO, C. **Certificação de indicação geográfica: uma estratégia de inserção no mercado para produtos do semi-árido baiano**. http://faeb.org.br. Acesso em 03.10.2011.

IBGE. Censo Agropecuário de 2006. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/2006.

MEDEIROS, A. N.; ARAÚJO, Marcos Jácome ; TEIXEIRA, I. A. M. A. **Exigências Nutricionais para Caprinos na Região Semi-Árida**. In: V Congresso Nordestino de Produção Animal. (Org.). XI Simpósio Nordestino de Alimentação de Ruminantes. Aracaju. Sociedade Nordestina de Produção Animal, 2008.

SILVA, J.V. **Caracterização do Sistema de Produção de Caprinos e Ovinos no Estado do Maranhão**. Tese de Doutorado. Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia/ Universidade Federal da Paraíba. 2011. 92p.

5º Simpósio Internacional Sobre Caprinos e Ovinos de Corte - 5º SINCORTE
5th International Symposium on Goat and Sheep Production - 5th SINCORTE
Feira Nacional do Agronegócio da Caprino-ovinocultura de Corte – FENACORTE
National Fair of Agribusiness on Goat and Sheep Production - FENACORTE
24 a 28 de outubro de 2011 | *24th to 28th of October, 2011*
João Pessoa, Paraíba - Brasil

La producción de caprinos lecheros en España. La situación en las islas Canarias

Capote, J. & Torres, A.

Instituto Canario de Investigaciones Agrarias. La Laguna, Tenerife. España.

Introducción

Las Islas Canarias constituyen un archipiélago situado al Noroeste de África, perteneciente a España. Geográficamente las islas están condicionadas por sus diferentes orografías y la presencia de los vientos alisios que tanto han influenciado históricamente. Como consecuencia de estas características en las islas existe diversidad de microclimas que afectan a sus peculiaridades ambientales y a sus sistemas de explotación agrícola y ganadero. En la actualidad la economía de las islas esta basada en el turismo no representando el sector primario más del 3% del producto bruto

En las islas Canarias la explotación caprina ha constituido tradicionalmente un importante recurso económico que, en épocas prehispánicas, llegó a ser el más importante de los aborígenes (Capote, 1989; Fresno et al., 1992a). La cualificación que, como pastores, tenían los ganaderos canarios, se remonta a épocas prehispánicas y de ella dan notas cronistas de prestigio como Espinosa en 1594 (Capote et al., 1999): "y para ahijar el ganado, aunque sea mil reses paridas, conoce la cría de cada cual y se le aplican".

El ganado que ellos manejaban, de origen desconocido hasta el momento, les servía como fuente de alimentación (carne, leche) y les proporcionaba pieles, huesos e incluso productos con utilidad medicinal (manteca). Es de suponer que estos animales, como la mayoría de los primitivos, constituían una raza rústica, más o menos uniforme si bien existían, por aquella época, dos tipos de ganado caprino, uno doméstico, o "jairo", y otro salvaje o "guanil", cuyos últimos ejemplares desaparecieron en la década de los cincuenta de su último reducto: La Caldera de Taburiente en la isla de La Palma (Capote et. al., 1992).

Desde finales del siglo XV Canarias se convirtió en paso obligado para las rutas transoceánicas lo que significó aportes genéticos, probablemente por vía paterna, que han terminado por configurar los tipos caprinos que hoy constituyen la A.C.C (Capote et al., 1992; Capote et al 1993). Se puede aún observar en unas determinadas características (capas, cornamenta etc.) la influencia que en su día tuvieron cabras Portuguesas (Charnequeira, Serpentina); Españolas (Tronco Pirenáico, Granadinas); Europeas (Saanen) y Africanas (Nubia), si bien por vía genética aun no se ha encontrado ninguna conexión, como veremos más tarde.

En la actualidad el ganado caprino tiene un importante peso específico dentro del subsector ganadero y su población está distribuida en todas las islas, aunque la mayor parte del censo se concentra en Fuerteventura, Gran Canaria, Tenerife y La Palma. En las últimas décadas se han exportado a regiones mediterráneas y tropicales donde se han adaptado con bastante facilidad (Lozano, 1995; Chirino, 1997). La demanda de cabras canarias desde el exterior ha estado fundamentada no sólo en sus altos rendimientos, sino también en el hecho de conformar una cabaña libre de las enfermedades más peligrosas, desde hace tiempo (Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca, l989)

Hasta l985 todos los trabajos publicados incluían a los individuos de la población caprina canaria dentro de una raza en la que, paradójicamente, se admitían las más variadas morfologías, siempre y cuando mantuvieran unas elevadas producciones lecheras (Tejón, l981). Durante ese mismo año se publicó en el B.O.E. la Orden por la que se aprobaban las normas reguladoras del Libro Genealógico y de Comprobación de Rendimiento para la Agrupación Caprina Canaria (A.C.C.), donde se eliminó el término "raza". A finales del mismo, se presentó una ponencia en el Simposio Internacional de la Explotación Caprina en Zonas Áridas (Capote, l985; publicada en l989) donde se recoge una hipótesis, ya esbozada a nivel local, basada en la opinión de los ganaderos, que se consideraban propietarios de diferentes tipos de ganado. En resumen se establecía que la Agrupación Caprina Canaria podría estar formada por tres grupos étnicos que tomaban su nombre de las poblaciones principales situadas en Fuerteventura (Majorera), La Palma (Palmera) y Tenerife (Tinerfeña), si bien este último podría estar dividido en otros dos que se situarían en la franja Norte (húmeda) y Sur (árida) de la isla. Posteriormente, el Gobierno de Canarias consideró la importancia de la definición etnológica de la población y promovió un proyecto de investigación (8141- INIA), a fin de establecer los cauces a seguir en los futuros programas de selección.

Los resultados de las investigaciones llevadas a cabo en el marco de este proyecto y otros colaterales y posteriores constituyeron, en su momento, el más importante aporte científico al conocimiento de la Agrupación Caprina Canaria.

Caracterización morfológica y genética de la población caprina canária

En los estudios encaminados a caracterizar morfológica y genéticamente a las cabras canarias se han realizado mediante la colaboración de diversos organismos investigadores: el Instituto Canario de Investigaciones Agrarias (ICIA), las Universidades de Córdoba (UC) y Autónoma de Barcelona (UAB) y, últimamente la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC) y el Institute of Evolutionary Biology (UPF-CSIC) de Barcelona).

Los resultados de estos trabajos parecieron demostrar que, desde el punto de vista morfológico existía una clara definición del conocido como tipo Palmero, en principio justificada por su mayor aislamiento histórico, como consecuencia del cual estuvo influido por cabras silvestres, de origen prehispánico, hasta hace 40 años (Capote, et al., 1993, l998).

El tipo Tinerfeño se mostró perfectamente definido frente a las otras razas, y aunque se observó su diferenciación en las variedades de zonas húmedas (Norte) y zonas áridas (Sur), se encontró mayor la variabilidad frente a otros grupos, que dentro del propio Tinerfeño. También pudo observarse que el tipo Majorero se definía con claridad. (Capote et. al., 1998).

. Estos estudios han servido para definir los libros de registros genealógicos y poner en marcha los programas de valoración morfológica de reproductores para usarse como herramienta en los esquemas de selección (Delgado et al., l996).

A continuación se resumen las descripciones morfológicas que existen en los libros de registro genealógico de las tres razas caprinas canarias reconocidas oficialmente:

Raza Majorera: Animales totalmente adaptados a zonas áridas, con biotipo marcadamente lechero. Tienen pelo corto, capa policromada y son subhipermétricas. Perfil recto o subconvexo, orejas largas y siempre con cuernos. Ubre de color negro muy desarrollada que, en los rebaños menos seleccionados, pueden constituir un problema.

Raza Palmera: Totalmente adaptada a zonas montañosas. Si bien son animales con una notable producción láctea su biotipo difiere del considerado como tal: son mediolíneas y de cuello más corto que otras razas de aptitud lechera. En sus capas predomina el color rojizo y el pelo es de

tamaño medio. Tiene perfil recto o subconcavo, orejas más bien cortas y una cornamenta destacada. Ubre más recogidas que en las otras razas canarias de color negro o marrón.

Raza Tinerfeña: Con dos variedades, una adaptada a zonas áridas y otras a zonas húmedas, ambas con biotipo lechero. La primera es policromada, de pelo corto, mientras que la segunda tiene el pelo largo y colores oscuros. Ambas tienen cornamenta tipo prisca y ubres oscuras y globosas. El formato de las zonas húmedas es mayor así como el tamaño de la cabeza y orejas. Su perfil recto o subconvexo mientras que el de las cabras zonas áridas casi siempre es recto.

Si bien, como se observa, morfológicamente los tres genotipos se diferencian de manera notable, en otros aspectos tienen características comunes. Las tres razas reciben el nombre de la isla donde más (o únicamente) se explotan, son de producción lechera y se ordeñan una sola vez al día. Son poliéstricas continuas (Batista et al., 2002) y su época de cubrición solo depende de la disponibilidad de alimentos cuando se pastorea, pudiendo los animales ovular en cualquier época del año

Los primeros estudios genéticos se realizaron utilizando la herramienta de los polimorfismos sanguíneos, hoy en desuso. Existían antecedentes de trabajos llevados a cabo en la Universidad de León aunque solo abordaban parcialmente a la población caprina canaria (Tuñón et al., l989). Sin embargo cuando se abordaron las determinaciones inmunogenéticas, en una población más representativa, se pudo observar también que los tres tipos que componian la Agrupación Caprina Canaria estaban perfectamente definidos, si bien se comprobó que el tipo Majorero se alejaba más genéticamente del Palmero y Tinerfeño que estos dos entre ellos (Garcia.Casas et al., 1992; Baena, l993).

En las primeras investigaciones relacionadas con el ADN mitocondrial se mostraron unos resultados preliminares que parecían poner de manifiesto la homogeneidad de la población fundadora, si bien los autores especificaban que debía procederse a una mayor extensión de los estudios (Palma et al., 1997). Posteriormente en la UAB, se realizó otro estudio del mismo tipo, demostrando que la variante 1 del HpaII RFLP, prevalecía en los animales de la población caprina canaria diferenciándolos netamente de las otras cabras estudiadas, la mayoría de ellas de tronco alpino aunque también destacan las diferencias con las cabras del Sahel que, por otro lado dada la relativa proximidad geográfica, podrían haber formado parte de las poblaciones originarias (Amills et al., 2004). Debido a la fuerte, y poco habitual, relación filogeográfica entre las poblaciones de las diferentes islas el estudio también indicaba que posiblemente las cabras actuales, por vía materna, descienden de un solo rebaño.

Casi paralelamente se realizó un exhaustivo estudio de caracterización genética de la población caprina canaria, mediante el uso de microsatélites en la Universidad de Córdoba. Sus resultados, aparte de confirmar la existencia de las diferentes razas, apuntaban que la ya señalada diferencia entre las dos variedades de las tinerfeñas (norte y sur) eran lo suficientemente notables como para considerar a cada una como raza diferenciada (Martinez et al 2006) y que existía una población (Cabra de Costa) explotada de manera ultraextensiva, que podría ser el origen de la raza majorera. Como consecuencia de ello se han realizado estudios morfológicos (aun sin publicar) que apuntan en la dirección de diferenciar las dos poblaciones.

Muy recientemente también se han realizado estudios (aún sin publicar) sobre el ADN mitocondrial de los restos de ejemplares caprinos encontrados en excavaciones arqueológicas. Los primeros resultados confirman lo sugerido por Amills et. al. (2004) ya que los segmentos estudiados son similares en las 4 islas que aportaron muestras y coinciden con los ya observados en las razas actuales.

Censos y sistemas de explotación

En el año 2009, último del que disponemos estadísticas, existían en las islas 315.707 ejemplares caprinos, lo que significaba una estabilización después del descendimiento del censo desde 2005 (Gráfico 1). La distribución entre las 7 islas es desequilibrada teniendo entre dos de ellas, Gran Canaria y Fuerteventura, el 64% de los animales (Gráfico 2). Esto representaba el 12,8 % del censo total español y estaban distribuidas en 2678 explotaciones. Sin embargo la importancia relativa de la producción de leche caprina en el archipiélago es notable y se ha incrementado en los últimos años como se puede ver en el Gráfico 3.

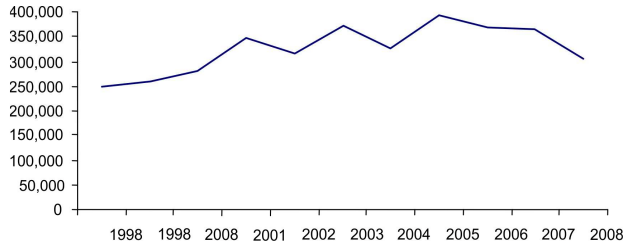


Gráfico 1. Evolución de la cabaña caprina en Canarias.

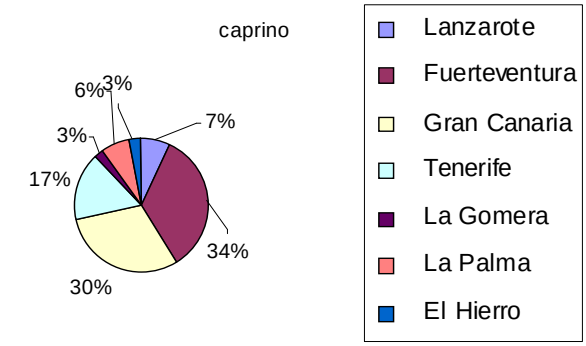


Gráfico 2. Distribución de la población caprina por islãs.

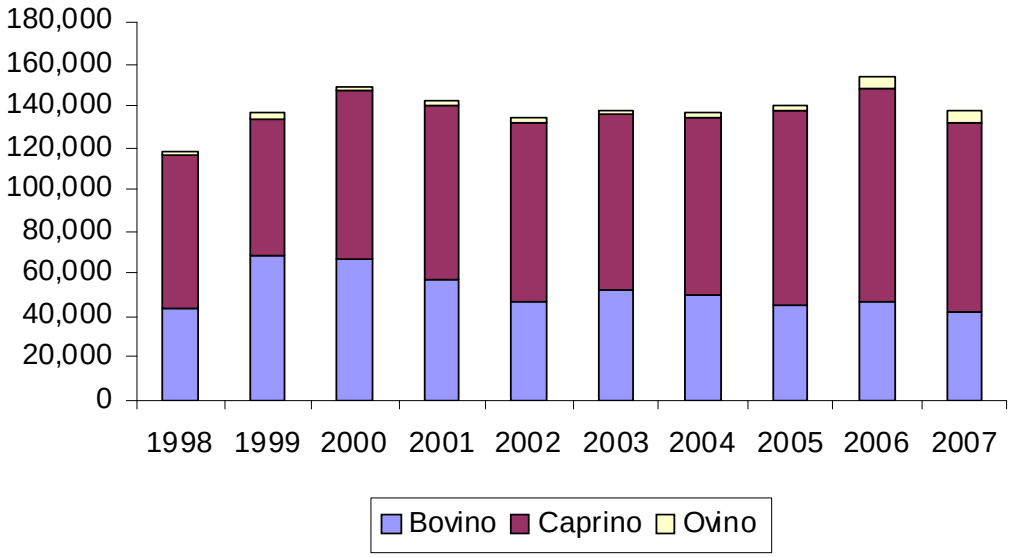


Gráfico 3. Evolución de las producciones de leche según ganado (miles de litros).

A pesar de la importancia que reviste el estudio de las explotaciones caprinas, este aspecto ha sido poco trabajado excepto en lo referente a sus producciones. Las publicaciones son antiguas, escasas y abarcan un limitado número de islas (Melián *et al*., 1992 ; Mayans *et al*., 1992;) o bien sólo consideran parcialmente los sistemas de explotación (Capote *et al*., 1992). En los resultados se encontraron lógicas coincidencias en los aspectos reproductivos y productivos: (número de cabras por macho, número de partos por año, edad a la primera cubrición, edad al sacrificio, número de ordeños) y también diferencias se observaban en lo relacionado con la alimentación (rebaños que pastorean, variación de la alimentación a lo largo del año). La dimensión de las ganaderías venía condicionada por el medio donde se explotan: así en grandes superficies con pastos de bajo valor nutritivo (Fuerteventura) se necesita más ganado que en pastizales más ricos y de extensión más reducida (La Palma) para obtener un mismo producto bruto.

Para el caso concreto de la isla de Fuerteventura se estudió la evolución de los sistemas a lo largo de 4 años comprobándose que el porcentaje de explotaciones intensivas había aumentado del 5 al 14% mientras que la utilización del ordeño mecánico aumentaba del 50% al 70% de las granjas encuestadas (Darmanin et al., 1995). En cualquier caso las explotaciones con ordeño mecánico era aun escasa a principio de los 90 utilizando ese sistema actualmente más del 90% de las granjas con dimensión superior a 50 cabezas

Solo conocemos un trabajo más reciente sobre sistemas (Escuder et.al., 2006) si bien este se realizó exclusivamente sobre las explotaciones de las cabras Palmeras. Usando la metodología de análisis de Toussaint (2002), los autores concluyeron en que los análisis estadísticos mostraban un alto grado de homogeneidad entre las explotaciones, una correlación negativa entre los márgenes netos y el tamaño de los rebaños y una positiva entre las áreas de pastoreo y el mismo margen.

Producción de carne

Las primeras investigaciones sobre la producción cárnica de las cabras canarias se iniciaron durante 1988 en La Universidad de Las Palmas de Gran Canaria en colaboración del Instituto Canario de Instigaciones Agrarias estudiándose la prolificidad, pesos al nacimiento, los crecimientos, la calidad de la canal y de la carne(Arguello, 2000). Con posterioridad el mismo equipo ha abordado numerosos trabajos relacionado con estos parámetros y los efectos de diferentes tipos de alimentación, pesos al sacrificio y conservación (MoralesdelaNuez, 2008). Entrar a describir todos los resultados seria muy extenso, por lo que se decidió centrarse en los aspectos de la producción lechera en este texto

Producción de leche

Se calcula que el volumen de leche de cabra anual en las islas supera los 150 millones de litros, la mayoría de los cuales se dedica a la producción de queso (más de 20 millones de kg). A nivel individual la metodología utilizada en el control lechero ha sido la oficial, modificada actualmente por el Real Decreto 1213/1997 para homologarla con la utilizada en e otros estados miembros de la U.E. (pauta A_4). Como es sabido consiste en controles mensuales (7) en los cuales se toma una muestra por animal para realizar la analítica de proteína, grasa, lactosa y extracto seco (Fresno et al., 1999). Recientemente también se incluye el análisis de células somáticas. El nº de ordeños diarios bajo control ha sido solo uno, aspecto que se abordará mas adelante.

En las tablas 1 y 2 se recogen las producciones medias tipificadas a 210 días de lactación y los parámetros de calidad de la leche en cabras de las tres razas canarias, obtenidas en núcleos de control lechero y analizados en los primeros trabajos de investigación llevados a cabo en las islas (Fresno et al., 1992 b,c). Se observan rendimientos lecheros relativamente altos y como los valores de calidad se aproximan a los valores máximos dentro del rango de la especie, sobre todo la leche de la Raza Palmera. Todo ello está de acuerdo con los resultados encontrados por Jordana et al. (1996) en relación a las frecuencias alélicas para el locus de la α_{s1}-caseína (tabla 3) que señalan una clara predominancia de los alelos A y B (alto contenido en α_{s1}) en los tres tipos étnicos y en particular en el Palmero superior a la encontrada en la mayoría de otras razas. Estos resultados son muy superiores a los señalados para otras razas, tanto españolas como foráneas. Todo ello es muy importante en una producción de queso a la que va destinada la gran mayoría de la leche, tal como se ha dicho con anterioridad, y que depende mucho de sus rendimientos (Fresno et al., 1999).

Tabla 1: Producciones medias de las razas canarias en Núcleo de Control Lechero, tipificadas a 210 días de lactación.

Raza	**N**	**X**	**C.V.**	**Máx.**	**Mín.**
Majorero	1703	551.32	13.03	928.50	384
Palmero	134	362.60	-	-	-
Tinerfeño	854	347.23	29.62	765.25	130.55

Fuente: Fresno et al., 1999.

Tabla 2: Calidad media de la leche de la cabras canárias.

	Intervalo (%)	**Majorera**	**Palmera**	**Tinerfeña**
Grasa	3.4-7.1	3.94±0.03	4.06±0.04	3.91±0.03
Proteína	2.7-4.7	3.90±0.02	4.21±0.02	3.79±0.02
Lactosa	4-6.3	4.55±0.02	4.66±0.01	4.46±0.02
Extracto seco	11.4-18.7	13.19±0.05	13.75±0.02	13.13±0.05

Fuente: Fresno et al., 1999.

Tabla 3: Frecuencias alélicas de la a_{s1}-caseína.

Raza	**% caseína** [(1)]	**A** [(2)]	**B** [(2)]	**C** [(2)]	**E** [(2)]	**F** [(2)]	**D+O** [(2)]
Majorero	3.096±0.655	0.07±0.039	0.38±0.074	-	0.24±0.065	-	0.31±0.071
Palmero	3.515±0.677	0.68±0.070	0.23±0.063	-	0.09±0.043	-	-
Tinerfeño	2.971±0.537	0.15±0.045	0.35±0.060	-	0.32±0.059	-	0.18±0.048

[(1)] Fuente: Fresno y col., 1992d. [(2)] Fuente: Jordana y col., 1996.

En controles más recientes, llevados a cabo de manera oficial (tabla 4), se puede observar que las producciones de las cabras majoreras han descendido, se mantienen las de Tenerife, mientras que las de las cabras palmeras han aumentado. En el caso de las últimas esto puede deberse a unas mejoras en los hábitos alimenticios con más uso de concentrado, mientras que en el de las primeras tanto el incremento en la dimensión de los rebaños como la política gubernamental, que subvenciona por cabeza de ganado, ha ido en contra de los niveles de selección. No obstante se

ha podido constatar en los concursos oficiales que el nivel de los animales de mayor producción incluso ha aumentado (record, 11 litros en 24h, 2009) y, cuando se homologan las producciones al 3.5 de grasa estas se incrementan considerablemente. Eso se debe a que los análisis más recientes muestran una elevada cantidad en los dos parámetros de calidad de la leche más importantes, sobre todo en grasa lo que indica un uso más racional de los alimentos, a lo que probablemente está contribuyendo el uso de los sistemas *unifeed.*

Tabla 4: Producciones y calidades medias actualizadas de las razas, tipificadas a 210 días de lactación.

	Majorera		**Tinerfeña Norte**		**Tinerfeña Sur**		**Palmera**	
	Primípara	**Adulta**	**Primípara**	**Adulta**	**Primípara**	**Adulta**	**Primípara**	**Adulta**
Prod. (L)	449.71	408.74	348.72	282.52	345.35	274.23	411.32	273.53
Prod. Norm. 3.5% grasa (L)	-	637.30	-	525.00	-	571.40	-	-
Grasa (%)	4.80	4.96	5.47	5.27	5.62	5.79	4.66	-
Proteína (%)	3.86	4.02	4.12	3.91	4.27	3.82	3.92	-

Ordeño en las cabras canárias

En zonas donde se explotan animales de alta producción lechera habitualmente se realizan dos ordeños al día, cuya eficacia estaba apoyada por los estudios que otorgan un incremento elevado de las producciones al aumentar la frecuencia de ordeño. Así, en cabras francesas (Alpinas y Saanen) la diferencias a favor del doble ordeño se situaban entre un 35 y 45% (Mocquot y Auran, 1974; Mocquot y Guillimin, 1975; Mocquot, 1978), habiéndose observado unos porcentajes similares en la cabra Florida-Sevillana (Herrera el al., 1991). Sin embargo la totalidad de las ganaderías caprinas del Archipiélago Canario realizan un solo ordeño diario. Este hábito, también arraigado en zonas donde rebaños considerables se explotan en áreas pastoriles marginales, se vio favorecido en las islas por la costumbre de elaborar el queso justo después de haber ordeñado, lo que implica una tarea considerable y difícil de realizar dos veces al día (Capote et al., 2000). Por ello se realizaron una serie de experiencias encaminadas a conocer la respuesta de las cabras canarias al incipiente ordeño mecánico, hoy totalmente generalizado en las islas. Para ello se partió de un rebaño de animales, pertenecientes a la raza tinerfeña, que se dividió en dos grupos uno de los cuales se sometió a una frecuencia de un ordeño diario (x1), mientras que el otro se ordeño dos veces al día (x2) con intervalos de 10 y 14 horas. Se estudiaron, durante dos lactaciones, el efecto de la frecuencia en la producción y calidad de leche, en la conformación de la ubre, en el fraccionamiento de la leche y en la cinética de emisión.

Sorprendentemente las diferencias debidas a la frecuencia fueron notablemente inferiores a las recogidas en la literatura ya que la producción media diaria de leche de los animales x2 solo superaba a los x1 en un 6.32% en primera lactación y en un 8.40% en segunda, sin afectar significativamente a los parámetros de calidad de la leche (Capote et al., 2000). . El hecho de que los resultados encontrados en relación al volumen de la ubre (2808-4645 ml), fueran considerablemente superiores a los señalados para otras razas (Wang, 1989; Sinapis et al.,1993; Peris, 1994), sobre todo en las cabras ordeñadas una vez al día (3687-4645), hizo considerar la hipótesis de que el mecanismo inhibidor de la secreción láctea, recientemente identificado como serotonina por algunos autores (Hernandez et al. 2008), actuaba de manera más tardía ya que su

acción es nivel de tejido glandular cuando la ubre se encuentra llena (Knight, 1996). Esto fue corroborado por Salama et al. (2003) quienes trabajando con animales de dimensiones de ubres intermedias, observaron un nivel del efecto de la frecuencia en la producción también intermedio (18%)

Más recientemente, al objeto de conocer el efecto de la frecuencia de ordeño en las tres razas canarias, se abordó otro estudio con 36 cabras de los tres genotipos en la misma proporción y en mitad de lactación fueron sometidas a dos frecuencias de ordeño durante 6 semanas. La glándula izquierda fue ordeñada sólo una vez al día (X1), siguiendo el modelo tradicional canario, mientras que la glándula derecha mamaria fue sometida a dos ordeños diarios (X2) en intervalos de 10 y 14 horas. El doble ordeño produjo valores más elevados que un solo ordeño al día a lo largo del periodo experimental. En el caso de la raza Majorera el incremento fue del 3,28%, para la Tinerfeña 3,32% y para la Palmera 12,98% (Gráfico 4). Estos incrementos fueron más bajos que los reportados por Capote et al. (2000) en cabras Tinerfeñas (6-8%), Salama et al. (2003) en cabras Murciano-Granadina (18%) y por Komara et al. (2009) en cabras Alpinas (16%). Sin embargo todos estos estudios anteriores utilizaron lotes distintos de cabras en cada frecuencia de ordeño. El efecto unilateral al someter cada glándula a distintas frecuencias de ordeño, como ocurrió en este experimento, implica que el incremento en la producción se debe a mecanismos locales intramamarios (Wilde y Knight, 1990) y no por una mayor disponibilidad de nutrientes causado por la supresión de un ordeño (Nudda et al. 2002). La diferencia en el incremento de la producción por el doble ordeño entre las razas Majoreras y Tinerfeñas con la Palmera puede ser explicada por las diferencias en la capacidad cisternal ya que las cisternas más grande, necesitan más tiempo para llenarse, retrasando así el efecto del factor inhibidor de la lactación (Hernandez et al. 2008).

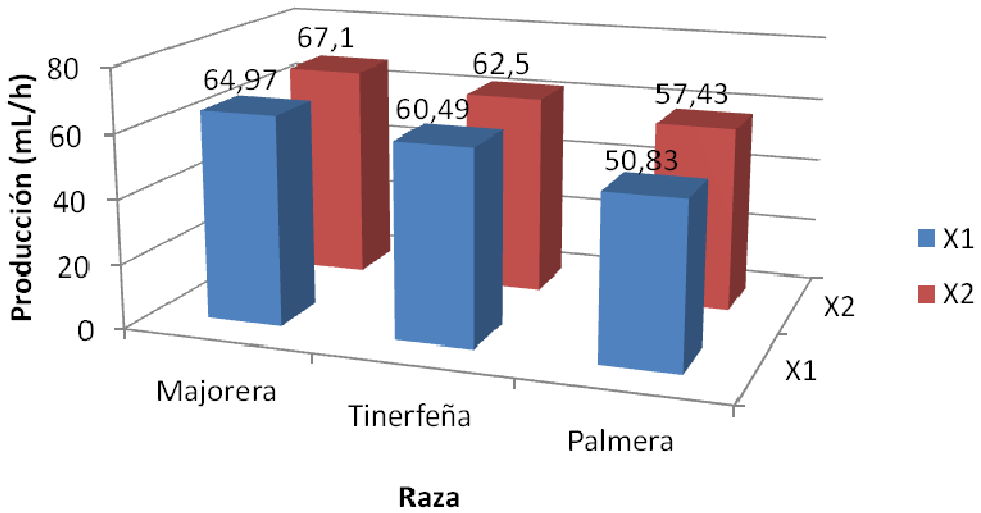


Gráfico 4. Efecto ode La freqüência de ordeña y genótipo sobre La producción de leche.

En el mismo rebaño se estudio el fraccionamiento de la leche de acuerdo al método tradicional usado por Le Mens (1981) donde se registraron los volúmenes recogidos de leche a máquina (LM), leche de apurado a máquina (LAM) y leche residual (LR) para cada glándula. Los controles lecheros fueron realizados en las semanas pares del experimento.

En la tabla 5 muestran los porcentajes de leche correspondientes a las diferentes fracciones según la frecuencia de ordeño para las razas estudiadas. La fracción de LM fue superior en X1 respecto a X2, siendo significativas estas diferencias en las razas Majorera y Palmera. Los

porcentajes de LAM presentaron las mayores diferencias entre las razas por el factor frecuencia en concordancia con lo obtenido por Capote et al. (2000), siendo superiores los valores en X2. Esto puede ser debido a una mayor cantidad de leche presente en los alvéolos que es extraída gracias al masajeo durante el ordeño, además de que, dada la conformación de las ubres de las cabras canarias, con los pezones más altos que el fondo de las cisternas, queda un remanente de leche que en X2 debe ser extraído dos veces. En cuanto a la LR no se observaron diferencias significativas para ninguna raza entre X1 y X2, no coincidiendo con los resultados mostrados por Capote et al. (2000), y Peaker y Blatchford (1988). En este caso hay que recordar que ambas fracción de LR fueron extraídas del mismo animal, por lo que la variabilidad del efecto frecuencia se reduce.

Tabla 5: Fraccionamiento de la leche en función de la raza y de la frecuencia de ordeño.

Fracción	Raza	X1	X2	*P*
LM	Majorera	76,77 x	64,99 x	**
	Tinerfeña	64,63 y	57,08 xy	NS
	Palmera	65,71 y	51,10 y	*
LAM	Majorera	12,20 x	27,22 x	**
	Tinerfeña	22,34 y	33,06 xy	**
	Palmera	22,23 y	39,57 y	**
LR	Majorera	11,03	7,79	NS
	Tinerfeña	13,03	9,86	NS
	Palmera	12,06	9,33	NS

x, y, z Letras distintas en la misma columna dentro de cada fracción son significativamente diferentes (P<0,05). NS: No significativo. * Valores significativamente diferentes (P<0,05). ** Valores significativamente diferentes (P<0,01)

A nivel racial, las cabras Majoreras presentaron los mayores porcentajes de LM mientras que las Palmeras los menores, tanto para X1 como para X2. Sin embargo este comportamiento se invertía en los porcentajes de LAM para cada frecuencia de ordeño. Esto resulta compatible con la idea de que las dos fracciones son dependientes del tamaño de la ubre y tienen relación con el desarrollo del sistema canalicular y cisternal

En las semanas impares del estudio se midieron las fracciones según la otra metodología que las divide en leche cisternal y alveolar (Marnet y McKusick, 2001; Salama et al., 2003) usando un inhibidor de oxitocina endógena que permitía extraer la leche contenida en cisternas y conductos largos en primer lugar y posteriormente, tras una inyección de la hormona, la leche contenida en alvéolos y conductos intralobulares. Cuando se compararon los dos sistemas de fraccionamiento no fueron observadas correlaciones en X1 al comparar CM y AM con MM, MSM y RM, mientras que en X2 sólo las cabras Majoreras correlacionaron entre estos mismos parametros. Aunque parece que los dos sistemas de fraccionamiento lechero no son comparables entre sí, algunos autores (Salama et al. 2004; Capote et al. 2008) han señalado la fuerte dependencia de factores genéticos sobre esas medidas. Además, el estudio realizado al comparar dichos parámetros en tres razas de cabras y a dos frecuencias de ordeño nos permite comprender mejor como afecta la morfología de la ubre y la fisiología de llenado sobre las fracciones lecheras.

Relación de las cabras canarias con las americanas

En la última década del siglo XV comenzó la colonización americana y terminó la conquista de las Islas Canarias. El carácter insular de paso obligatorio en las rutas colombinas hizo que ambos territorio se vincularan estrechamente y compartieran uno de los pilares básicos de la economía de aquella época: la ganadería. Sin embargo no todas las cabras que arribaron a América en las primeras expediciones procedían de Canarias, ya que también Cabo Verde estuvo en las rutas de Colón. Desde un principio se pudo encontrar destacados parecidos morfológicos entre las cabras americanas y las canarias, primitivas o actuales (Capote et al., 2004), pero fueron los estudios realizados con ADN mitocondrial los que concluyeron que las cabras canarias se agrupaban con las andinas, donde también aparecía la variante genética hasta el momento exclusiva de las razas insulares (Amills et al., 2009)

En Venezuela se han introducido recientemente cabras Canarias manteniendo en ese país niveles muy similares a los que presentan en las islas. La población que allí existe es una amalgama de las tres Razas Caprinas Canarias, con predominancia de la Raza Majorera. Estos ejemplares además están cruzados con criollos y ejemplares de otras razas como Alpina y Anglonubia. Sin embargo, a pesar de ello, la genética canaria está bastante valorada en ese país ya que el 95% de las explotaciones intensivas ubicadas en el área más caprinera del país usan como reproductores machos de la Agrupación Caprina Canaria (Blanchard, 2000).

Referencias Bibliográficas

Amills, M.; Capote, J.; Tomas, A.; Kelly, L.; Obexer-Ruff, G.; Angiolillo, A.; Sánchez, A. 2004. Strong phylogeographic relationships among three goat breeds from the Canary Islands. Journal of Dairy Research, 71: 257-262.

Amills, M.; Ramírez, O.; Tomás, A.; Badaoui, B. ; Marmi, J.; Acosta, J.; Sánchez, A.; Capote, J. 2009. Mitochondrial DNA diversity and origins of South and Central American goats.Animal Genetics, 40: 315-322.

Argüello, A. 2000. Lactancia artificial en cabritos: importancia del encalostrado, crecimiento y calidad de la canal y de la carne. Tesis Doctoral. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

Baena, M.C. 1993. Caracterización de 1a Agrupación Caprina Canaria en base a determinados polimorfismos bioquímicos. Tesis de Licenciatura Universidad de Córdoba. 90 pp.

Batista, M.; Cabrera F.; González F.; Lorenzo M.; Fresno M.; Calero P.; Gracia A. 1999. Características reproductivas de la Agrupación Caprina Canaria. OVIS, 62: 23-33.

Blanchard, N., 2000; Presencia de la cabra canaria en Venezuela. La Guataca, 4: 26.

Capote, J. 1989. Agrupación Caprina Canaria. Excmo. Cabildo de Fuerteventura I Simposio Internacional de la Explotación Caprina en Zonas Aridas. Libro de actas, 17-33.

Capote, J; Delgado J.V.; Rodero, J.M.; Fresno, M. 1992. Diferencias morfológicas dentro de la Agrupación Caprina Canaria (A.C.C.) 43 Reunión de la FEZ (Abstract). 14-17 Septiembre; 191.
Capote, J.; Fresno, M.; Delgado, J.V.; López, J.L., 1992. La Cabra Palmera. Aproximación técnica (Vídeo). Archivos de Zootecnía Vol. 41, 154, 591-592.

Capote, J; Delgado, J.V.; Camacho, E.; Darmanin, N.; Fresno, M. 1993. La ganadería tradicional en la isla de La Palma: Razas Autóctonas. I Encuentro Geografía e Historia del Arte. Tomo III (Geografía). Excmo. Cabildo de La Palma, 160-172.

Capote, J; Delgado, J.V.; Fresno, M.; Camacho, M.E.; Molina, A. 1998. Study of morphological variability of the Canary goat population. Small Rumiant Research, 27: 167-172.

Capote, J; López, J.L.; Argüello, A.; Rivera, V.; Darmanin, N. 1999. El ordeño de la Agrupación Caprina Canaria. Características morfológicas y productivas de la ubre. Adaptación al ordeño mecánico. OVIS, 62: 63-77.

Capote, J.; López, J.L.; Caja, G. 2000. El ordeño en las cabras canarias. 1st ed. Ediciones La Palma, Madrid. 257 pp.

Capote, J.; Tejera, A.; Amills, M.; Argüello, A.; Fresno, M.; López, J.L. 2004. Influencia histórica y actual de los genotipos canarios en la población caprina americana. AGRI, 35: 49-60.

Chirino, R. 1997. La cría de caprino en el estado de Falcón. Instituto Universitario de Tecnología "Alonso Gamero". Abríl. Coro (Venezuela). XXII Jornadas Científicas Nacionales y I Internacionales de la S.E.O.C. Tenerife (Comunicación). 6-8 Octubre.

Consejería de Agricultura y Pesca. 1989. Investigación serológica mediante Rosa Bengala Test, Aglutinación lenta y Fijación de Complemento, para el diagnóstico de Brucelosis, en la población caprina Canarias. I Simposio Internacional de la Explotación Caprina en Zonas Áridas. Libro de actas. Cabildo de Fuerteventura, 581-587.

Darmanin, N.; Mesa, J.; Fresno, M.; Capote, J., 1995. La explotación caprina en Fuerteventura y su evolución a lo largo de cuatro años. Actas de la XXXV Reunión Científica de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos, Tenerife (Islas Canarias), 101-104.

Delgado, F.; Molina, A.; Fresno, M.; Camacho, E.; Capote, J.; Delgado, J.V. 1996. Morfoaxa. Un programa informático para la valoración morfológica del caprino lechero: Aplicación a la Agrupación Caprina Canaria. Archivos de Zootecnia, 45: 83-86.

Escuder, A.; Fernández, G.; Capote, J. 2006. Characterisation of Palmera dairy goat production systems. Options Mediterraneennes, 70: 95-100.

Fresno, M.; Capote, J.; Camacho, E.; Darmanin, N.; Delgado, J.V. 1992a. The Canary Islands breeds: past, present and future. Archivos de Zootecnia, Vol. extra 41: 513-518.

Fresno, M.; Delgado, J.V.; Rodero, J.M., 1992b. First lactation curve model in Canary Goats. Archivos de Zootecnia, 41 (151): 81-84.

Fresno, M.; Delgado, J.V.; Rodero, J.F.; Rodero, A., 1992c. Milk composition of the three types of the Canary Goat Group in first lactation. 43 reunión anual de la FEZ, Madrid.

Fresno, M.; Martín, P.; Capote, J.; Corbella, M.; Darmanin, N.; Chinea, E. 1992d Caracterización de los tipos étnicos de la Agrupación Caprina Canaria respecto a la fracción nitrogenada de la leche, calcio y fósforo. Terra Árida, 11: 83-92.

Fresno, M.; Delgado, J.V.; Darmanin, N.; Camacho, E.; Lorenzo, M. 1999; Producción Lechera en la Agrupación Caprina Canaria. OVIS, 62: 35-45.

García-Casas, C.; Moreno, A.; Capote, J; de la Haba, M.R. 1992. Characterization of the Canary racial goat groups with erytrocyte genetic markers. Small Ruminant Research, 2: 361-368.

Hernandez, L.L.; Stiening, C.M.; Wheelock, J.B.; Baumgard, L.H.; Parkhurst, A.M.; Collier, R.J. 2008. Evaluation of serotonin as a feedback inhibitor of lactation in the bovine. J. Dairy Sci. 91:1834–1844.

Herrera, M.; Peña, F.; Aparicio, J.B.; Subires, J., 1988. Curva de lactación y composición de la leche en régimen semiextensivo. En: La Cabra Malagueña. Excma. Diputación Provincial de Málaga. 127 pp.

Jordana, J.; Amills, M.; Díaz, E.; Angulo, C.; Serradilla, J.M.; Sánchez, A. 1996. Gene frequencies of caprine αs1-casein polymorphism in Spanish goat breeds. Small Ruminant Research, 20: 215-221.

Knight, C.H. 1996. Adaptation of Canary Island goats to once-daily milking. Yearbook. Hannah Research Institute, 13.

Komara, M.; Boutinaud, M.; Ben Chedly, H.; Guinard-Flament, J.; Marnet, P.G. 2009. Once-daily milking effects in high-yielding alpine dairy goats. Journal of Dairy Science, 92: 5447-5455.

Le Mens, P., 1981. Traite mécanique des chévres: le chantier de traite, incidence de la machine sur les caractéristiques de traite 6 meses. Journées de la Recherche Ovine et Caprine, Toulouse (France), 153-170.

Lozano, M. 1995. Estudio de la adaptación del ecotipo Tinerfeño de la Agrupación Caprina Canaria al hábitat continental en base a parámetros de crecimiento y desarrollo corporal. Tesina de Licenciatura. Universidad de Córdoba. 112 pp.

Marnet, P.G.; McKusick, B.C. 2001. Regulation of milk ejection and milkability in small ruminants. Livestock Production Science, 70: 125-133.

Martínez, A.M.; Acosta, J.; Vega-Plá, J.L.; Delgado, J.V. 2006. Analysis of the genetic structure of the canary goat populations using microsatellites. Livestock Science, 102: 140–145.

Mayans, S.; Capote, J.; Fresno, M.; López, J.L.; Darmanin, N. l992. Caracterización de las explotaciones Caprinas en Tenerife. Revista Terra Arida (Chile), Vol. extra 11: 68-75.
Melián, V.; Sánchez, J.C.; Darmanin, N.; Capote, J.; Fresno M., l992. Caracterización de las explotaciones Caprinas de Fuerteventura. (Islas Canarias). Actas de las XVI Jornadas Científicas de la Sociedad Española de Ovinotécnia y Caprinotecnia, 389-395.

Mocquot, J.C.; Auran, T., 1974. Effets diferentes fréquences traite sur la production laitière des caprins. Annales de genetique et de selection animale, 6, 463-467.

Mocquot, J.C.; Guillimin, P. 1975. Effets de différentes fréquences de traite sur la production laitiére des chévres. 1ª Journées de la Recherche Ovine et Caprine, 108-116.

Mocquot, J.C., 1978. Effets de l'omission reguliere et irreguliere d'une traite sur la production laitiere de la chevre. II Symposium International sur la Traite Mécanique des petits Ruminants, Alghero (Italie), 175-201.

Morales-delaNuez, A. 2008. Efecto del envasado en atmósfera modificada en la calidad de la carne de cabrito. Tesina de Licenciatura. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

Nudda, A.; Bencini, R.; Mijatovic, S.; Pulina, G. 2002. The yield and composition of milk in Sarda, Awassi, and Merino sheep milked unilaterally at different frequencies. Journal of Dairy Science, 85: 2879–2884.
Palma, M.; Afonso, J.M.; Ginés, R.; López, J.L. 1997. Hpa II polymorphism in goat mitochondrial DNA. Sci. Animal Genetics, 28: 308-322.

Peaker M.; Blatchford D.R. 1988. Distribution of milk in the in the goat mammary gland and its relation to the rate and control of milk secretion. Journal of Dairy Research, 55: 41-48.

Peris, S. 1994. Características de la curva de lactación y aptitud al ordeño mecánico de la cabra de raza Murciano-Granadina. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona, 149 pp.

Salama, A.A.K.; Such, X.; Caja, G.; Rovai, M.; Casals, R.; Albanell, E.; Marín, M.P.; Martí, A. 2003. Effects of once versus twice daily milking throughout lactation on milk yield and milk composition in dairy goats. Journal of Dairy Science, 86: 1673-1680.

Sinapis, E.; Labusiére, J.; Hatzminaoglou J. 1993. L'aptitude á la traite mécanique des chévres de la race locale Grecque. Proceeding of the 5º Internacional Symposium on Machina Milking of Small Ruminants, Budapest (Hungary), 457-467.

Tejón, D. 1981. Razas Caprinas Españolas. Catalogo de razas autóctonas españolas. Especie caprina. Ministerio de Agricultura y Pesca, 139-205.

Toussaint, G. 2002. Notice des indicateurs de fontionnement des systémes laitiers. Options Mediterraneennes, 39: 147-157.

Tuñon, M.J.; González, P.; Vallejo, M. 1989. Genetic relationships between 14 native breeds of goat. Animal Genetics, 20: 205-212.

Wang, P.Q. 1989. Udder characteristics in Toggenburg dairy goats. Small Ruminant Research, 2: 181-190.

5º Simpósio Internacional Sobre Caprinos e Ovinos de Corte - 5º SINCORTE
5th International Symposium on Goat and Sheep Production - 5th SINCORTE
Feira Nacional do Agronegócio da Caprino-ovinocultura de Corte – FENACORTE
National Fair of Agribusiness on Goat and Sheep Production - FENACORTE
24 a 28 de outubro de 2011 | *24th to 28th of October, 2011*
João Pessoa, Paraíba - Brasil

Situación de los programas de mejora genética de las razas caprinas lecheras en España

María Eva Muñoz Mejías[1], Juan Vicente Delgado Bermejo[2] y Juan Manuel Serradilla Manrique[3]

[1] Veterinaria. Asesora técnica en mejora genética. e mail: evammejias@gmail.com.
[2] Departamento de Genética. Universidad de Córdoba (España). Campus de Excelencia.
[3] Departamento de Producción Animal. Universidad de Córdoba (España). Campus de Excelencia.

RESUMEN - España se considera, dentro de la Unión Europea, una potencia en el sector caprino, segundo país en censos, tercero en producción total de leche, segundo en producción total de carne y con 24 razas caprinas reconocidas por la FAO, cinco de las cuales están clasificadas como razas de fomento. En el presente trabajo se analiza la situación actual de los programas de mejora genética de las principales razas caprinas lecheras: Cabra del Guadarrama, Florida, Malagueña, Murciano-Granadina y Payoya. Se observa que sigue siendo la raza Murciano-Granadina la de mayor censo de reproductores y de ganaderías inscritas en el Libro Genealógico. Destaca el porcentaje de reproductoras sometidas a control lechero que oscila entre el 60,07 % de la raza Malagueña y el 100% de la Cabra del Guadarrama, y el porcentaje de reproductores pertenecientes al núcleo de selección, que tanto en la raza Murciano-Granadina como en la raza Florida sobrepasa el 50%. La raza Malagueña tiene un porcentaje de hembras en control inseminadas del 11,24% y la raza Payoya ha obtenido en 2010 un porcentaje de fertilidad con semen congelado del 68%. En todos los casos para las evaluaciones genéticas de los reproductores se utiliza el método BLUP modelo animal unicarácter con observaciones repetidas. Cabe destacar que en todas las razas se hace algún tipo de verificación de la filiación por ADN, y que en general el nivel de conexión entre rebaños es medio. Se puede concluir que en los últimos cinco años ha habido un salto extraordinario en los programas de mejora de las razas caprinas lecheras españolas

PALABRAS-CLAVE: esquema de selección, raza Florida, raza Malagueña, raza Murciano-Granadina, raza Payoya, Cabra del Guadarrama

INTRODUCCIÓN

España se considera, dentro de la Unión Europea, una potencia en el sector caprino. Se trata del segundo país en censos por detrás de Grecia, el tercero en producción total de leche y el segundo en producción total de carne (FAO, 2006), tal y como puede observarse en la tabla 1.

Sin embargo, esta relevancia en el sector caprino no se limita exclusivamente al área productiva. Es en el apartado de diversidad genética donde estriba la mayor riqueza de este país, con 24 razas caprinas reconocidas por la FAO, cinco de las cuales están clasificadas como razas de fomento en el Catalogo Oficial de Razas de Ganado de España (BOE, 2006), estando el resto consideradas como razas de protección especial y sometidas por tanto a programas de conservación.

Tabla 1. Censos de animales y producción de leche y carne de los países de la UE con más relevancia en el sector caprino.

	Censo	Producción de leche (toneladas)	Producción de carne (toneladas)
España	2.834.900	423.383	11.663
Francia	1.227.819	583.197	7.461
Grecia	5.417.243	511.373	57.402
Italia	945.000	49.479	2.539
UE-27	13.625.629	1.827.807	97.345

Fuente: FAO-STAT, 2006

En lo que a la mejora genética de las razas lecheras se refiere hay que analizar la situación actual, desde el conocimiento de la realidad de partida de hace unos veinte años:

- Los rendimiento de las razas españolas, 359 l de la Murciano–Granadina (Serradilla, 1993), eran notoriamente inferiores, a los 582 l de producción media de las cabras de control en Francia en 1987 (García, 1989).
- La Murciano-Granadina era la principal raza caprina de leche en España, tanto en censo como en producción (Serradilla et al, 2000) y sólo en esta raza y en la raza Malagueña existía ya en la década de los 90 una organización de criadores, que entonces se ocupaba fundamentalmente de la llevanza del Libro Genealógico de la raza y del control de rendimientos.
- Como consecuencia del método reproductivo dominante, la información genealógica estaba prácticamente limitada a la vía materna y los rebaños estaban poco conectados, no existiendo registros de las escasas conexiones existentes, por lo que la fiabilidad de los índices genéticos obtenidos era realmente baja.
- Por supuesto no existían machos valorados genéticamente con la suficiente fiabilidad y no se había publicado ningún catálogo de sementales en ninguna de las razas.

Esta situación ha ido mejorando notablemente y este trabajo viene precisamente a analizar los resultados recientemente obtenidos.

ESTADO ACTUAL DE LAS DISTINTAS RAZAS Y DE SUS ESQUEMAS DE SELECCIÓN

En el presente trabajo se analiza la situación actual de los programas de mejora genética de las siguientes razas caprinas lecheras españolas: Cabra del Guadarrama, Florida, Malagueña, Murciano-Granadina y Payoya.

Se han excluido del mismo a la cabra Verata, por tratarse de una raza inmersa en un con doble objetivo carne y leche, y a las cabras canarias.

Se presentan en la tabla 1 los datos generales de la estructura poblacional de cada raza y de diferentes actividades dentro del esquema de selección: control de rendimientos lechero e inseminación artificial.

Tabla 2. Datos poblacionales a 31 de diciembre de 2010 y datos de control de rendimientos e inseminación artificial del año 2010.

	Murciano-Granadina	Malagueña	Florida	Payoya	Cabra del Guadarrama
Nº de reproductoras inscritas en LG	136.630	31.815	16.528	7.759	7.440
% de sementales inscritos en LG	2,76%	3,39%	3,56%	5,21%	2,35%
Nº de ganaderías asociadas	243	68	54	25	25
Tamaño medio de los rebaños (1)	578	484	317	310	298
Nº de reproductores pertenecientes al NS	76.393	14.344	9.123	2.799	-
% de reproductores en el NS (2)	54%	45%	53%	36%	-
Nº de reproductoras sometidas a CLO	122.368	19110	13.857	6156	7.440
% de hembras en control lechero	89,56%	60,07%	83,89%	79,34%	100%
Nº de Inseminaciones artificiales anuales	10.103	1.242	560	383	-
% de hembras en control inseminadas	8,26%	11,24%	4,04%	6,27%	-
% de Fertilidad	59%	59%	48%	68%	-
Tipo de semen	Fresco y congelado	Fresco	Fresco y congelado	Congelado	-

LG= Libro Genealógico; NS= núcleo de selección; CLO= control lechero oficial. IA= inseminación artificial
(1) Calculado como Nº de reproductoras por rebaño.
(2) Calculado sobre el total de reproductores inscritos en el Libro genealógico.

En lo que se refiere a los datos poblacionales, se observa que es la raza Murciano-Granadina la de mayor censo de reproductores y de ganaderías inscritas en el Libro Genealógico, destacando también en el tamaño medio de los rebaños (578). Tanto la raza Payoya como la Cabra del Guadarrama, por su número de efectivos, inferior a 10.000 reproductoras, se encuentran catalogadas como razas en peligro de extinción. En este sentido, según el sistema nacional de información de razas, ARCA, en una situación especialmente delicada se encuentra la Cabra del Guadarrama, en la que la tendencia de la población es decreciente.

Destaca que el porcentaje de reproductoras sometidas a control lechero oficial es en general muy elevado, oscilando entre el 60,07 % de la raza Malagueña y el 100% de la Cabra del Guadarrama. Más interesante aún es el dato del porcentaje de reproductores pertenecientes al núcleo selectivo, estando éste compuesto por los rebaños en los que se realiza inseminación y están por tanto conectados genéticamente. En este punto no se tiene información del año 2010 de la cabra del Guadarrama, ya que por dificultades organizativas se ha tenido que suspender la inseminación artificial en esta raza, pero cabe destacar que tanto la raza Murciano-Granadina como la raza Florida sobrepasan el 50%. Dato positivo, ya que cuanto más amplia sea la base de selección, mayor será la variabilidad genética, uno de los componentes que determina el progreso genético.

En cuanto al porcentaje de hembras en control lechero inseminadas destaca la raza Malagueña con más de un 10 %. Por otro lado, sería necesario incrementar el número de inseminación artificial en la raza Payoya y especialmente en la raza Florida, en la que el porcentaje de fertilidad de esta práctica reproductiva está por debajo del 50%. Centrándose en los resultados de la inseminación artificial, es precisamente la raza Payoya la que ha conseguido un mejor porcentaje (68%), hecho aún más meritorio si se tiene en cuenta que en esta raza sólo se utiliza semen congelado.

Como se observa en la tabla 3, en la que se muestra la evolución del número de inseminaciones artificiales en las diferentes razas, sólo en la raza Murciano-Granadina se ha seguido una línea claramente ascendente.

Tabla 3. Evolución en los últimos cuatro años del número de inseminaciones.

	Murciano-Granadina	Malagueña	Florida	Payoya
2007	4.500	1.219	479	446
2008	8.178	1.206	782	308
2009	7.500	1.521	987	341
2010	10.103	1.242	560	383
TOTAL	30.281	5.188	2.808	1.478

En la tabla 4 se presentan los datos más interesantes de los diferentes esquemas de selección, destacando en primer lugar la juventud de algunos esquemas de selección, concretamente de la raza Florida y la raza Payoya, que fechan su inicio en el 2004.

En los resultados de la tabla 4 no se han incluido los criterios y objetivos de selección de cada raza, ya que sigue vigente lo recogido por Serradilla (2008). En cuanto a los caracteres evaluados de observa que en todas las razas se utilizan producciones y tasas normalizadas, excepto en la raza Florida y la raza Payoya en la que se utilizan los datos de producción natural, incluyendo la duración de la lactación como covariable. Además en el caso de la raza Florida se están ya evaluando los caracteres morfológicos lineales, que previamente se habían definido y adaptado para las razas caprinas lecheras españolas (Sánchez et al, 2009)

En todos las razas se trabaja con el método BLUP modelo animal unicarácter con observaciones repetidas, basado en la utilización de modelos estadísticos mixtos, descrito por Henderson (1973) y utilizado por primera vez por Wiggans et al. (1984) para realizar las valoraciones genéticas del ganado caprino en E.E.U.U y recientemente en España (Jurado, 2004).

En lo referente a la corrección de efectos fijos, en todos los casos se incluye el RAE (rebaño-año-estación de parto), y el número de parto. Este último no se corrige como tal en CAPRIGRAN, sin embargo, se incluye como covariable la edad al parto. En el caso de la Guadarrama, raza que se explota bajo sistema de producción extensivo y con utilización casi exclusiva de la lactancia materna, se corrige también el efecto de los días transcurridos desde el parto hasta el primer control.

Cabe destacar que en todas las razas se hace algún tipo de verificación de la filiación por ADN, si bien en todos los casos, excepto en el de la Guadarrama en el que no se utiliza la inseminación artificial y se contrasta el 100% de la genealogía, se enfoca principalmente a los machos en prueba y las hijas de inseminación artificial, extendiéndose, en el caso de la raza Florida, a las ganaderías del Núcleo selectivo que así lo demandan y a la totalidad de los machos que se inscriben en el Libro Genealógico.

En general el nivel de conexión entre rebaños es medio y todas las razas, a excepción de la Guadarrama, tienen ya publicado al menos un catalogo de sementales.

En la tabla 5 se pueden ver los datos funcionales y genealógicos que entran a formar parte del proceso de evaluación genética.

Tabla 4. Datos del Esquema de selección.

	Murciano-Granadina		Malagueña	Florida	Payoya	Cabra del Guadarrama
Organización	ACRIMUR	CAPRIGRAN	AECCM	ACRIFLOR	ACAPA	ACGCRG
Año de reconocimiento	1992	1992	1985	2002	2005	1999
Año de inicio [1]	1993	1999	1999	2004	2004	1997
Caracteres evaluados	Kg leche 210d. % gr 210d % pr 210d % ES 210 d	Kg leche 210d Kg gr 210d Kg pr 210d	Kg leche 240d Kg gr 240d Kg pr 240 d % gr 240d %pr 240d	Kg leche Kg gr Kg pr % gr % pr C.morfológicos	Kg leche Kg gr Kg pr % gr % pr	Kg leche 210d % gr 210d % pr 210d % ES 210 d
Método de valoración	BLUP modelo animal unicarácter con observaciones repetidas					
Paquete estadístico	BLUPAM	MTDFREML	PEST 32. OMB 4.2.3.y VCE 6.0.			BLUPAM
Efectos fijos	RAE, TP, NP	RAE, TP	RAE, NP	RAE, NP	RAE, NP	RAE,NP,TP, PPC
Covariable	-	EP	-	DLAC	DLAC	-
Efectos aleatorios	Valor genético aditivo y Efecto ambiental permanente					

RAE=Rebaño, año, estación de parto;
TP=tipo de parto;
NP=número de parto;
PPC=días del parto al primer control;
EP=edad al parto;
DLAC=duración de lactación.
(1) Año en el que la Asociación declara que se ha puesto en marcha el esquema de selección de la raza

Tabla 5. Evaluaciones genéticas: datos funcionales y genealógicos.

	ACRIMUR	CAPRIGRAN	AECCM	ACRIFLOR	ACAPA	ACGCRG[1]
Nº de ganaderías conectadas	46	46	23	23	8	0
Datos productivos (nº lactaciones)	202.197	4.391	51.685	26.926	18.040	54.667
Matriz de parentesco (nº animales)	103.569	4.170	21.527	12.232	6.770	21.707
Paternidades confirmadas por ADN	-	2.546	1.227	2.752	292	699
Maternidades confirmadas por ADN	-	1.775	837	2.508	2.675	6.797
Catálogo de sementales	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No
Nº sementales valorados (Fiabilidad>75%)	991	191	131	177	9	-
Nº sementales en prueba (Fiabilidad<75%)	18	27	13	5	3	-
Nº de machos jóvenes pendientes de testaje[2]	7	2	1	0	4	-
Nivel de conexión entre rebaños	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio-bajo	Bajo

[1] Al no existir ganaderías conectadas mediante inseminación artificial, se realiza una valoración genética intrarrebaño
[2] Machos que ya han sido elegidos y trasladados al centro de testaje, con los que aún no se ha empezado a inseminar

CONCLUSIONES

Como primera reflexión se puede concluir que en los últimos cinco años ha habido un salto extraordinario en los programas de mejora de las razas caprinas lecheras españolas, que se refleja en:

- El creciente número de esquemas de selección activos.
- El incremento considerable en la cantidad y calidad de información tanto productiva como genealógica que en el presente se manejan desde las asociaciones de criadores dentro de su esquema de selección. En este punto cabe destacar como se ha generalizado la utilización de las pruebas de filiación mediante microsatélites.
- La utilización de la inseminación artificial como herramienta para el testaje de los sementales, que se ha traducido en un incremento considerable del número de hijas conocidas de cada macho, y el mayor volumen de información genealógica, que ha permitido recientemente la utilización del BLUP.
- La consolidación de los esquemas existentes, con un aumento considerable del nivel de conexión de los rebaños.
- Esto se ha traducido en la publicación periódica de catálogos de sementales, herramienta fundamental para incrementar el progreso genético.
- La mayor coordinación entre las Asociaciones, habiéndose cristalizado la Federación Española de la raza Murciano-Granadina (MURCIGRAN), que permitirá trabajar en un único esquema de selección para la raza más importante en censo, con el considerable avance que esto sin duda supondrá en el futuro.

AGRADECIMIENTOS

A los secretarios ejecutivos de las Asociaciones; a Juanma, Jorge, Javier, Olga, Loli y Paloma, que han sido mis compañeros y lo seguirán siendo.

LITERATURA CITADA

BOE. 2006 Orden APA/661/2006, de 3 de marzo, por el que se actualiza el catálogo oficial de razas de ganado de España. BOE núm. 59, de 10 de marzo de 2006.

FAO, 2006. Anuario de producción de la FAO. 2006.

García, P. 1989. Bilan d'une expérience de sélection laitière dans l'espéce caprine. Station d'Amélioration Génétique des Animaux. INRA. Tolouse.

Henderson C.R. 1973. Sire evaluation and genetic trends. Proc. Anim. Genet. Symp. Honor Dr. J.L. Lush. ASAS and ADSA. Champaign. USA. 10-41.

Jurado, J.J. 2004. Esquema de selección genética de la raza caprina Murciana-Granadina. Catálogo de Reproductores. 2º Catálogo. Diciembre 2004. ACRIMUR e INIA. 46 pp.

Sánchez, M.; Muñoz, M.E.; Cárdenas, J.M. y Blanco, G. 2009. Valoración morfológica en el ganado caprino lechero. En valoración morfológica de los animales domésticos. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. 435-470.

Serradilla, J.M. 1993. Mejora genética de la raza caprina Murciano-Granadina. Rev. Mundo Ganadero, vol. 12. 45-47.

Serradilla, J. M.; Falagán, A.; Haba, E., 2000. Milk recording and selection of Murciana-Granadina goat. 7ª International Conference on Goats. Satellite Symposium 6. Poitiers (France), 6p.

Serradilla, J.M. 2008. Objetivos, organización y factores limitantes de los programas de selección de las razas autóctonas españolas. Rev. ITEA, vol 104 (2). 186-242.

Wiggans, G.R.; Dickinson, F.N.; King, G.J. y Weller, J.J. 1984. Genetic evaluation of dairy goat for daughter milk and fat. J. Dairy Sci. 67: 201-207.

5º Simpósio Internacional Sobre Caprinos e Ovinos de Corte - 5º SINCORTE
5th International Symposium on Goat and Sheep Production - 5th SINCORTE
Feira Nacional do Agronegócio da Caprino-ovinocultura de Corte – FENACORTE
National Fair of Agribusiness on Goat and Sheep Production - FENACORTE
24 a 28 de outubro de 2011 | *24th to 28th of October, 2011*
João Pessoa, Paraíba - Brasil

Manejo alimentar de ovelhas e cabras no periparto

Marcos Cláudio Pinheiro Rogério[1], Fernando Henrique Melo Andrade Rodrigues de Albuquerque[2], Vandenberg Lira Silva[3], Alexandre Ribeiro Araújo[3], Delano de Sousa Oliveira[4]

[1]Pesquisador da Embrapa Caprinos e Ovinos, Sobral-Ceará, Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq, e-mail: marcosclaudio@cnpc.embrapa.br
[2]Pesquisador da Embrapa Caprinos e Ovinos, Sobral-Ceará, e-mail: fernando@cnpc.embrapa.br
[3]Doutorando em Zootecnia da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte-MG, Bolsista CNPq, e-mail: berglira@gmail.com, alexandre.xandyzoo@gmail.com.
[4]Mestrando em Zootecnia da Universidade Estadual Vale do Acaraú, Sobral-CE, Bolsista CAPES, e-mail: delanozootecnia@gmail.com

Introdução

As discussões relativas ao periparto, na presente revisão, considerarão o período compreendido entre o terço final de gestação e o início da lactação (até o pico da lactação), aproximadamente 50 dias antes do parto e 50 dias depois do parto. Nesse período, fisiologicamente ocorre a redução da capacidade ingestiva e o aumento das exigências nutricionais com o crescimento exponencial do feto e o avanço da lactação. Nessas condições é preciso definir um manejo alimentar eficaz para o atendimento das exigências nutricionais de ovelhas e cabras.

Em se tratando do manejo alimentar de ovelhas e cabras no periparto, deve-se considerar a qualidade e a quantidade de crias geradas, e, ao mesmo tempo, a manutenção da condição corporal ideal nesse período produtivo. Ao considerarmos esses dois aspectos, é possível evitar oscilações ou mesmo queda no desempenho produtivo.

A deficiência nutricional, por exemplo, além de comprometer a produção de leite, pode também causar problemas no parto, resultar em crias com peso e tamanho reduzidos, implicando em menor desenvolvimento ponderal das mesmas. A predisposição a distúrbios metabólicos, o retardo na recuperação do escore de condição corporal das fêmeas e o aumento do tempo de retorno ao cio também podem ocorrer. O grau de deficiência nutricional é, portanto, determinante à produção. A tentativa de recuperação do escore corporal em curto espaço de tempo pela oferta elevada de alimentos concentrados, nem sempre é satisfatória, já que além do risco eminente de transtornos metabólicos, a relação custo:benefício quase sempre é muito baixa.

O acompanhamento das matrizes durante todo o ciclo produtivo e reprodutivo é a medida de manejo mais efetiva. Conforme o escore de condição corporal das mesmas na fase produtiva em que se encontra é possível, inclusive, decidir pela dieta e/ou suplemento alimentar mais apropriado. Essas decisões resultam de observações contínuas do rebanho. É muito mais viável financeiramente manter os animais em adequado escore corporal ao longo de sua vida produtiva do que tentar recuperá-los após uma fase de restrição alimentar.

Adicionalmente, o manejo nutricional também contribui com o manejo sanitário por reduzir a incidência de doenças no rebanho. Em associação com o melhoramento genético dos rebanhos, permite ao animal exacerbar o seu potencial produtivo, contribuindo com a rentabilidade financeira do empreendimento agropecuário de ovinos e caprinos. A presente revisão, portanto, constitui-se em discutir os principais tópicos inerentes ao manejo alimentar de ovelhas e cabras no periparto, como ferramenta importante dentro do manejo geral de pequenos ruminantes.

Períodos Gestacional e Lactacional

O crescimento dos tecidos fetais segue uma curva exponencial no último terço de gestação, no caso de fêmeas ovinas e caprinas, em torno de 50 dias antes do parto (Bell et al., 1995). Em torno de 85 a 90% do peso do cordeiro e/ou do cabrito é adquirido entre o centésimo dia de gestação e a parição. O peso das crias caprinas e ovinas ao nascimento, em percentual relativo ao peso da mãe à parição, corresponde ao dobro do peso do bezerro em relação à vaca nesse período (Morand-Fehr, 2005). Vale ressaltar ainda que pequenos ruminantes, em especial caprinos, são caracterizados por alta prolificidade e gestação curta, que se constituem em outros dois outros aspectos que elevam proporcionalmente as exigências nutricionais. A eficiência em produzir crias sob essas condições, entretanto, é determinada principalmente pela capacidade de adaptação em diversos ambientes, pela realização de lipólise no final da gestação e pelo aumento da eficiência de utilização dos nutrientes que são direcionados para a ovulação, gestação e síntese do leite (Morand-Fehr, 2005).

As necessidades nutricionais em termos de proteína e energia aumentam significativamente durante as últimas semanas de gestação. O fornecimento de dietas com maior densidade de nutrientes irá assegurar os nutrientes necessários ao feto e à matriz nas últimas duas a quatro semanas de gestação. Na Figura 1, é possível observar o aumento da exigência nutricional ao longo da gestação. Até o centésimo dia de gestação, o desenvolvimento fetal ocorre com pouca intensidade. Nos últimos 50 dias, há um aumento acelerado do crescimento fetal e, consequentemente, das necessidades nutricionais do animal.

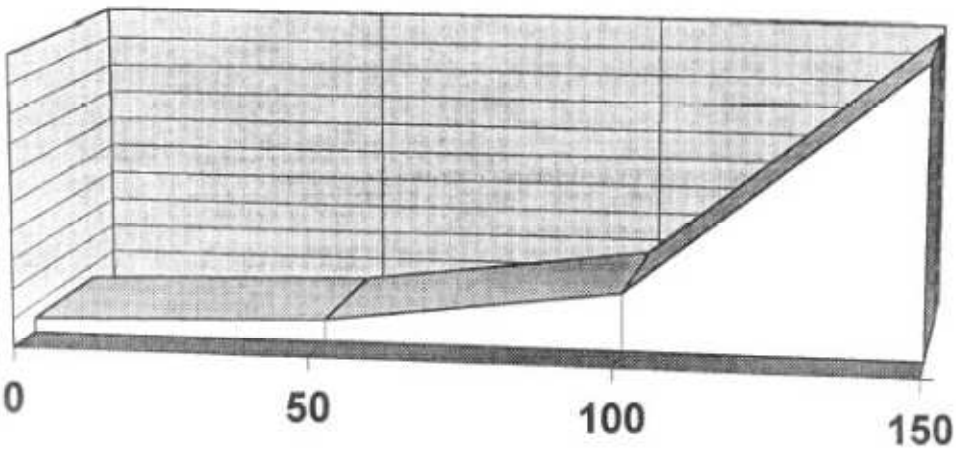


Figura 1. Exigência nutricional de pequenos ruminantes ao longo da gestação
Fonte: Sahlu e Goetsch (1998).

No período final da gestação, o produtor deve ter maior atenção à nutrição da matriz, pois com a ocupação do espaço abdominal pela distensão uterina, acontece uma limitação física para o rúmen, promovendo redução da ingestão de alimentos. A dificuldade de locomoção em longas distâncias para se alimentar é outro desafio para os animais. A capacidade de ingestão em quilos (kg) de matéria seca permanece estável, mas diminui aproximadamente de 5 a 10% em relação ao peso vivo (PV) com o avanço da gestação. Para os dois últimos meses de gestação, o NRC (1981) já recomendava adicionar além do exigido para a manutenção de cabras, 76 kcal de energia metabolizável (EM) por quilo de peso metabólico.

Tabela 1. Exigências nutricionais de ovelhas e cabras na gestação.

Espécie	Nº de crias	Peso	Ingestão de Nutrientes					
Início da gestação								
			CMS	NDT	EM	PM	Ca	P
Ovelhas	1	40	1,32	0,87	3,15	79	4,4	2,7
		50	1,58	1,05	3,78	94	5,1	3,3
		60	1,84	1,22	4,40	108	5,7	3,8
	2	40	1,14	0,90	3,26	81	5,5	3,2
		50	1,71	1,13	4,08	104	6,7	4,1
		60	1,99	1,32	4,75	121	7,6	4,7
	3	40	1,19	0,95	3,43	87	6,4	3,6
		50	1,42	1,13	4,07	102	7,3	4,2
		60	2,07	1,37	4,96	128	8,7	5,4
Cabras	1	30	0,86	0,45	1,64	52	3,7	2,0
		40	1,05	0,56	2,01	63	3,9	2,3
		50	1,23	0,65	2,36	73	4,2	2,5
	2	30	0,95	0,51	1,82	62	5,3	2,8
		40	1,16	0,62	2,22	74	5,6	3,0
		50	1,36	0,72	2,61	86	5,9	3,3
	3	30	1,02	0,54	1,94	67	6,8	3,4
		40	1,24	0,66	2,38	81	7,1	3,7
		50	1,45	0,77	2,78	94	7,4	3,9
Final da gestação								
Ovelhas	1	40	1,19	0,94	3,41	86	5,8	3,3
		50	1,41	1,12	4,04	101	6,6	4,0
		60	2,06	1,37	4,93	127	8,0	5,1
	2	40	1,40	1,12	4,03	107	8,5	4,8
		50	1,64	1,31	4,71	123	9,6	5,5
		60	1,89	1,51	5,43	141	10,9	6,4
	3	40	1,53	1,22	4,40	119	10,2	5,7
		50	1,80	1,43	5,15	138	11,6	6,6
		60	2,05	1,63	5,89	157	13,0	7,6
Cabras	1	30	0,99	0,66	2,37	76	3,9	2,2
		40	1,21	0,80	2,88	91	4,1	2,5
		50	1,75	0,93	3,35	114	4,9	3,2
	2	30	1,01	0,80	2,89	92	5,4	2,8
		40	1,46	0,97	3,49	115	6,0	3,4
		50	1,70	1,13	4,06	133	6,4	3,8
	3	30	1,12	0,89	3,20	104	6,9	3,5
		40	1,36	1,08	3,91	124	7,3	3,8
		50	1,58	1,26	4,53	141	7,6	4,1

Adaptada do NRC (2007). CMS – Consumo de matéria seca, NDT – Nutrientes digestíveis totais, EM – Energia metabolizável Mcal/d, PM – Proteína metabolizável, Ca – Cálcio, P – Fósforo.

Tabela 2. Exigências nutricionais de ovelhas e cabras no início e no final da lactação.

Espécie	Nº de crias	Peso	Ingestão de Nutrientes					
Início da lactação								
			CMS	NDT	EM	PM	Ca	P
Ovelhas	1	40	1,09	0,72	2,61	105	4,1	3,4
		50	1,26	0,83	3,00	119	4,6	3,9
		60	1,77	0,94	3,39	141	5,4	5,0
	2	40	1,40	1,08	3,35	150	6,0	5,0
		50	1,61	1,24	3,85	170	6,7	5,7
		60	1,80	1,38	4,31	189	7,3	6,3
	3	40	1,36	1,08	3,91	178	7,1	5,7
		50	1,88	1,24	4,49	209	8,3	7,0
		60	2,09	1,38	4,99	230	9,1	7,8
Cabras	1	30	1,12	0,59	2,14	45	5,2	3,2
		40	1,36	0,72	2,61	55	5,5	3,5
		50	1,58	0,84	3,02	64	5,8	3,8
	2	30	1,42	0,75	2,72	53	8,7	5,1
		40	1,71	0,91	3,27	64	9,1	5,5
		50	1,98	1,05	3,79	74	9,5	5,9
	3	30	1,32	0,87	3,14	50	11,7	6,5
		40	1,97	1,05	3,77	71	12,6	7,4
		50	2,27	1,21	4,35	82	13,0	7,8
Final da lactação								
Ovelhas	1	40	1,09	0,58	2,08	70	2,7	2,3
		50	1,26	0,67	2,40	80	3,0	2,7
		60	1,43	0,76	2,73	91	3,3	3,1
	2	40	1,38	0,73	2,64	96	3,7	3,2
		50	1,60	0,85	3,06	110	4,2	3,7
		60	1,80	0,95	3,44	123	4,6	4,2
	3	40	-	-	-	-	-	-
		50	1,83	0,97	3,51	130	5,0	4,4
		60	2,06	1,09	3,95	146	5,6	5,0
Cabras	1	30	0,83	0,44	1,58	37	4,8	2,8
		40	1,01	0,54	1,93	45	5,0	3,0
		50	1,19	0,63	2,27	53	5,3	3,3
	2	30	0,93	0,49	1,77	39	8,0	4,5
		40	1,13	0,60	2,16	48	8,3	4,7
		50	1,32	0,70	2,52	57	8,6	5,0
	3	30	1,00	0,53	1,91	41	11,2	6,1
		40	1,21	0,64	2,32	51	11,5	6,4
		50	1,42	0,75	2,71	59	11,8	6,7

Adaptada do NRC (2007). CMS – Consumo de matéria seca, NDT – Nutrientes digestíveis totais, EM – Energia metabolizável Mcal/d, PM – Proteína metabolizável, Ca – Cálcio, P – Fósforo.

Em sendo uma gestação gemelar, o mesmo sistema também já recomendava acrescentar 20% sobre este valor, por feto em gestação. No NRC (2007), por sua vez, considerando-se uma cabra com 40 kg de PV no início da gestação, recomenda-se, considerando-se um, dois ou três fetos gestantes respectivamente, a ingestão de 2,01; 2,22 e 2,38 Mcal/dia de EM. No final da gestação, esses valores elevam-se para 2,88; 3,49 e 3,91 Mcal/dia de EM para um, dois ou três fetos respectivamente. A indicação é um pouco mais elevada para ovelhas gestantes de 40 kg de PV, acompanhando a mesma escala de crescimento considerando-se um, dois ou três fetos em gestação. Recomenda-se 3,15; 3,26 e 3,43 Mcal/dia de EM no início da gestação e 3,41; 4,03 e 4,40 Mcal/dia de EM para o final da gestação, considerando-se um, dois ou três cordeiros em gestação (Tabela 1). Isso ocorre devido à mobilização de energia para a formação do feto, membranas e fluidos placentários, além do desenvolvimento mamário (Coelho da Silva, 1996; Pimenta Filho et al., 2007).

Em se tratando da lactação (Tabela 2), a exigência também é incrementada em função do número de crias em função da maior necessidade de produção de leite. O início da lactação é a fase mais crítica que compreende o período de produção de colostro, a máxima produção de leite e quando o rúmen ainda tem sua capacidade máxima restringida (NRC, 2007).

No estudo realizado por Robinson et al. (1977), com o objetivo de determinar os pesos do útero gravídico, da placenta, dos fluidos e do feto, em diferentes fases da gestação, foram observados que o maior crescimento do feto deu-se após 90 dias de gestação, correspondendo a cerca de 15% do peso ao nascimento (Tabela 3).

Tabela 3. Crescimento dos produtos da concepção de ovelhas de parto gemelar.

Dias de gestação	Porcentagem do útero grvídico			
	Útero	Placenta	Fluidos	Feto
62	30,2	30,2	32,9	6,7
90	17,8	23,3	31,4	27,5
112	13,1	13,5	18,5	54,9
140	9,4	7,5	20,1	62,8

Fonte: Robinson et al. (1977)

No início da lactação, por outro lado, o consumo alimentar não é suficiente para suprir as suas exigências nutricionais, que estão aumentadas. Esse período é caracterizado pelo balanço energético negativo e requer o máximo de atenção possível do produtor (Rodrigues et al., 2007).

Recomendações de escore de condição corporal para cabras e ovelhas no periparto

No período final da gestação, cabras e ovelhas requerem maior quantidade de nutrientes, em menor volume alimentar, em função da redução do espaço abdominal para o rúmen. Para isso, ajustes dietéticos devem ser realizados, especialmente pela inclusão de alimentos com maior densidade energética. A proporção de concentrados à dieta deve ser aumentada gradativamente, ao ponto que, antes do parto, o consumo de concentrado em matéria seca seja equivalente a pelo menos 1% do peso vivo (Morand-Fehr e Sauvant, 1978). O incremento dos teores energético-protéicos das dietas, pelo uso de alimentos concentrados, funciona como estimulante de consumo, além de

promover o desenvolvimento das papilas ruminais, necessárias à melhor absorção de nutrientes no período gestacional, estendendo-se ao período lactacional.

O aumento do nível de concentrado nas dietas também aumenta a oferta de glicose para o desenvolvimento fetal, limitando a mobilização da gordura corporal e os problemas metabólicos associados (toxemia da gestação ou cetose). Conforme destacou Mellor (1987), o crescimento fetal é afetado pelo plano de nutrição materno durante o período final da gestação. O mesmo autor enfatizou que fêmeas no final da gestação que sofreram restrição severa e abrupta podem apresentar decréscimo da taxa de crescimento fetal em até 40%. Se esta restrição prosseguir por mais de duas semanas nesta fase, as perdas podem ser ainda maiores. Verde (1996) destacou que o metabolismo fetal tem prioridades nutricionais, sendo que o peso ao nascer da cria é proporcional ao plano de nutrição da matriz. A restrição nutricional da matriz, segundo o autor, retardará o crescimento fetal.

A viabilidade e o desenvolvimento pós-natal das crias são diretamente influenciados pelo aporte energético dado às matrizes no periparto (Pimenta Filho et al., 2007). Segundo estes autores, uma ovelha subnutrida no último terço da prenhez terá cordeiros com menor peso ao nascimento, mesmo que o plano nutricional durante os primeiros 100 dias de gestação tenham sido adequados. Inversamente, um alto nível nutricional no último terço da gestação produzirá cordeiros normais, ainda que a nutrição no início da gestação tenha sido deficitária. Isso, entretanto, não quer dizer que sejam negligenciadas as fases anteriores ao periparto, em termos de manejo nutricional adequado. Como esclarecido anteriormente, todas as fases produtivas requerem cuidados especiais em termos de fornecimento de nutrientes em níveis adequados. Propõem-se aqui o manejo estratégico dos rebanhos, em que o periparto (terço final de gestação e início de lactação) se constitui em importante período para o adensamento de nutrientes pela maior exigência nutricional das matrizes nessa fase produtiva.

Rodrigues et al. (2007) avaliaram o aumento do nível de energia líquida nas dietas durante os últimos 30 dias de gestação (Tabela 4). Foram avaliados nessa situação três níveis dietéticos de energia líquida (1,1; 1,4 e 1,6 megacalorias de energia líquida por quilo de matéria seca – Mcal EL/kg MS). O incremento nos níveis de EL implicou em aumento do consumo de matéria seca e, evidentemente, do consumo de energia líquida. As cabras alimentadas com as dietas com maiores níveis de energia líquida (1,4 e 1,6 Mcal EL/kg MS) apresentaram maior consumo de MS e de energia líquida em comparação àquelas alimentadas com dietas contendo 1,1 Mcal EL/kg MS.

Tabela 4. Consumos médios de MS, FDN e energia líquida (EL) de cabras alimentadas com dietas formuladas com três níveis de energia durante os últimos 30 dias de gestação

Consumos	Níveis de energia líquida (Mcal/kg de MS)		
	1.1	1,4	1,6
Matéria seca (g/dia)	927,12^{b}	1127,07^{a}	1094,21^{a}
Matéria seca (g/kg^{0,75})	40,53^{b}	48,93^{a}	48,48^{a}
Matéria seca (% PV)	1,43^{b}	1,72^{a}	1,72^{a}
Fibra em Detergente Neutro (g/dia)	579,07^{a}	439,38^{b}	250,15^{c}
Fibra em Detergente Neutro (% PV)	0,90^{a}	0,67^{b}	0,39^{c}
Energia Líquida (Mcal/dia)	1,06^{b}	1,60^{a}	1,78^{a}
Energia Líquida (Kcal g/kg^{0,75})	46,25^{c}	69,69^{b}	78,53^{a}

Médias seguidas de uma mesma letra na linha não diferem pelo teste SNK a 5% de probabilidade. Fonte: Rodrigues et al. (2007).

O consumo de FDN foi maior entre as cabras alimentadas com a dieta com 1,1 Mcal EL/kg MS. Com esses dados, observa-se que os animais que receberam a dieta com 1,1 Mcal EL/kg MS e

64,98% FDN estavam mais sujeitos à ação dos mecanismos físicos de controle da ingestão alimentar, pois a dieta continha pouca EL, enquanto aqueles que consumiram as dietas com 1,4 e 1,6 Mcal EL/kg MS ficaram sujeitos aos mecanismos fisiológicos decorrentes dos níveis energéticos destas dietas, resultando em maiores consumos de MS. Isso comprova que o consumo alimentar pode ser limitado em cabras no final da gestação pelo teor de fibra dietético mais elevado, dificultando o atendimento das exigências nutricionais ou mesmo a intenção de correção de um manejo inadequado que por acaso tenha ocorrido em fase anterior ao terço final da gestação.

O escore de condição corporal (ECC) é uma medida subjetiva utilizada para a avaliação das reservas corporais dos animais, sendo representado pelo acúmulo de massa muscular e de lipídios no tecido adiposo. É um método simples que permite realizar o acompanhamento periódico do estado nutricional dos animais. O método consiste em estabelecer, mediante inspeção e palpação, a cobertura de músculo e gordura subcutânea na área dos processos transversos lombares e da fossa ísquio-caudal (Figura 2).

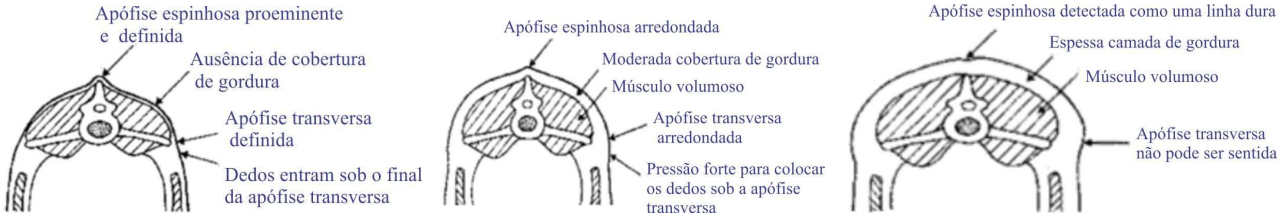


Figura 2. Escores de condição corporal 1, 3 e 5 respectivamente de ovinos. Fonte: Condição corporal de ovinos (2011)

De acordo com Albuquerque et al. (2005), os valores atribuídos compreendem uma escala de zero a cinco. Sendo zero para matrizes extremamente magras e cinco para aquelas consideradas obesas. Silva Sobrinho et al. (1996) apresentaram a escala da seguinte forma:

Escore 0 – animal caquético, extremamente magro. Não é possível detectar tecido muscular ou gordura entre a pele e o osso.

Escore 1 – os processos dorsais e transversos estão proeminentes e afiados. É possível palpar a parte ventral dos processos transversos; os músculos estão delgados e sem gordura.

Escore 2 – os processos dorsais estão proeminentes, mas suaves; podem ser sentidos como uma pequena ondulação. Os processos transversos estão suaves e arredondados, mas é possível ter-se acesso à parte ventral dos processos, com um pouco de pressão. Os músculos dorsais estão com mais volume, mas ainda com pouca gordura.

Escore 3 – os processos dorsais mostram-se pouco proeminentes, suaves e arredondados. Os ossos podem ser individualizados somente com um pouco de pressão. Os processos transversos mostram-se com boa cobertura e certa pressão é necessária para sentirmos as pontas. Os músculos dorsais mostram um bom volume, mas com uma camada de gordura.

Escore 4 – os processos dorsais poderão ser sentidos somente com uma certa pressão e não há ondulações. As extremidades dos processos transversos não podem ser sentidas. Os músculos dorsais são espessos, com uma boa cobertura de gordura.

Escore 5 – os processos dorsais não podem ser sentidos mesmo com uma certa pressão. Forma-se um canal pela elevação de músculo e gordura ao longo dos processos. Os processos transversos não podem ser sentidos. Os músculos dorsais mostram-se volumosos e há uma grande cobertura de gordura.

De acordo com Fraser e Stump (1989), é desejável que na fase reprodutiva, os animais estejam com ECC entre 3 e 4; durante o início e meio da gestação, o ECC deve estar entre 2,5 e 4; no terço final da gestação deve estar entre 3,0 a 3,5; e 3,5 a 4,0 para gestantes com 1 e 2 fetos, respectivamente. Após o parto e no início da lactação, o ECC deve ser de no mínimo 2,0. É importante ressaltar que fêmeas em início de gestação não devem perder mais do que 7% do seu peso, pois conforme estes autores, esta redução acarreta em mudanças de 0,5 na condição corporal dos animais. Na Figura 3, é possível observar o escore de condição corporal em função da fase do ciclo produtivo.

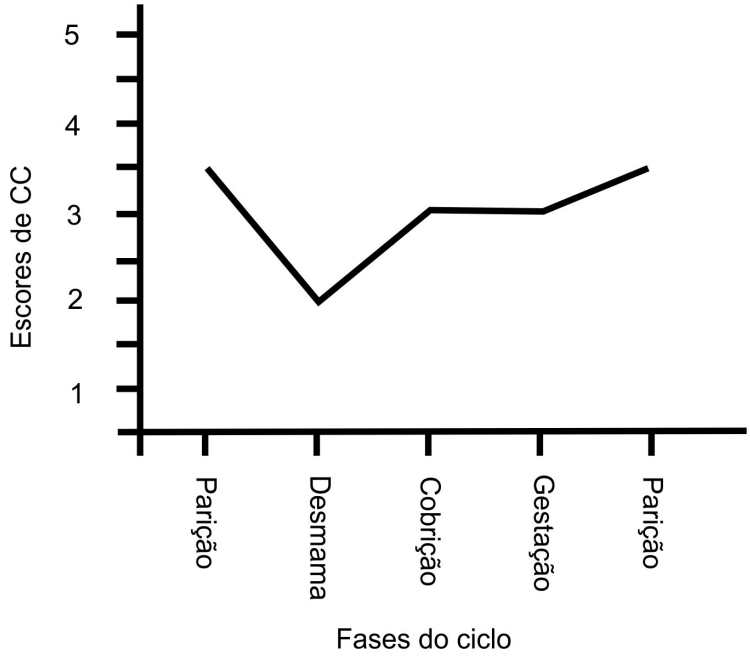


Figura 3. Escore de condição corporal em função da fase do ciclo reprodutivo- produtivo. Fonte: Cezar e Souza (2006).

Pimenta Filho et al. (2007) avaliaram o desenvolvimento de cordeiros Morada Nova a partir do fornecimento às mães de diferentes níveis de energia metabolizável dietéticos (2,2; 2,8 e 3,4 Mcal/dia) no terço final de gestação. De acordo com o estudo, o efeito nível energético dietético não influenciou o peso dos cordeiros ao nascimento e até às quatro primeiras semanas de vida, nem a composição do colostro das matrizes ($P>0,05$), mas os autores ressaltaram um possível direcionamento dos nutrientes dietéticos para os tecidos fetais e mamários, visto que a mobilização de reservas não foi observada nesse estudo. Apenas as fêmeas que receberam 3,4 Mcal/dia no trabalho de Pimenta Filho et al. (2007) aproximaram-se da recomendação de ECC feita por Fraser e Stump (1989), sendo observados valores médios de escores de condição corporal de 2,25; 2,5 e 2,8 para os animais consumindo dietas com 2,2; 2,8 e 3,4 Mcal/dia, respectivamente.

Para o incremento dos índices reprodutivos e produtivos do rebanho, a avaliação do ECC das fêmeas é uma prática necessária na rotina de qualquer propriedade. Entretanto, na maioria dos trabalhos de pesquisa, ainda faltam informações sobre o efeito do uso de dietas adensadas em energia e proteína sobre a manutenção do ECC ideal para o desempenho de matrizes em lactações subsequentes, notadamente se considerarmos fêmeas de raças nativas do Nordeste Brasileiro. O

avanço desse tipo de pesquisa poderá contribuir com o incremento dos índices produtivos dos rebanhos, na medida em que a medição de ECC é uma ferramenta simples e de uso prático.

Rodrigues et al. (2007) também avaliaram o consumo de matéria seca (MS), de fibra em detergente neutro (FDN) e de energia líquida de cabras em final de gestação, com dois ECC (acima e abaixo de 3,25) e alimentadas com dietas formuladas conforme o NRC (1981) (Rodrigues et al., 2007). Estes autores observaram que as cabras com ECC superiores a 3,25 apresentaram menor consumo de MS e de FDN (P<0,05), quando comparadas às cabras com ECC inferior a 3,25. Segundo os autores, é provável que as cabras com maior ECC, por possuírem maiores reservas energéticas, tiveram suas necessidades nutricionais atendidas com menor ingestão alimentar, enquanto as mais magras consumiram mais alimento na condição de ganho compensatório na tentativa de repor suas reservas de energia (Tabela 5).

Tabela 5. Consumo médio de MS, FDN e energia líquida (EL) em cabras com duas condições corporais durante os últimos 30 dias de gestação.

Consumos	Condição corporal (CC)	
	Grupo 1 (CC > 3,25)	Grupo 2 (CC < 3,25)
Matéria Seca (g/dia)	985,36[b]	1113,58[a]
Fibra em Detergente Neutro (g/dia)	383,51[b]	462,21[a]
Fibra em Detergente Neutro (% PV)	0,61[b]	0,69[a]
Energia Líquida (Mcal/dia)	1,40	1,55

Médias seguidas de uma mesma letra na linha não diferem pelo teste SNK a 5% de probabilidade. Fonte: Rodrigues et al. (2007)

Salles (2003) frisou a importância do ECC como importante ferramenta para ser trabalhada na avaliação das matrizes no periparto, e conforme o escore apresentado, ser possível elaborar programas de alimentação como o intuito de melhorar o estado nutricional dos animais, assegurando o desenvolvimento fetal e ponderal das crias após o nascimento, reduzindo também os índices de complicações ao parto. No início da lactação, a avaliação da condição corporal das matrizes pode ser importante para reduzir o uso das reservas corporais como fonte energético-protéica para compor o leite, garantindo que esse aporte de nutrientes necessários para a composição do leite seja efetivamente oriundo da dieta consumida.

Balanço energético no periparto

De acordo com Cezar e Sousa (2006), o balanço energético do animal é a diferença entre a energia ingerida por meio da dieta e a energia utilizada para a sua manutenção, reprodução e produção. As fases iniciais e intermediárias do período gestacional normalmente são compreendidas por balanço energético positivo, no entanto, caso não seja respeitado o aumento da exigência nutricional na fase final da gestação pode ocorrer balanço energético negativo. Quando a ingestão total de energia pelo animal é maior que toda a sua demanda energética, significa que as matrizes estão em balanço energético positivo. A energia excedida será armazenada no corpo como tecido adiposo, resultando em melhoria na condição corporal do animal. Por outro lado, quando a demanda é maior que a ingestão, caracteriza-se o estado de balanço energético negativo, onde ocorre mobilização de gordura para conversão em energia, reduzindo a condição corporal. Se a

ingestão de energia for igual à demanda energética, o balanço energético é nulo, com homeostase da condição corporal.

No periparto, a perda de condição corporal pelos animais ocorre pelo manejo nutricional inadequado para as fêmeas gestantes, promovendo o catabolismo do tecido muscular e adiposo, embora a mobilização deste último, em termos energéticos, seja mais importante, quantitativa e qualitativamente. O primeiro tecido adiposo a ser mobilizado e utilizado como fonte de energia pelo animal é o subcutâneo, seguido pelo perirenal, omental mais mesentérico, intermuscular e intramuscular.

As limitações nutricionais impostas às matrizes durante o periparto podem interferir no peso ao nascer das crias, tornando-as mais susceptíveis à morbidade e mortalidade pré-natal, principalmente na condição de gestação com fetos múltiplos (Smith e Sherman, 1994). A privação de nutrientes pode ainda aumentar os níveis séricos de cortisol e reduzir os níveis de triiodotironina (hormônio T3), resultando em crias com reduzidas taxas metabólicas, implicando em menor vigor e menores chances de sobrevivência (Hough, 1990). Os animais filhos de matrizes submetidas à restrição alimentar apresentam menor peso ao nascer e um período mais prolongado de adaptação à vida pós-natal, o que resulta em menor crescimento (Greenwood et al., 1998). Conforme Ferrel (1992), o peso ao nascer de cordeiros pode reduzir-se em até 30% como resposta à restrição alimentar a qual as matrizes durante o terço final da gestação foram submetidas. Vale ressaltar que menores pesos ao nascimento podem contribuir com a mortalidade precoce das crias (Morand-Fehr, 1987). Fêmeas prenhes não podem ser neglicenciadas em termos de adequado atendimento de suas exigências nutricionais. Se forem criadas a pasto e esse pasto for de qualidade inferior em termos de composição bromatológica, sem suplementação alimentar adequada, as fêmeas podem não adquirir quantidade de energia capaz de assegurar a sua manutenção e o crescimento fetal.

Uma fêmea gestante quando mantida em um plano nutricional adequado, consegue manter o aporte nutricional para o feto recebendo apenas 60% de sua exigência por até três semanas. Entretanto, se a matriz for submetida a um jejum severo por cinco dias ou à subnutrição (consumir apenas de 30 a 40% do que é exigido nutricionalmente por 2 a 3 semanas) podem ter comprometida a gestação (Bell e Ehrhardt, 2000). Por outro lado, em condição de subnutrição, ovelhas com adequado escore corporal tendem a mobilizar suas reservas permitindo um crescimento compensatório da placenta, privilégio que não é não conferido a ovelhas magras. Ovelhas que chegam à fase final de gestação com escore corporal adequado são menos susceptíveis a complicações relacionadas à subnutrição no periparto comparativamente com ovelhas magras, pela possibilidade de ainda mobilizar gordura corporal para a gestação. Vale ressaltar, entretanto, que a manutenção do escore corporal adequado durante todo o período gestacional deve ser meta sempre almejada nos sistemas de produção de pequenos ruminantes.

O uso de dietas com grande quantidade de precursores de açúcares pode contribuir para a manutenção da oferta de energia ao animal e ao crescimento fetal. O fornecimento de concentrado além de contribuir com o incremento energético e protéico, também contribui para o desenvolvimento papilar e para o desenvolvimento da massa microbiana apta a degradá-lo, reduzindo a possibilidade de stress por deficiência de nutrientes e da ocorrência de desordens metabólicas. Cabras e ovelhas que parem em melhores condições corporais produzem mais leite em relação àquelas de baixa condição corporal ao parto, gerando crias com maior peso ao nascer, com menor taxa de mortalidade neonatal, com maior taxa de crescimento e de sobrevivência, resultando em maior número e peso de crias desmamadas (Awi, 2004).

Durante a gestação, a fêmea adapta seu corpo em função do desenvolvimento fetal. Esses animais tendem a aumentar o consumo de forrageiras com maior valor nutritivo (Forbes, 1986) e a ingestão de alimentos com maior quantidade de nutrientes por quilo de matéria seca. O animal

torna-se mais seletivo. A menor capacidade ingestiva e o aumento da demanda energética com o aumento da atividade de órgãos como coração, fígado, pâncreas e intestinos sujeitam o produtor a elaborar estratégias que propiciem o aporte energético-protéico adequado em menor volume de alimento. Cuidados são exigidos nesta fase de produção. Tanto a subnutrição como a supra-nutrição poderão causar transtornos metabólicos, comprometendo a saúde da matriz e do feto.

A atividade metabólica intensa durante a gestação promove o aumento dos batimentos cardíacos, da frequência respiratória, da atividade do fígado, pâncreas e intestinos. Como consequência, aumenta a produção de calor (Bell et al. 2005) (baixa eficiência de utilização da energia: k=0,13 ou 13%) (AFRC, 1998), exigindo alta quantidade de nutrientes durante a fase final de gestação. É uma fase delicada, pois,90% do desenvolvimento fetal ocorre no terço final da gestação (Bell et al., 2005). O baixo fornecimento de energia pode causar redução do ECC, insuficiência de precursores gliconeogênicos circulantes promovendo queda do metabolismo celular e aumento dos riscos de distúrbios metabólicos.

Quando os nutrientes exigidos não são supridos, a fêmea gestante utiliza-se das reservas corporais para manter seu status fisiológico, esse mecanismo é conhecido como homeorresia (Bauman e Currie, 1980). Com a espoliação em excesso ou durante tempo prolongado, esse mecanismo é insuficiente. A mobilização de gordura no catabolismo lipídico favorece a formação de ácidos graxos não esterificados e corpos cetônicos (Rodrigues et al., 2007). A adoção de parâmetros sanguíneos como os teores de glicose, ácidos graxos não esterificados (AGNE), β-hidroxi-butirato e triglicérides são indicadores do status nutricional do animal. Por exemplo, concentrações acima de 500 mM de AGNE no sangue indicam baixo suprimento de aminoácidos e compostos gliconeogênicos, enquanto corpos cetônicos e ácidos graxos de cadeia longa (AGCL) estão em alta (Bell et al., 2000).

Rodrigues et al. (2007) avaliaram o consumo e os metabólitos plasmáticos de cabras gestantes com duas condições corporais alimentadas com dietas contendo diferentes níveis de energia (1,1; 1,4 e 1,6 Mcal/kg de EL). Os autores observaram que aos 21 dias antes do parto, matrizes com ECC maior que 3,25 reduziram o consumo. O incremento energético contribuiu positivamente com os consumos de MS e EL no final da gestação, e para as fêmeas alimentadas com dietas com menor teor de energia, maiores concentrações de AGNE foram observados.

Em alguns casos, a oferta de alimentos moderada não chega a comprometer a gestação, mas pode comprometer a produção de leite da matriz e o desenvolvimento do feto. Em estudo sobre essa possibilidade, Celi et al. (2008) submeteram dois grupos de cabras leiteiras a dois planos alimentares (80 e 140% a mantença) e observaram que os pesos ao nascer dos cabritos não foram influenciados pela quantidade de alimento ofertado, por outro lado, o mecanismo de homeorresia foi evidente para as fêmeas que receberam 80% da manutenção ao se apresentarem maiores teores de AGNE, β-hidroxi-butirato, triglicerídeos e cálcio. A homeorresia foi insuficiente para sustentar a produção de leite sendo evidenciada menor produção para os animais que receberam 80% da sua exigência para manutenção.

Kenyon et al. (2011) estudaram os efeitos do tamanho da matriz e do plano nutricional (*ad libitum* ou manutenção) durante o terço final da gestação de ovelhas sobre o tamanho de úbere e sobre o ganho de peso das crias. Segundo os autores, as fêmeas alimentadas com dietas de manutenção nesse período tinham úberes menores, menores pesos ao nascer e aos 21 dias de nascidos. Maiores níveis séricos de glicose foram verificados nos cordeiros das matrizes alimentadas da forma *ad libitum*, o que indica maior aporte energético aos animais. Em conclusão, os autores ressaltaram que o tamanho e o plano nutricional da fêmea gestante interferem no ganho de peso dos cordeiros, uma vez que fêmeas maiores e bem alimentadas terão mais leite para oferecer às crias.

Aos produtores, a avaliação dos parâmetros sanguíneos são ferramentas pouco convencionais seja pelo baixo suporte tecnológico existente na fazenda ou pela distância dos laboratórios, dificultando a entrega de laudos em tempo hábil. Como a mobilização das reservas corporais (principalmente gordura) sinaliza que o animal pode estar em estado de subnutrição, acompanhar os escores de condição corporal (ECC) e do consumo de alimentos são alternativas viáveis que podem ser utilizadas de forma prática e eficaz, evidenciando essa possível mobilização de nutrientes corpóreos em ovelhas e cabras no periparto (Morand-Fehr, 2005).

O ECC ideal à parição está entre 3 e 4 (Ribeiro, 1997), é um método de avaliação interessante por refletir as reservas energéticas do animal e está relacionado com o retorno ao cio mais rápido. Quando o ECC está abaixo de três, pode haver redução do peso ao nascer da cria, menor produção de leite e em casos mais severos, problemas no parto. Isso ocorre pela alta quantidade de nutrientes que a fêmea necessita para manter gestação e para a produção de leite. Mesmo havendo a mobilização de nutrientes corpóreos, esta pode não ser suficiente, além disso, pode haver comprometimento de produções futuras com retardo da involução uterina, presença de anestro, ciclo estral curto e aumento do intervalo entre partos. Quando a cabra ou a ovelha encontram-se obesas ao parto (ECC > 4), o acúmulo de gordura pode interferir no parto dificultando a expulsão do feto. Cabras que consomem nutrientes em excesso podem durante a lactação deslocar a gordura do leite para a carcaça.

Distúrbios metabólicos associados ao manejo inadequado

Os distúrbios metabólicos ocorridos durante o periparto são decorrentes de planos nutricionais inadequados durante o período de transição das matrizes afetando o desempenho animal durante a lactação. Dentre os distúrbios comumente relatados podem ser destacados:

Cetose

Quando o animal apresenta balanço energético negativo, a ingestão de matéria seca está insuficiente para sua exigência (Stelleta et al., 2000). Quando há pouca disponibilidade de glicose ou de precursores gliconeogênicos, os animais utilizam corpos cetônicos na tentativa de suprir essa deficiência. A cetose é um distúrbio metabólico acometido por aumento dos teores de corpos cetônicos (acetona, acetoacetato e β-hidroxi-butirato) nos fluidos corporais (Santos, 2006).

A absorção excessiva dos corpos cetônicos causa esse distúrbio. Em ovelhas, esta doença também é conhecida também por toxemia da gestação. Causa irregularidade nas contrações ruminais, conteúdo ruminal mais consistente, fezes secas, incoordenação motora, aumento na gordura do leite e leite com odor de acetona.

No periparto, deve-se ter o cuidado para não acentuar o balanço energético negativo, buscando-se maximizar o consumo de energia no pós-parto e evitar fazer mudanças abruptas na dieta. O uso de precursores gliconeogênicos (propileno glicol, propionato de cálcio, glicerol) pode contribuir para a manutenção da glicemia do animal e do crescimento fetal, mas não contribui com a reposição das reservas corporais. O fornecimento de concentrados contribui com o incremento energético e protéico, reduzindo a possibilidade de stress por deficiência de nutrientes e desordens metabólicas.

Febre do leite

Conhecido também como hipocalcemia, ocorre principalmente em animais de maior produção leiteira, causando diminuição acentuada dos níveis séricos de Ca e de Ca^{+2}, com progressiva disfunção neuromuscular, paralisia flácida, colapso circulatório e depressão, levando o animal a óbito, caso não seja tratado a tempo (Santos, 2006). A formulação de dietas que considerem as elevadas exigências de cálcio no periparto pode ser importante para prevenir a ocorrência de hipocalcemia clínica e subclínica.

Acidose

Nem sempre o fornecimento de concentrados será a melhor opção para animais no periparto. Dependendo da quantidade de volumoso fornecido e da freqüência de alimentação das fêmeas, o alto teor de concentrado pode provocar acidose ruminal. Caracterizada pela redução do pH do rúmen, aumento dos ácidos graxos de cadeia curta (ácidos graxos voláteis-AGVs) e alteração dos perfis de fermentação, diminuindo a relação acetato:propionato (Stelleta et al., 2000), a acidose é causada por um desequilíbrio entre a produção de ácidos no rúmen, a partir da fermentação de carboidratos (Santos, 2006). Mudanças abruptas na dieta, notadamente pelo aumento da inclusão de grãos com grande quantidade de amido, açúcares e pectinas e o fornecimento irrestrito para animais não adaptados a dietas com relação volumoso:concentrado baixa podem causar acidose ruminal em ovelhas e cabras no periparto. O fornecimento e a adaptação gradual dos animais às dietas com maior percentual de concentrado, a formulação de dietas adequadas que respeitem o mínimo de fibra necessário para o adequado funcionamento do rúmen impedindo que os animais sofram restrição alimentar prolongada, o processamento dos alimentos da ração concentrada e o próprio fornecimento de FDN fisicamente efetiva são medidas efetivas para se evitar a acidose ruminal (Santos, 2006).

Estratégias de alimentação no periparto

O periparto é um período crítico na produção de fêmeas, onde o manejo adequado vai garantir o sucesso da produção. Em primeiro lugar, o agrupamento em diferentes categorias zootécnicas torna-se fundamental para evitar a manifestação de comportamento hierárquico nas disputas por alimento e espaço. A divisão pode ser realizada em grupos de idades e categorias de produção, por exemplo, primíparas ou multíparas, gestantes de um ou mais fetos ou pela ordem de lactação, dependendo da área disponível para esse fim e da quantidade de grupos a serem distribuídos. Dessa forma, a competição e o stress dos animais serão atenuados, facilitando inclusive, a formulação de dietas diferenciadas para cada grupo, que ocasionalmente, esteja com menor escore corporal, ou para outro grupo que esteja ganhando peso acima do necessário.

Durante a lactação, essa prática auxilia na entrada dos animais em linhas de ordenha permitindo a retirada do leite dos animais mais jovens e sadios primeiro, otimizando o manejo sanitário.

Para fêmeas no terço final da gestação a pasto, é aconselhável reservar a estas os pastos de melhor qualidade. Pastos com dossel bem formado e elevado valor nutritivo contribuirão com o adequado aporte protéico e energético. Vale ressaltar que com o consumo exclusivo de forragens, dependendo do período do ano, haverá menor teor de nutrientes na planta, sendo necessária a suplementação dos animais, principalmente no período anterior e posterior ao parto. Para fêmeas com mais de uma cria, maior atenção deve ser dada, pois são animais com maior exigência nutricional. A análise de composição bromatológica do pasto é preponderante para a avaliação

sobre a necessidade ou não de se suplementar esses animais. Geralmente, dada a exigência mais elevada, é preciso suplementar com alimentos concentrados as cabras e ovelhas no periparto.

Um dos manejos que podem ser adotados é a ordem de entrada dos animais no pasto, seja ele nativo ou cultivado. Esse manejo deverá permitir que animais com maior demanda nutricional tenham acesso ao pasto de melhor qualidade primeiro, deixando o repasse para fêmeas vazias e cordeiros. O acesso à água e sal mineral devem ser à vontade e uma área de sombreamento deve ser dimensionada para permitir maior conforto aos animais. A importância desse manejo parte da premissa de que a partir do quarto mês de gestação, as exigências de energia de matrizes caprinas aumentam de 15 a 30% em relação à manutenção. Além disso, à pasto devido à atividade de caminhada, deve ser feito o incremento dessa exigência em 40 a 60% a mais em relação à exigência nutricional de manutenção (INRA, 2007).

De acordo com essa afirmação, Rosa et al. (2007) estudaram a influência da suplementação no pré-parto e da idade de desmama sobre o desempenho de cordeiros terminados em confinamento utilizando fêmeas mestiças Ile de France × Bergamácia mantidas em pastagem de *Panicum maximum* cv. Tanzânia, em até 30 dias antes do parto, quando foram separadas em dois grupos. O primeiro grupo foi mantido na pastagem e recebeu suplementação com concentrado de forma para atender às exigências descritas pelo NRC (1985). O segundo grupo permaneceu na pastagem, mas não recebeu suplementação. As ovelhas suplementadas apresentaram maior peso e melhor condição corporal, pariram e desmamaram cordeiros mais pesados e mantiveram o peso durante a lactação. Esses resultados são importantes por demonstrarem a necessidade de suplementação antes do parto, em casos onde as exigências nutricionais não são atendidas apenas com suplementação a pasto.

Algumas alternativas devem ser elaboradas para fornecer nutrientes e suprir possíveis deficiências dos animais. O uso de bancos de proteínas/legumineiras são opções a serem exploradas nos sistemas de criação de caprinos e ovinos como estratégia para a suplementação protéica dos animais (períodos de escassez de forragens e/ou de volumosos com baixos teores de proteína). O uso dos bancos de proteínas pode ser empregado para o pastejo direto, onde os animais terão acesso diário, por aproximadamente uma a duas horas, ou no fornecimento ao cocho durante a estiagem. O banco de proteína e a pastagem podem ser utilizados de forma conjunta, pois de acordo com Pereira (2001), o melhor desempenho animal em pastagens consorciadas é atribuído ao melhor valor nutritivo de leguminosas em relação às gramíneas, principalmente em termos de proteína bruta e de digestibilidade.

A produção de forragens na propriedade minimiza os custos com a alimentação, custo este que representa aproximadamente 70% dos custos. Esse tipo de alternativa para os animais, por meio de leguminosas, seja *in natura*, seja na forma de feno, ou como pastejo em banco de proteína, ou mesmo em consorciação com gramíneas, pode minimizar os custos com aquisição de concentrados protéicos e facilitar a recuperação de pastagens degradadas. Para tanto, a presença de fatores considerados anti-nutricionais e/ou tóxicos devem ser considerados (Pereira Filho e Silva, 2008).

O produtor deve atentar-se a produção de alimentos na propriedade, para o fornecimento em épocas de escassez de forragens, quando os custos com aquisição de alimentos concentrados tornam-se mais elevados. Utilizar um volumoso de boa qualidade já pode garantir o aporte de grande parte dos nutrientes necessários às fêmeas no periparto. Nunca esperar que seja possível atender as exigências nutricionais de fêmeas no periparto a partir de um volumoso de baixo valor nutritivo e uso de suplementos concentrados. Essa prática tradicionalmente adotada pelos produtores quase sempre não implica em sucesso da produção. Ou as exigências nutricionais não são atendidas, ou então os custos de aquisição dos alimentos concentrados são tão altos que inviabilizam a sustentabilidade financeira do sistema de produção. O uso da fenação e do

ensilamento como práticas de conservação forrageira podem ser importantes para a garantia da oferta dos volumosos ao longo do ano.

Cuidado especial deve ser tomado com o uso de silagens como fonte volumosa para ovelhas e cabras no periparto. Normalmente no terço final da gestação onde já ocorre fisiologicamente uma redução na ingestão alimentar, o uso de silagens não deve constituir o único volumoso administrado, pois a baixa ingestão de matéria seca é agravada pelo elevado teor de água. Nas últimas seis semanas que antecedem o parto, dietas formuladas contendo silagens podem comprometer a ingestão em torno de 81 a 86% do consumido por uma fêmea seca em fêmeas gestantes com fetos gemelares (INRA, 2007). Ainda de acordo com o INRA (2007), quando a alimentação é à base de forragens de pior qualidade em termos de valor nutritivo, o consumo é ainda mais reduzido (63% menor para fenos de baixa qualidade e 71% menor para palhas).

Considerando ainda as matrizes no periparto, torna importante enfatizar que em caprinos, a ingestão alimentar ocorre em diferentes fases: A primeira fase observada é a exploração do alimento pelo animal para o conhecimento dos alimentos que estão sendo oferecidos. A segunda fase é a de consumo intenso do alimento e a última é destacada pela capacidade seletiva dos alimentos que serão ingeridos. O fornecimento de volumoso, independentemente da categoria animal, deve permitir quantidade de sobras suficiente para garantir as três fases etológicas supracitadas, especialmente às de seleção dietética (Borges e Bresslau, 2003).

O aumento da frequência de alimentação pelo aumento do número de refeições pode influenciar o consumo de alimentos por caprinos e consequentemente o seu desempenho produtivo. Church (1993) destacou que aumentar o número de refeições durante o dia, por exemplo, de uma para três, pode incrementar em até 30% o fluxo da digesta na região pós-pilórica em virtude da maior atividade motora e secretora do abomaso. Essa condição pode favorecer que fêmeas obtenham adequado suprimento de nutrientes, pois o consumo está diretamente relacionado com o desempenho animal. No aspecto envolvendo alimentos a base de volumosos e diferentes tamanhos de partículas nas dietas, tais associações podem melhorar a eficiência de ruminação e de mastigação. Nesse sentido, Armentano (1997) destacou que dietas contendo partículas fibrosas moídas grosseiramente estimulam a atividade mastigatória de ruminantes, elevando a produção de saliva e mantendo o funcionamento do ambiente ruminal. O tamanho do animal é uma característica importante na definição da eficiência de consumo e utilização dos alimentos, pois resulta em limitações quantitativas e qualitativas ao atendimento das exigências nutricionais (Van Soest, 1994).

De maneira prática e objetiva, ovelhas e cabras no terço inicial de gestação possuem exigências nutricionais um pouco acima das exigências de manutenção. Pelo fato de necessitarem de ganhar peso nesse período, uma vez que perderão peso durante o período de lactação mais adiante. Geralmente uma dieta à base de forrageiras de boa qualidade é suficiente para atender às exigências desse período. Deve-se atentar para o ECC desta categoria uma vez que se observa um alto índice de morte de embriões em matrizes que entraram na estação de monta em piores condições (Albuquerque et al., 2005). De acordo com os mesmos autores, para ovelhas e cabras no terço final de gestação, recomenda-se melhorar o plano nutricional, com a utilização de concentrado e forrageiras de boa qualidade para atender as altas exigências desta categoria. Como há diferenças nas exigências nutricionais das ovelhas e cabras gestantes de primeira cria com aquelas mais velhas (3-6 anos) e também com a prolificidade (número de crias/parto) para esses grupos, torna-se necessário um programa alimentar diferenciado para cada lote. Após o parto, esse tipo de separação deve persistir, visando dar melhores condições de recuperação por causa da gestação e também objetivando a lactação que se inicia.

Albuquerque et al. (2005) também destacaram que a estratégia de suplementação das matrizes no terço final de gestação apresentará melhores resultados se houver uma estação de monta bem definida, associada com uma eficiente escrituração zootécnica. Ainda de acordo com os autores, a realização de diagnóstico de gestação (ultra-sonografia) 30 dias após o final da estação de monta funciona como uma ferramenta estratégica ara direcionar o manejo nutricional no terço final da gestação de acordo com as exigências das matrizes. Como nem sempre isso é possível, podem-se adotar esquemas de avaliação de ECC mais sistemáticas, onde aquelas fêmeas com maiores perdas de pontos (mais magras ou sentidas) necessitam de uma suplementação melhor que suas companheiras (Albuquerque et al., 2005).

Para que a ovelha atinja todo o seu potencial para produção de leite, especial atenção deve ser dada a ela já na fase de gestação. Matrizes desnutridas durante a gestação podem ter redução do crescimento da glândula mamária com comprometimento da lactação. Como muitas vezes é difícil fornecer nutrientes suficientes para a fêmea lactante, ela utiliza suas reservas corporais (gordura) durante o início desta fase. Devido a esse fato, é de suma importância que os animais já estejam ganhando peso no final da lactação e início da próxima gestação (Albuquerque et al., 2005). Matrizes que pariram duas ou mais crias deverão receber alimentação diferenciada, pois produzem mais leite e apresentam perda de peso mais acentuada após o parto. Falhas no manejo desta categoria poderão comprometer a vida útil da matriz. Logo, o ideal, é que em um sistema produtivo, as fêmeas paridas sejam divididas em pelo menos quatro lotes no momento da suplementação alimentar: fêmeas multíparas com uma cria, fêmeas multíparas com duas ou mais crias, fêmeas primíparas com uma cria e fêmeas primíparas com duas ou mais crias (Albuquerque et al., 2005).

Considerações Finais

Estratégias de alimentação de matrizes no periparto devem ser elaboradas como forma de equilibrar o aporte de nutrientes necessários ao atendimento das demandas nutricionais desses animais. Para isso devem-se elaborar programas nutricionais conforme a fase da gestação e de lactação, número de fetos, ordem de parto, tendo em vista o fornecimento e a disponibilidade de alimentos de adequado valor nutritivo, incrementando a ingestão de nutrientes. Além disso, o acompanhamento do escore de condição corporal dos animais nessa fase torna-se uma ferramenta importante para o adequado manejo nutricional garantindo o adequado desempenho dos animais.

Referências Bibliográficas

AGRICULTURAL AND FOOD RESEARCH COUNCIL - AFRC. Technical Committee on Responses to Nutrients, Report 10. **The nutrition of goats**. Aberdeen: Agricultural Food Research Council, 1998. v.67, n.11.

ALBUQUERQUE, F.H.M.A.R; BORGES, I.; NEIVA, J.N.M. **Exigências nutricionais e categoria de produção.** In: Do campus para o campo: Tecnologia para produção de ovinos e caprinos. 165-172p. Fortaleza, 2005. 288p.

ARMENTANO, L.; PEREIRA, M. Symposium: meeting the fiber requirements of dairy cows: measuring the effectives of fiber by animal trial. **Journal of Dairy Science**, v.80, n.7, p.1416-1425, 1997.

AWI – Australian Wool Innovation Limited. Improving lamb survival. In: PLANNING FOR PROFIT: A practical guide to assist wool growers recover from drought State of Western Austrália: Holmes Sackett & Associate, 2004. p. 9.

BAUMAN D.E.; CURIE W.B. Partitioning of nutrients during pregnancy and lactation: a review of mechanisms involving homeostatic and homeorhesis. **Journal of Dairy Science**, v.3, p.1514-1529, 1980.

BELL, A. W.; SLEPETIS, R.; EHRHARDT, R.A. Growth and accretion of energy and protein in the gravid uterus during late pregnancy. **Journal of Dairy Science**, v.78, p.1954-1961, 1995.

BELL, A.W.; EHRHARDT, R.A. Regulation of macronutrient partitioning between maternal and conceptus tissues in the pregnant ruminant. In: CRONJÉ, P.B. **Ruminant physology digestion, metabolism and reproduction**. 1. ed. [S.l.]: CABI Publishing, v. 1, 2000. Cap. 16, p. 275-293.

BELL, A.W.; FERREL, C.L.; FREETLY, H.C. Pregnancy and fetal metabolism. In: DIJKSTRA, J.; FORBES, J. M.; FRANCE, J. **Quantitative aspects of ruminant digestion and metabolism**. 2. ed. [S.l.]: CABI Publishing, v. 1, 2005. Cap. 20, p. 523-550.

BORGES, C.H.P.; BRESSLAU, S. Manejo e alimentação de cabras em lactação. Treinamento em gado leiteiro – PURINA Agribands do Brasil. Belo Horizonte-MG, 2003. Disponível em: http://www.fmvz.unesp.br/Informativos/ovinos/repman13.pdf. Acesso em 18 de outubro de 2011.

CELI, P.; DI TRANA, A.; CLAPS, S. Effects of perinatal nutrition on lactational performance, metabolic and hormonal profiles of dairy goats and respective kids. **Small Ruminant Research**, v. 79, p. 129-136, 2008.

CEZAR, M.F.; SOUSA, W.H. Avaliação e utilização da condição corporal como ferramenta de melhoria da reprodução e produção de ovinos e caprinos de corte. In: Simpósio da 43º Reunião Anual da SBZ, João Pessoa-PB. **Anais…** João Pessoa-PB, 2006. p. 649-678.

CHURCH, C.D. **El ruminante: fisiología e digestive y nutricion**. Editorial Acribia: Zaragoza, 645. 1993.

COELHO DA SILVA, J.F. Metodologias para determinação de exigências nutricionais de ovinos. In: SILVA SOBRINHO, A.G.; BATISTA, A.M.V.; SIQUEIRA, E.R. et al. **Nutrição de ovinos**. Jaboticabal: FUNEP, 1996. p. 1-67.

CONDIÇÃO CORPORAL DE OVINOS. Disponível em: http://www.crisa.vet.br/exten_2001/score.htm. Acesso em 18 de outubro de 2011.

FERREL, C.L. Nutrient requirements, other factors affect fetal growth. **Feedstuffs**, [S.l.], v. 17, p. 18-41, 1992.

FORBES I.M. **The voluntary feed intake of farm animals**. Butterworths, London. 1986.
FRASER, A.; STUMP, J.T. **Ganado ovino: produccíon y enfermedades.** Madri: Mundi-Prensa, 1989. 358p.

GREENWOOD, P.L.; HUNT, A.S.; HERMANSON, J.W. et al. Effects of birth weight and postnatal nutrition on neonatal sheep: I. Body growth and composition, and some aspects of energetic efficiency. **Journal of Animal Science**., v.76, p.2354-2367, 1998.

HOUGH, R.L.F.D.; McCARTHY, H.D.; KENT, D.E. et al. Influence of nutritional restriction during late gestation on production measures and passive immunity in beef cattle. **Journal of Animal Science**., v.68, p.2622-2627, 1990.

INSTITUTE NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE - INRA. **Alimentacion des bovins, ovins et caprins**. Versailes: Quae éditions, 2007. 307p.

KENYON, P.R. et al. Effects of dam size and nutritional plane during pregnancy on lamb performance to weaning. **Small Ruminant Research**, v. 97, p. 21-27, 2011.

MELLOR, D.J. Nutritional effects on the fetus and mamary gland during pregnancy. **Proceedings Nutrition Society**, Cambridge, v. 46, p. 249-257, 1987.

MORAND-FEHR, P.; SAUVANT, D. Nutrition and optimum performance of dairy goats. **Livestock Production Science**, p.203-231, 1978.

MORAND-FEHR, P. Management programs for the prevention of kids losses. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON GOATS, 4, 1987, Brasilia **Proceedings…**Brasilia, p. 405-423, 1987.

MORAND-FEHR, P. Recent developments in goat nutrition and application: A review. **Small Ruminant Research**, v. 60, p. 25-43, 2005.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of goats**. Washington, D.C.: National Academy of Sciences, 1981. 91p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of sheep.** Washington, D.C.: National Academy of Science, 1985. 99p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of small ruminants**. 1. ed. Washington, DC, USA: National Academy Press, 2007.

PEREIRA, J.M. Produção e persistência de leguminosas em pastagens tropicais. In: A.R. Evangelista, E.C.J. Sales, G.R. Siqueira e J.A. Lima (eds). Simpósio de Forragicultura e Pastagens: Temas em Evidências. Anais do Simpósio de Forragicultura e Pastagens. UFLA/ NEFOR. Lavras. 2001. p. 111-141.

PEREIRA FILHO, J.M.; SILVA, A.M.A. Utilização de leguminosas na alimentação de ruminantes: um enfoque para o semi-árido. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 5. Aracaju, 2008. Anais... Aracaju: SNPA, 2008 (CD-ROM).

PIMENTA FILHO, E.C.; MARIZ, T.M.A.; GONZAGA NETO, S. et al. Efeitos dos níveis de energia no período gestacional sobre o crescimento de cordeiros Morada Nova. **Revista Científica de Produção Animal**, v. 9, n. 2, p. 146-152, 2007.

RIBEIRO, S.D.A. **Caprinocultura:** Criação Racional de Caprinos. 1. ed. São Paulo: Nobel, 1997.

ROBINSON, J.J.; MCDONALD, I; FRASER, C. et al. Studies on reproduction in profilic ewes. I. Growth of the products of conception. **Journal of Agricultural Science**, n.88, v., p.9-16, 1977.

RODRIGUES, C.A.F. et al. Avaliação do consumo e de metabólitos plasmáticos de cabras gestantes com duas condições corporais alimentadas com dietas formuladas com diferentes níveis de energia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 4, p. 945-952, 2007.

ROSA, G.T.; SIQUEIRA, E.R.; GALLO, S.B. et al. Influência da suplementação no pré-parto e da idade de desmama sobre o desempenho de cordeiros terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v.36, n.4, p.953-959, 2007.

SALLES, H.O. A influência da condição corporal no desempenho das fêmeas. 2003. Disponível em: http://www.capritec.com.br/fale.shtml. Acesso em: 01 de outubro de 2011.

SAHLU, T.; GOETSCH, A.L. Feeding the pregnant and milking doe. In: Goat Field Day, Langston, 1998. **Proceedings…** Langston: E (Kika) de la Garza Institute for Goat Research, 1998.

SANTOS, J.E.P. Distúrbios Metabólicos. In: BERCHIELLI, T.T.; PIRES, A.V.; OLIVEIRA, S.G. **Nutrição de Ruminantes**. 1. ed. Jaboticabal: Fundep, 2006. Cap. 15, p. 423-496.

SILVA SOBRINHO, A.G.; BATISTA, A.M.; SIQUEIRA, E.R. et al. **Nutrição de ovinos.** Jaboticabal: FUNEP, 1996. 258p.

SMITH M.C.; SHERMAN D. M. **Goat medicine**. Pennsylvania: Lea & Febiger, 1994, 620p.

STELLETTA, C.; GIANESELLA, M.; MORGANTE, M. Metabolic and nutritional diseases. In: CANNAS, A.; PULINA, G. **Dairy goats feed and nutrition**. [S.l.]: CAB International, 2008. Cap. 12, p. 263-288.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminan***t*. 2.ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476p.

VERDE, L.S. **Crescimento e crescimento compensatório na produção animal.** Santa Maria, 1996. 23 p. (Curso de Pós-Graduação em Zootecnia e Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, UFSM).

Comercialização de Carne Caprina pela Cooperativa dos Criadores de Caprinos e Ovinos de Floresta-PE a partir do Programa de Aquisição de Alimentos da Agricultura Familiar

Enio Gomes Flôr Souza[1], Vanessa Cristina Nunes de Souza[2], André Pereira Freire Ferraz[1], Edmir Manoel de Souza[3], José Célio Gonçalves do Santos[4], Maurício Luiz de Mello Vieira Leite[5]

[1]Discente do curso de Agronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, Unidade Acadêmica de Serra Talhada – UAST. e-mail: eniosouzape@gmail.com

[2]Discente do curso de Zootecnia da UFRPE-UAST, Serra Talhada, PE.

[3]Presidente da COOPERCAPRI e discente do curso de Tecnologia em Gestão de Cooperativas (UnisulVirtual), Floresta, PE.

[4]Economista e Assistente em Administração da UFRPE-UAST, Serra Talhada, PE.

[5]Professor Adjunto dos cursos de Agronomia e Zootecnia da UFRPE-UAST, Serra Talhada, PE.

Resumo: Este trabalho descreve a atuação da Cooperativa dos Criadores de Caprinos e Ovinos de Floresta-PE (COOPERCAPRI), através de suas ações mediante políticas públicas para o desenvolvimento econômico e social daquele município. Tais ações têm beneficiado os produtores agregados à cooperativa ao mesmo tempo em que fornece alimentos de qualidade para comunidades carentes daquela cidade. Assim, o objetivo deste trabalho é discutir a atuação dessa cooperativa na comercialização da carne caprina através do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) no município de Floresta nos períodos de 2007-2008, 2009-2010 e 2011. Para tanto, utilizou-se o método monográfico, através do qual se estuda a vida do grupo na sua unidade concreta, evitando, portanto, a prematura dissociação de seus elementos. Além disso, foram consultados documentos e pessoas ligadas à COOPERCAPRI. Os resultados nos mostram o quanto é impactante o trabalho dessa cooperativa de criadores de caprinos, tendo em vista que, através do PAA, os mesmos fornecem carne caprina de qualidade, sem a necessidade de atravessadores. Por esse motivo, conseguiram, no PAA de 2007-2008, vender 44 toneladas de carne caprina, com valor pago correspondendo a R$ 7,00 kg^{-1}. No PAA de 2009-2010, foram mais de 38 toneladas, ao preço de R$ 7,02 kg^{-1}, atingindo 65% do valor total operacionalizado pelo programa. Analisando esses dados, podemos concluir o quanto a COOPERCAPRI é importante para o desenvolvimento da caprinocultura na cidade de Floresta.

Palavras–chave: caprinovinocultura, cooperativismo, desenvolvimento rural, políticas públicas

Goat Meat Marketing by the Goat and Sheep Breeders Cooperative of Floresta-PE, through the Food Acquisition Program of Family Farming

Abstract: In this study, was described the work of the Goat and Sheep Breeders Cooperative of Floresta-PE (COOPERCAPRI), through their actions by government policies for economic and social development of that city. Such actions have benefited the breeders added to the cooperative at the same time providing quality food for poor communities of Floresta. This work aims to discuss the performance of the cooperative marketing of meat goats through the Food Acquisition Program (PAA) for the periods 2007-2008, 2009-2010 and 2011. To this end, we used the monographic method by which studies the life of the group in its concrete unity, thus avoiding the premature dissociation of its elements. In addition, consultations were essential to documents and people linked to COOPERCAPRI. The results show how impressive is the work cooperative, in order that through the PAA, they provide quality goat meat, without the need for middlemen. For this reason, they succeeded, in the 2007-2008 PAA sell 44 tons of goat meat, with a corresponding amount paid R$ 7,00 kg^{-1}. With the PAA of 2009-2010, were more than 38 tons, the price of R$ 7,02 kg^{-1}, reaching 65% of the total operated by the program. Analyzing these

data, we can conclude how much COOPERCAPRI is important for the development of the goat culture in Floresta.

Keywords: goat and sheep culture, cooperativism, rural development, public policies

Introdução

Fundada em 2003, a Cooperativa dos Criadores de Caprinos e Ovinos de Floresta-PE (COOPERCAPRI) agrega atualmente 527 cooperados, cuja maioria é de caprinovinocultores. Algumas das principais atividades da cooperativa, previstas em estatuto, são: incentivar a criação de caprinos e ovinos; viabilizar a comercialização da produção; baratear os custos da produção; prestar assistência técnica ou consultoria; divulgar os produtos dos cooperados; cobrança e recebimento do preço contratado; registro, controle e distribuição dos resultados, sob forma de produção ou de valor referencial; além da apuração e atribuição aos cooperados das despesas da sociedade.

Como forma de viabilizar a comercialização de carne caprina, além de outros gêneros alimentícios, a cooperativa participa, desde 2007, do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), o qual é operacionalizado junto à Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB). Como política pública relevante para a seguridade ao alimento, o PAA, que se constitui em mecanismo complementar ao Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - PRONAF, é um meio de estruturação do desenvolvimento da agricultura familiar, em que este é acionado, após a etapa final do processo produtivo, no momento da comercialização, quando o esforço do pequeno produtor precisa ser recompensado com recursos que remunerem o investimento e a mão-de-obra e lhe permitir custear as despesas de sobrevivência de sua família (Rangel & Conti, 2008). A ação de distribuição de alimentos a grupos populacionais específicos é outra forma de garantir o direito humano à alimentação adequada. Política pública de caráter emergencial e complementar, o PAA beneficia grupos sociais que apresentam mais dificuldades para produzir ou obter alimentos, como indígenas, quilombolas e assentados da reforma agrária (MDS, 2011).

Diante disso, o presente trabalho teve como objetivo discutir a comercialização de carne caprina pela COOPERCAPRI através da operacionalização do Programa de Aquisição de Alimentos no município de Floresta, semiárido pernambucano.

Material e Métodos

O trabalho foi elaborado utilizando-se o método monográfico, que consiste no exame do conjunto das atividades de um grupo social particular (COOPERCAPRI), respeitando sua "totalidade solidária", ao estudar, em primeiro lugar, a vida do grupo na sua unidade concreta, evitando, portanto, a prematura dissociação de seus elementos (Marconi e Lakatos, 2007).

Para obtenção de dados, foram realizadas pesquisas documentais, através de arquivos oficiais e documentos particulares, além de contatos diretos com pessoas que poderiam fornecer dados ou sugerir possíveis fontes de informações úteis.

Resultados e Discussão

A modalidade de PAA praticada pela COOPERCAPRI é a "Compra da Agricultura Familiar com Doação Simultânea", caracterizada pela aquisição de alimentos de agricultores familiares organizados em grupos, associações ou cooperativas e destinados a entidades que compõem a Rede de Proteção e Promoção Social que tenham programas e ações de acesso à alimentação. O programa é desenvolvido com recursos do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS), sendo operado pela CONAB, que define os preços dos produtos a partir de levantamento praticado no mercado local. Há ainda um limite de compras de R$ 4,5 mil por agricultor ano^{-1} (MDS, 2011).

O primeiro PAA da COOPERCAPRI ocorreu no período 2007/2008. Carnes caprinas foram distribuídas para as merendas das escolas e creches municipais e para alimentação de internos do Hospital Coronel Álvaro Ferraz. Com esse programa, cerca 50 animais, adquiridos de 80 caprinocultores da região,

eram abatidos mensalmente. Floresta apresenta um expressivo rebanho caprino, mas ainda não possui um abatedouro-frigorífico. Por isso a COOPERCAPRI utiliza o matadouro público municipal, para o abate dos animais. As condições precárias deste e conseqüente ausência de selos de inspeção sanitária dificultam o acesso a outros mercados. A Prefeitura, semelhantemente, não dipõe de veículos apropriados ao transporte de carne, essenciais para a logística da COOPERCAPRI. Para sanar este último problema, foi utilizado um veículo alugado pela cooperativa, que fazia entregas semanais. Apesar das dificuldades, mais de cinco mil alunos e hospitalizados se beneficiaram com o fornecimento da carne caprina, que, ao ser comercializada via COOPERCAPRI, evitou a presença de atravessadores no processo de compra e venda. Isso levou à comercialização de 44 toneladas de carne caprina, com valor pago correspondendo a R$ 7,00 kg^{-1}.

Em outro PAA aprovado e executado pela COOPERCAPRI em 2009/2010, mais de 100 agricultores familiares venderam produtos alimentícios para a CONAB através da cooperativa, os quais foram doados a aproximadamente 400 famílias em situação de insegurança alimentar. Dentre os alimentos movimentados, a carne caprina apresentou certo destaque. Com um volume superior a 38 toneladas e preço pago ao agricultor de R$ 7,02 kg^{-1}, esse produto atingiu 65% do valor total operacionalizado pelo programa. Apesar de esse PAA ter enfrentado os mesmos problemas do primeiro, cerca de 120 animais eram abatidos quinzenalmente.

No início de 2011, a COOPERCAPRI conseguiu a aprovação de um novo projeto de Compra da Agricultura Familiar com Doação Simultânea, cuja execução aconteceu entre maio e junho. R$ 593 mil em produtos agrícolas foram comercializados, envolvendo 132 agricultores familiares, responsáveis pela produção e venda dos gêneros alimentícios, e 8 entidades vulneráveis socialmente e com dificuldades de obter alimentos, as quais somavam 500 famílias. Somente a carne caprina obteve valores próximos a R$ 200 mil (R$ 8,00 kg^{-1}), evidenciando o incentivo à caprinocultura proporcionado pela cooperativa ao desenvolver o PAA. Tais valores reforçam ainda a vocação da atividade no município de Floresta, que agrega o terceiro maior rebanho caprino do Brasil, com cerca de 165 mil cabeças (IBGE, 2009). A cooperativa busca com esses e outros projetos viabilizar a cadeia produtiva da caprinovinocultura em todo o Território de Itaparica, ganhando a confiança dos agricultores a partir da geração de renda pela prática dessa atividade.

Conclusões

Dessa forma, verificou-se que os alimentos da agricultura familiar adquiridos pelo Programa de Aquisição de Alimentos (PAA/CONAB) proporcionam uma alimentação saudável e diversificada para as comunidades em situação de insegurança alimentar, permitindo a comercialização da carne caprina produzida pelos agricultores familiares através de preços justos e garantia de compra.

Além disso, o PAA favorece o desenvolvimento local, com a inserção da agricultura familiar em políticas públicas que garantem a geração de renda e o acesso a créditos financeiros pelo PRONAF. A COOPERCAPRI, dessa forma, contribui fortemente para a melhoria da qualidade de vida das famílias do campo, que sobrevivem da caprinocultura desenvolvida na região.

Literatura citada

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção da pecuária municipal (2009)**. Rio de Janeiro: IBGE, 2009. 37v. 55p.

MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. **Fundamentos de metodologia científica**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2007. 315p.

MDS [2011]. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. **Alimentação e abastecimento**. Disponível em: <http://www.mds.gov.br/segurancaalimentar/alimentoseabastecimento> Acesso em: 10 set. 2011.

RANGEL, S.P.; CONTI, I.L. **Segurança alimentar e soberania alimentar na perspectiva no direito humano a alimentação adequada**. Passo Fundo: IFEBE, 2008.

Governança na cadeia produtiva da ovinocaprinocultura no semiárido baiano: caso da Ovinocaprinocultura de Corte na região de Jussara/Bahia[1]

Leila Lopes da Mota Alves Porto[2]; Jean-Louis le Guerroué[3]; Janaína Deane de Abreu Sá Diniz[4]; Josemar Xavier de Medeiros[5]

[1] Parte de dissertação de mestrado do primeiro autor, pela Universidade de Brasília
[2] Mestrado em Agronegócios pela UnB, Brasília (2011). Analista em Desenvolvimento - Codevasf/Ministério da Integração. e-mail: leila.mota@codevasf.gov.br
[3] Doutorado em Ciências de Gestão pelo CRET-LOG – Universite de la Méditerranée Aix-Marseille II, França (2008). Professora Adjunto da UnB. e-mail: janadinizbr@yahoo.com.br
[4] Doutorado em Ciência dos Alimentos pelo Institut National de la Recherche Agronomique, França (1991). Consultor Senai. e-mail: jeanlouis@unb.br
[5] Doutorado em Planejamento de Sistemas Energéticos pela UNICAMP (1995). Professor Associado da UnB. e-mail: jxavier@unb.br

Resumo: O objetivo do trabalho foi identificar o sistema de governança predominante na cadeia produtiva da ovinocaprinocultura de corte na região de Jussara/Bahia. A metodologia adotada foi de estudo de caso, com amostragem intencional, considerando a concentração dos fornecedores da COPERJ. Os dados foram coletados por meio de questionários semi-estruturados, aplicados aleatoriamente, a 100 produtores não cooperados e cooperados da COPERJ, e aos diretores da COPERJ. Os dados mostraram que a relação de governança predominante é via mercado. O escoamento da produção ocorre por meio da venda informal aos açougues, aos atravessadores, à COPERJ e aos frigoríficos regionais. Relação contratual ocorre entre a COPERJ e a CONAB. As transações ocorrem de forma bastante tênue, podendo ser atribuída aos atravessadores a maior fatia, e em segundo plano à COPERJ, prevalecendo elevado oportunismo entre os produtores, incerteza e condição de fragilidade pela dependência do mercado institucional, contribuindo, junto com a sazonalidade da produção, como importantes entraves para a fortalecimento da Cooperativa. A certeza de venda dos produtos e a expectativa de melhoria dos preços incentivam à ação cooperativa. Já o não pagamento à vista pelos animais, e a falta de transporte para coleta nas propriedades, desmotivam ao cooperativismo. Apesar de incipiente, verificou-se que a COPERJ vem coordenando a cadeia produtiva, motivando a produção e a economia local.

Palavras Chaves: Governança, cadeia produtiva da ovinocaprinocultura de corte, Jussara

ABSTRACT: The objective of the work was to identify to the system of predominant governança in the productive chain of the ovinocaprinocultura of cut in the region of Jussara/Bahia. The adopted methodology was of case study, with intentional sampling, considering the concentration of the suppliers of the COPERJ. The data had been collected by means of half-structuralized, applied questionnaires randomly, the 100 producers cooperated and not cooperated of the COPERJ, and to the directors of the COPERJ. The data had shown that the relation of predominant governança is saw market. The draining of the production occurs by means of venda informal to açougues, the profiteers, the COPERJ and the regional cold storage rooms. Contractual relation occurs between the COPERJ and the CONAB. The transactions occur of sufficiently tenuous form, being able to be attributed to the profiteers the biggest slice, and in second plain to the COPERJ, prevailing raised opportunism between the producers, uncertainty and condition of fragility for the dependence of the institucional market, contributing, together with the sazonalidade of the production, as important impediments for the fortalecimento of the Cooperative. The certainty of venda of the products and the expectation of improvement of the prices stimulate to the cooperative action. Already not at sight payment for the animals, and the lack of transport for collection in the properties, desmotivam to the cooperativismo. Although incipient, it was verified that the COPERJ comes co-ordinating the productive chain, motivating the production and the local economy.

Keywords: Governança, productive chain of the ovinocaprinocultura of cut, Jussara

1. Introdução

O Estado da Bahia figura como importante representante da ovinocaprinocultura no Brasil, possuindo 34,4% e 32,3% do rebanho caprino e ovino da região Nordeste, respectivamente (ANUALPEC, 2007). Nos últimos anos tem-se verificado um deslocamento e/ou abertura de unidades de abatedouros/frigoríficos no Estado, especializadas no abate de caprinos e ovinos, destacando-se os de Feira de Santana, Floresta, Juazeiro, Jequié e Jussara. A carne produzida é comercializada em diferentes tipos de mercado: feiras livres, açougues, supermercados, restaurantes, churrascarias e hotéis. No entanto, Figueiredo Júnior et al. (2009) observaram que apesar do significativo crescimento na produção nos últimos anos na região Nordeste, ainda não foram feitos os investimentos necessários para viabilizar o beneficiamento e a comercialização da carne em larga escala. Além disso, Araújo e Medeiros (2003) mencionam que o segmento dos criadores de caprinos e ovinos nessa região, em geral, apresenta baixo nível de organização e inadequação do sistema de manejo, sendo expressiva a falta de mecanismos eficientes de coordenação entre os agentes dessa cadeia.

Na região de Jussara, região Centro-Norte da Bahia, a ovinocaprinocultura tem grande importância no desenvolvimento regional e na condição socioeconômica dos produtores. Objetivou-se neste trabalho analisar como está organizada a cadeia produtiva da ovinocaprinocultura de corte nessa região, de modo a identificar o sistema de governança predominante na comercialização dos animais e produtos.

2. Material e Métodos

A metodologia adotada foi a de estudo de caso, com abordagem qualitativa e quantitativa. Para obtenção dos dados primários foram preparados questionários semi-estruturados, com amostragem intencional, considerando-se a concentração dos cooperados e fornecedores da Cooperativa dos Empreendedores Rurais de Jussara - COPERJ, para dois segmentos da cadeia de estudo: produtores e diretores da COPERJ. Buscou-se caracterizar e identificar como ocorre o escoamento dos animais e seus produtos e assim entender a relação de governança estabelecida na região. Pesquisa documental acerca das relações de governança e coordenação relacionada à ovinocaprinocultura na região complementou a pesquisa. No período de 15/09 a 30/10/2010 os questionários foram aplicados, aleatoriamente, a 100 (cem) produtores de caprinos e ovinos, cooperados e não cooperados da COPERJ. No mesmo período os diretores da COPERJ foram entrevistados. Para armazenamento e tratamento dos dados foi utilizado Windows Excel 2007.

3. Resultados e Discussão

A cadeia produtiva da ovinocaprinocultura na região de Jussara, no Estado da Bahia, encontra-se bem estruturada se comparada a outras regiões do Nordeste. Muitos produtores, na maioria pequenos produtores familiares, encontram-se organizados em torno de Associações e da Cooperativa COPERJ, que em 2010 contava com 430 fornecedores, distribuídos em 19 municípios. O escoamento da produção ocorre por meio da venda direta a produtores vizinhos, açougues, atravessadores, COPERJ e outros abatedouros regionais, sem o estabelecimento de contrato de compra e venda entre as partes, e o preço e o número de animais a serem adquiridos são negociados no ato da compra.

Cerca de 90% dos produtos beneficiados pelo frigorífico da COPERJ (cortes especiais, linguiça, buchada, sarapatel) são comercializados por meio da CONAB e do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), de forma contratual. O restante é vendido no comércio local e de municípios circunvizinhos, em supermercados, restaurantes, açougues, ou em eventos em outras regiões do Brasil.

A relação de governança estabelecida entre os produtores e os potencias compradores é via mercado, de modo informal. Os resultados mostraram elevado oportunismo entre os produtores, sendo que, cooperados e não cooperados mencionaram vender seus animais para o canal que oferecer o melhor preço, e apenas 24% dos entrevistados mencionaram manter fidelidade de fornecimento à COPERJ.

O preço, o transporte para os animais, e a forma de pagamento praticado pelos compradores, parecem figurar como os principais mantenedores dessa condição. Apesar de a COPERJ mencionar que remunera melhor os animais com melhor qualidade de acabamento das carcaças como "prêmio pela melhoria da qualidade", na pesquisa apareceu como o mais baixo entre os compradores: COPERJ (R$

2,80 a 3,20/kg); açougues (R$ 2,80 a 3,30/kg); atravessadores (R$ 2,80 a 3,50/kg), respectivamente, para animais velhos e jovens. Além disso, a COPERJ, que não dispõe de veículo para coleta dos animais nas propriedades ficando o mesmo a cargo dos produtores, depende do recebimento dos produtos vendidos para fazer o pagamento aos produtores, o que só ocorre 15 a 30 dias após a compra dos animais. Já os atravessadores e açougueiros, que circulam entre as propriedades em veículos próprios, pagam à vista.

Além disso, os preços pagos pela CONAB por quilo processado, tabelados abaixo do preço do mercado local, a sazonalidade da produção e o baixo rendimento das carcaças ocasionam variação no número de animais para abate e no preço ao longo do ano. Os resultados evidenciaram que não há entre os produtores e a COPERJ uma definição quanto aos atributos de qualidade das carcaças desejados para o produto final, e que ainda é baixo entre os produtores a adoção de tecnologias de produção e o uso de ferramentas de gestão e comunicação são rudimentares ou inexistentes. A pouca assistência técnica e extensão rural para produção e gerenciamento completa o quadro.

Com isso, os riscos e as incertezas de cumprimento dos contratos pela COPERJ mostram-se elevados pela dificuldade de aquisição da matéria prima, já que ela não terá a certeza do fornecimento por parte dos produtores, o que se traduz em elevada ociosidade da planta frigorífica e demonstra que a relação de governança estabelecida na região parece não ser adequada para o fortalecimento da atividade e permanência da COPERJ no mercado em condições de competitividade frente aos seus concorrentes, e corrobora com os resultados encontrados por Ribeiro (2006), que observou que elevada ociosidade de frigoríficos especializados no abate de ovinos e caprinos instalados nas diversas regiões do Brasil, mostra a inadequação do modo de governança predominante nessa cadeia produtiva. Para tanto, o autor sugere que os mecanismos de relacionamento entre produtores rurais e as agroindústrias se desloquem cada vez mais da opção de governança via preços (mercado) para as opções de governança contratual e até mesmo de integração vertical.

Conclusões

A relação de governança predominante, baseada no mercado, parece ser o maior entrave para o desenvolvimento da atividade de forma empresarial e competitiva, refletindo em elevado oportunismo entre os produtores, baixa qualidade das carcaças e sazonalidade da produção. As transações ocorrem de forma bastante tênue, podendo ser atribuída aos atravessadores a maior fatia, e em segundo plano à COPERJ, ocasionando ociosidade de sua planta frigorífica e dificuldades no cumprimento dos contratos. Ainda assim, apesar de incipiente a COPERJ vem coordenando a cadeia produtiva, motivando a produção e a economia local. No entanto, os retornos financeiros percebidos ainda não foram suficientes para a geração de melhoria da qualidade dos rebanhos. Pesquisa mais detalhada poderá mostrar qual a relação de governança ideal para a região com vistas à reduzir as incertezas e custos das transações, bem como, garantir a qualidade de acabamento das carcaças e regularidade na oferta, sobretudo para fortalecimento da COPERJ em condições de competitividade no mercado.

Literatura citada

ANUALPEC, **Anuário Brasileiro de Pecuária**. FNP Consultoria Agropecuária, São Paulo, 2007.

ARAÚJO, F. C.; MEDEIROS, J. X. "Modos de governança da cadeia produtiva de ovinos no Distrito Federal: estudo de caso do frigorífico AICO por meio da análise multicritério". **XLI Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural**. Juiz de Fora - MG. Julho, 2003.

FIGUEIREDO JUNIOR, C. A., JUNIOR, A. S. V., FILHO, A. N., YAMAMOTO, A. - **O mercado da carne de ovinos e caprinos no Nordeste: avanços e entraves** – Fortaleza CE, 2009. Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. Congresso Sober, julho de 2009.

RIBEIRO, J.G.B.L. **Arranjos Organizacionais na Cadeia Produtiva da Carne Ovina: Um estudo de caso no Distrito Federal.** UnB - Brasília, março 2006.

SANTOS, R. L., **Diagnóstico da Cadeia Produtiva da Caprinocultura de Corte no Estado da Bahia**. Barreiras : FASB, 2001. Monografia no curso de Especialização da Faculdade São Francisco de Barreiras.

Avaliação sensorial da carne de ovinos submetidos a diferentes percentuais de restrição alimentar[1]

Katiuscia Menezes Lôbo[2], Deborah Silva Amaral[3], Fábio Anderson Pereira da Silva[3], Ingrid Conceição Dantas Guerra[4], Aderbal Marcos de Azevedo Silva[5], Marta Suely Madruga[6]

[1]Parte da tese de doutorado do primeiro autor.
[2]Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos – UFPB, João Pessoa- PB. Bolsista da CAPES. e-mail: katiusciax@gmail.com
[3]Mestrando (a) do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos – UFPB, João Pessoa- PB.
[4]Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Nutrição- UFPE- Universidade Federal de Pernambuco, Recife-PE.
[5] Prof. Doutor, Unidade de Medicina Veterinária, UFCG, Campus de Patos, PB.
[6] Profa. Doutora, do Departamento de Tecnologia Química e de Alimentos (DTQA/CT/UFPB). Laboratório de Análises Químicas de Alimentos (LAQA/CT/UFPB).

Resumo: O experimento foi realizado com o objetivo de investigar a influência de três níveis de concentração energética da dieta na qualidade sensorial da carne ovina. Foram avaliadas amostras provenientes de 21 animais, raça Santa Inês. Os animais receberam ração contendo os mesmos componentes. Os tratamentos foram determinados em: 0, 30 e 60% de restrição alimentar. O abate ocorreu quando o animal do tratamento 0% atingiu 30 kg de peso vivo (PV), juntamente com os outros dois grupos. Foi avaliado quanto aos atributos: dureza, suculência e sabor, através de painel sensorial treinado. Observou-se variação no atributo cor *in natura* e sabor, onde o tratamento de 0% de restrição alimentar destacou em relação aos outros tratamentos. Não se observou variação nas demais características sensoriais da carne ovina. Dessa forma, a restrição alimentar ao nível de 60% pode ser uma alternativa econômica para a cadeia produtiva.
Palavras–chave: ovinocultura, efeito da dieta, *Longíssimus dorsi*

Sensory evaluation of sheepmeat under different percentages of dietary restriction

Abstract: The purpose of this study was to assess the influence of application of three levels of dietary energy concentration in the sensory quality from sheepmeat. Samples from 21 animals Santa Ines were evaluated. The animals fed diets containing the same components. The treatments were 0, 30 and 60% food restriction. The animals were slaughtered when the 0% treatment reached 30 kg of live weight (LW), along with the other two groups. The attributes evaluated were: hardness, juiciness and flavor by trained sensory panel. They varied in color attribute of raw meat and flavor of roast beef, and treatment of 0% food restriction stood out compared to other treatments. There was no significant variation in the other sensory characteristics of sheepmeat. Thus, dietary restriction level of 60% can be an economical alternative to the production chain.
Keywords: sheep industry, effect of diet, *Longíssimus dorsi*

Introdução

Apesar do crescente aumento na ovinocultura de corte, o mercado consumidor da carne ovina no Brasil ainda é reduzido devido a fatores diversos como falta de padronização, oferta inconstante, e excesso de gordura nas carcaças. Considerado alimento nobre, e reconhecidamente alimento de alto valor biológico devido a sua qualidade protéica e presença de ácidos graxos essenciais como ácido linoléico e linolênico, o mercado consumidor brasileiro é extremamente exigente em relação às características qualitativas da carne, o que torna necessário o conhecimento de parâmetros de qualidade no sistema de produção de ovinos destinados ao abate (BRESSAN et al., 2001).

As deficientes condições de alimentação para os animais no Semiárido Nordestino devido à escassez na alimentação por causa dos períodos de estiagem levam a busca por alternativas que diminuam o impacto da dieta na qualidade da carne, substituindo o milho e a soja nos concentrados

protéicos/energéticos devido ao seu alto custo, por alternativas mais viáveis e até mesmo submetendo os animais a restrições (MARQUES, 2010).

Diante do exposto, este trabalho objetiva investigar a qualidade sensorial da carne de ovinos Santa Inês, submetidos à diferentes percentuais de restrição alimentar.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no anexo do Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos (LDPAD) da Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária (UAMV) do Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campus de Patos. Foram utilizados 21 ovinos adultos com idade entre seis e sete meses, do tipo genético Santa Inês, não castrados, e mantidos em confinamento.

O delineamento contou com três tratamentos e sete repetições, assim determinado: **Tratamento 1 -** 0% de restrição alimentar /**Tratamento 2 -** 30% de restrição alimentar / **Tratamento 3 -** 60% de restrição alimentar . Ao atingirem aproximadamente 30 kg de peso corporal, foram submetidos a 16 e 24 horas de jejum de líquido e sólido respectivamente, pesados e em seguida abatidos.

As dietas foram formuladas de acordo com a NRC (1985), e consistiam de 50% de feno de capim elefante (*Pennisetum purpurreum*) e 50% de concentrado (farelo de soja, milho em grão moído, calcário calcítico, fosfato bicálcico e sal mineral), de modo que fossem atendidas as exigências nutricionais para ovinos na faixa de 30 kg e ganho médio diário de 300g.

Para avaliação da qualidade sensorial da carne, foram selecionados os cortes do músculo *Longíssimo dorsi*. Os cortes foram transportados congelados em caixas isotérmicas até o Laboratório de Técnica Dietética pertencente ao Departamento de Nutrição da Universidade Federal da Paraíba – Campus I, local onde foram realizadas as análises sensoriais do produto. Foram aplicados testes de análise descritiva quantitativa (ADQ) para os seguintes atributos: cor *in natura*, cor marrom, maciez, suculência, sabor, aroma e avaliação global conforme metodologia descrita por Faria e Yotsuyanagi (2002), tendo sido utilizada escala não estruturada de nove centímetros. O painel com onze provadores recrutados, selecionados e treinados, foi composto por funcionários e alunos do Campus I da UFPB.

Os músculos foram descongelados em temperatura de refrigeração, cortados em cubos com 2 cm de aresta sem adição de sal e outros condimentos e grelhados em um grill elétrico a temperatura de 75ºC no centro geométrico da amostra controlada por um termopar durante oito minutos de acordo com a metodologia descrita por Nassu et al. (2009).

Os dados foram submetidos à análise de variância, através do pacote estatístico Statistical Analysis System - SAS (2003).

Resultados e Discussão

Os valores médios encontrados para os parâmetros avaliados na análise sensorial estão listados na Tabela 1. Em termos gerais, os níveis de restrição alimentar não afetaram significativamente a avaliação sensorial da carne de ovinos. Dos atributos avaliados nas analises sensoriais, foram observadas diferenças estatísticas ($p>0,05$) somente nas variáveis cor *in natura* e sabor.

A cor *in natura* variou , de 3,46 a 5,08, provavelmente por causa da restrição alimentar. Segundo Marques (2010) a carne dos animais que sofreram restrição apresentaram uma tendência de ser mais pálida à medida que aumentou o nível de restrição.

Em relação ao atributo sabor, os escores obtidos variaram de 4,25 a 5,38; sendo que a maior nota foi atribuída à carne de ovinos com 0% de restrição e consequentemente com maior percentual de gordura. O atributo sabor tenha sido acentuado no tratamento com maior quantidade de concentrados (0% de restrição alimentar), obtendo assim uma carne com maior teor de gordura, só os animais muito magros são adversamente afetados, por apresentarem um sabor menos intenso. A quantidade de gordura intramuscular pode afetar as propriedades sensoriais da carne através da substituição da fibra muscular, por gordura, produzindo mudanças detectáveis na palatabilidade nos animais que receberam alimentação à-vontade.

Tabela 1 - Escores médios dos atributos sensoriais e da gordura da carne de ovinos Santa Inês submetidos a três diferentes níveis de restrição alimentar

	Níveis de restrição				
Atributos	0%	30%	60%	CV%	Significância
Cor *in natura*	5,08[a]	3,46[b]	4,67[a]	32,53	*
Cor marrom	4,2	3,74	3,47	37,16	NS
Maciez	6,27	6,23	6,17	20,21	NS
Suculência	4,55	4,46	4,45	36,51	NS
Sabor	5,38[a]	4,61[ab]	4,25[b]	35,82	*
Aroma	4,9	4,11	3,94	41,2	NS
Avaliação Global	6,29	6,04	5,72	24,72	NS
Gordura	5,02[a]	4,61[ab]	2,71[c]	17,30	*

CV = coeficiente de variação; *p> (0,05); NS= Não significativo

Marques (2010), relata em seu estudo com cordeiros da raça Santa Inês que a restrição alimentar pode provocar uma pequena diminuição do rendimento da carcaça, no entanto, avaliando a carne sensorialmente também não foram detectadas diferenças significativas em nenhum dos atributos avaliados.

Conclusões

Nas condições experimentais o parâmetro dieta influenciou o atributo sabor para carne ovina, podendo o produtor optar pelo tratamento de maior restrição alimentar (60%) por ser economicamente viável e ainda obter uma carne com sabor menos característico.

Literatura citada

BATISTA, A. S. M. **Qualidade de carne de ovinos Morada Nova, Santa Inês e Mestiços Dorper x Santa Inês submetidos a dietas com diferentes concentrações energéticas** 2008. 110p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal da Paraíba -UFPB- Centro de Ciências Agrárias, Areia-PB.

BRESSAN C, PRADO OV, PÉREZ JRO, LEMOS ALSC E 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, Campinas, v.21, n.3, p.293-303, 2001.

CÉSAR, M. F.; COSTA, R. G. Efeitos da alimentação sobre a qualidade da carne. In: Bakke et al. (orgs.) **Sistemas Agrossilvipastoril no Semi-árido**. Patos-PB: UFCG, 2009. 169p.

HASHIMOTO, J. H.; ALCALDE, C. R.; SILVA, K.T.; MACEDO, F. A. F.; MEXIA, A. A.; SANTELLO, G. A.; MARTINS, E. N.; MATSUSHITA, M. Características de carcaça e da carne de caprinos Boer x Saanen confinados recebendo rações com casca do grão de soja em substituição ao milho. **R. Bras. Zootec.,** v.36, n.1, p.165-173, 2007.

MARQUES, D. D. **Composição química, características físicas e avaliação sensorial da carne de cordeiros Santa Inês submetidos ao regime alimentar para ganho compensatório em confinamento** 2010. 50p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Campina Grande - UFCG- Patos-PB

SAS **Institute Inc. SAS User's Guide. Statistics**. Version 8.2 SAS Institute Inc., Cary, NC, USA. 2003.

Avaliação físico-química da manta ovina salgada de Tauá[1]

Suênia Samara dos Santos Félex[2], Terezinha Duarte Fernandes[3], Francisco Selmo Fernandes Alves[3], Katiuscia Menezes Lôbo[2], Ingrid Conceição Dantas Guerra[5], Marta Suely Madruga[6]

[1]Projeto financiado pelo CNPq em parceria com a Embrapa Caprinos e Ovinos
[2]Discente do curso de engenharia de alimentos, Bolsista CNPq/UFPB, João Pessoa. e-mail: sueniasamarasf@hotmail.com.br
[3]Embrapa Caprinos e Ovinos, Sobral-CE
[4]Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos – UFPB, João Pessoa- PB. Bolsista da CAPES. e-mail: katiusciax@gmail.com
[5]Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Nutrição- UFPE- Universidade Federal de Pernambuco, Recife-PE
[6]Professora do Departamento de Tecnologia Química e de Alimentos (DTQA/CT/UFPB). Laboratório de Análises Químicas de Alimentos (LAQA/CT/UFPB)

Resumo: A manta ovina é um produto típico da região Nordeste, amplamente consumido, sendo processado a partir da desossa, salga e secagem de carcaças inteiras de ovinos ou caprinos, recebendo esta denominação pela aparência final de uma manta ou lençol. O objetivo deste trabalho foi avaliar amostras de manta ovina proveniente de três restaurantes localizados na cidade de Tauá-CE, em relação aos parâmetros físico-químicos de qualidade. A manta de Tauá apresentou valores de composição centesimal semelhante entre os três restaurantes, com elevados valores de umidade (72,35g/100g) e proteínas (23,97g/100g), reduzidos percentuais de lipídios (1,02g/100g), os quais ressaltam a qualidade nutricional da manta, como um produto protéico e baixo teor de gordura. Os percentuais médios de minerais encontrados, isto é, 2,84% (restaurante A), 2,98% (restaurante B) e, 2,71% (restaurante C) comparando-se com os percentuais médios de cloretos 1,63%, 1,80% e 1,48%, apresentam uma coerência entre eles, uma vez que os cloretos estão associados ao conteúdo total de minerais. Os valores médios de pH dos três estabelecimentos, situaram-se próximo da neutralidade (6,19). Paralelamente, os dados de atividade de água não apresentaram variação, estando a mesma bastante elevada (média de 0,97) considerando-se que o processo de salga não foi drástico.

Palavras–chave: carne ovina, manta salgada, semi-árido

Physicalchemical evaluation salt lamb from Tauá

Abstract: The“manta ovina” is a typical product from the Northeast region, largely consumed, produced from the boning, salting and drying of lamb carcasses, received this denomination for the final appearance like blanket. This paper was evaluated lamb meats samples processing from three establishments in Tauá-CE, in the quality physicalchemical parameters. The “manta” presented centesimal composition same values between the restaurants, with high levels of moisture (72,35g/100g) and proteins (23,97g/100g), low percentages of lipids (1,02g/100g), wich emphasize the nutricional quality of the blanket, like the protein product and low fat levels. The average percentages of minerals found, ie, 2,84% (restaurant A), 2,98% (restaurant B) e 2,71% (restaurant C) compared with the average percentages of chlorides 1,63%, 1,80% e 1,48%, presents a coherent between them, chlorides are associated with minerals total content. The pH average data, located next the neutrality (6,19). Parallel, water activity data not vary, being so high (0,97), considering no drastic the salting process.
Keywords: Lamb, salt manta, semi-árido

Introdução

O Nordeste brasileiro tem se destacado pelo aumento da produção de carne ovina, possibilitado pelos cruzamentos industriais com raças especializadas e pela adaptação dos animais às condições climáticas da região (CLEMENTINO et al., 2007).

Aspectos ligados a fatores econômicos de comercialização dos seus produtos têm contribuído negativamente para a sua expansão, uma vez que, não havendo oferta suficiente a preços adequados, não se consegue estabelecer o hábito de consumo. Atualmente esta realidade está mudando tendo como alvo

um mercado em plena expansão, com consumidores mais exigentes do ponto de vista da qualidade, aumentando a produção local, tornando uma alternativa de desenvolvimento para a região do Semiárido.

A manta ovina pode ser conceituada como um produto cárneo salgado, proveniente da desossa e manteação de carcaças ovinas e caprinas inteiras, submetida às etapas de salga seca e secagem, elaborada em ambientes simples, como sala de desossa e manteação, cabine de secagem e sala de armazenamento.

Diante desse contexto faz-se necessário um estudo do processamento e o quanto interfere na qualidade da manta comercializada na cidade de Tauá.

Material e Métodos

Amostras de mantas ovinas foram coletadas de três restaurantes, localizados na cidade de Tauá-CE, em que foram preparadas utilizando-se carcaças de animais fêmeas, com idade entre 6-10 meses, dividida em duas bandas, salgadas com sal comum refinado e algumas especiarias como pimenta, seguida de secagem por um período de 2 a 5 horas, como mostra a Figura 1. As amostras foram submetidas às análises de umidade, cinza, proteína, pH e Aw descritos nos métodos nº 950.46, 920.153, 928.08, 943.02 e 978.18, respectivamente, segundo os procedimentos analíticos da AOAC (2000). Os lipídeos totais foram determinados de acordo com a metodologia de Folch et al. (1957), a medição de cor foi realizada segundo metodologia descrita por Abularach; Rocha; Felício (1998), utilizando-se colorímetro digital (Konica Minolta, modelo CHROMA METER CR-400/410, Osaka, Japão), no espaço colorimétrico CIELAB, definido por L*, a*, b*. Todas as análises foram realizadas em triplicata.

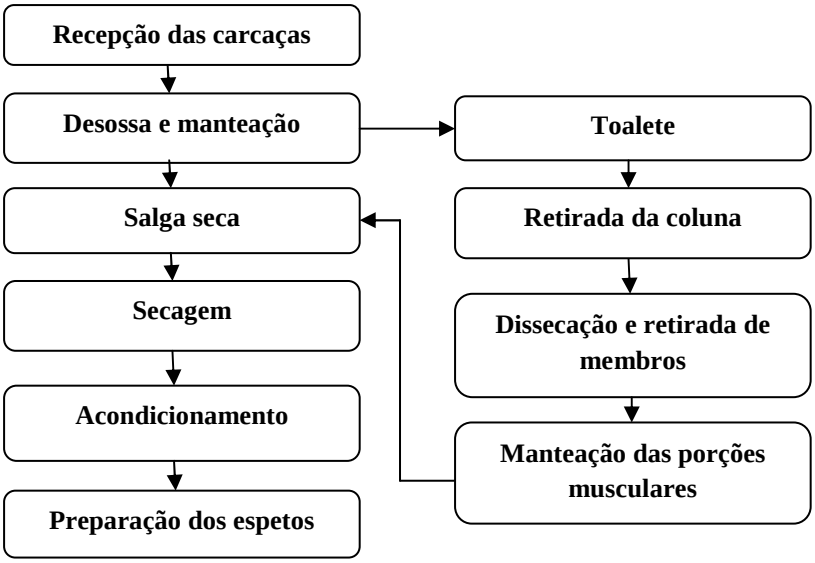


FIGURA 1 – Fluxograma de elaboração da manta ovina. Fonte: Costa, et al. (2010)

Resultados e Discussão

Os resultados das análises físico-químicas das mantas salgadas encontram-se na Tabela 1. Os dados de composição centesimal demonstram que a manta ovina é um produto de elevado valor nutricional com baixo teor de gordura e elevada dosagem protéica. As médias das amostras analisadas apresentaram percentuais de lipídeos menores que 6 g/100g, o que ressalta a qualidade nutricional da carne ovina, ao qual pode ser associado um baixo teor de gordura.

O alto valor de umidade (72,35 ± 1,76) indica que o processo de secagem não é drástico, possibilitando o crescimento de microrganismos, se não forem aplicadas práticas higiênico-sanitárias.

As amostras dos restaurantes A, B e C, apresentaram médias de 1,63%, 1,80%, 1,48% para cloretos, respectivamente. Comparando-se esses valores com os percentuais médios de minerais encontrados, isto é, 2,84% (restaurante A), 2,98% (restaurante B), 2,71% (restaurante C), é possível ver

que existe coerência entre os valores encontrados, uma vez que os cloretos estão associados ao conteúdo total de minerais. Vale salientar que cerca de 60% dos minerais encontrados na manta, encontram-se na forma de cloretos. Esse fato está diretamente ligado ao sal, ingrediente indispensável para a elaboração da mesma.

Houve uma pequena diferença entre os valores médios de pH situando-se entre 6,09 e 6,34, com valor médio de 6,16 ± 0,05. Este valor encontra-se próximo da neutralidade, o que se associa a um pH ótimo para o desenvolvimento de grande parte dos microrganismos.

A atividade de água apresentou-se bastante elevada, sem variação (média 0,97±0,01), o que leva a caracterizar a manta como um produto perecível, por apresentar alta disponibilidade de água livre e elevados teores de nutrientes (proteínas, lipídeos, sais minerais, vitaminas), favorecendo o crescimento de microrganismos.

Os valores da luminosidade (L*) variaram de 33,10, 30,16 e 34,5 respectivamente, à qual pode ser associada luminosidade intermediária, baixa intensidade das cores vermelha e amarela. Silva Sobrinho et al. (2004), ao estudarem a qualidade da carne ovina submetida ao processo de salga, obtiveram valor médio de luminosidade 38,69; os teores de vermelho (a^*) apenas a manta produzida no restaurante B apresentou menor valor, 8,78, já a manta do restaurante C apresentou menor valor de teor de amarelo, cerca de 4,46.

Tabela 1- Parâmetros físico-químicos (média e desvio padrão) de mantas ovinas de Tauá-CE

Parâmetro	Restaurante A	Restaurante B	Restaurante C	Valor Médio
Umidade (%)	72,34 ± 1,80	70,44 ± 3,00	74,27 ± 0,50	72,35±1,76
Cinzas (%)	2,84 ± 0,08	2,98 ± 0,33	2,71 ± 0,06	2,84±0,47
Proteínas (%)	24,03 ± 1,46	25,48 ±2,16	22,40 ± 1,13	23,97±1,58
Lipídeos (%)	0,69 ± 0,12	1,03 ± 0,22	1,33 ± 0,50	1,02±0,42
Cloretos (%)	1,63 ± 0,12	1,80 ± 0,29	1,48 ± 0,12	1,64±0,17
Aw	0,97 ± 0,01	0,96 ± 0,01	0,97 ± 0,01	0,97 ± 0,01
pH	6,09 ± 0,04	6,05 ± 0,04	6,34 ± 0,08	6,16±0,05
L^*	33,10 ± 3,70	30,16 ± 3,70	34,50 ±1,86	32,59±3,08
A^*	13,9 ± 3,50	8,78 ± 2,34	10,75 ± 2,16	11,14±2,66
B^*	5,25 ± 0,96	8,78 ± 1,04	4,76 ± 0,91	6,26±0,97

Conclusões

Os parâmetros físico-químicos demonstraram que a manta ovina é um produto de elevado valor nutricional pelo baixo teor de gordura e alto teor protéico. Tal realidade confirma a importância de um produto tradicional e compatível com as exigências dos consumidores. Os valores de pH e atividade de água, a colocam na condição de um produto perecível que necessita de outros métodos de conservação, combinados à salga e secagem para manutenção da sua qualidade a exemplo da refrigeração e do congelamento.

Agradecimentos

À Embrapa Caprinos e Ovinos pelo fornecimento da matéria-prima. Ao CNPq e ao MAPA pela bolsa de ITI-A concedida.

Literatura citada

ABULARACH, M.L.S.; ROCHA, C.E.; FELÍCIO, P.E. Características de Qualidade do Contrafilé (m. *L. dorsi*) de Touros Jovens da Raça Nelore. **Ciênc. Tecnol**. **Aliment**, v.18, n.2, p.205-210, 1998.

CLEMENTINO, R. H. *et al.* Influência dos níveis de concentrado sobre os cortes comerciais, os constituintes não carcaça e os componentes da perna de cordeiros confinados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 03, p. 681-688, 2007.

SILVA SOBRINHO, A.G. Aspectos quantitativos e qualitativos da produção de carne ovina. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2004.. Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2004. p. 425-446. (A produção animal na visão dos brasileiros).

Análise econômica do leite de cabra em função da utilização de silagens de capim elefante aditivadas com farelo de trigo[1]

Jacianelly Karla da Silva[2], Juliana Silva de Oliveira[3], Tamires da Silva Magalhães[2], Cláudio Gomes da Silva Júnior[4], Guilherme Albuquerque Gonçalves[4], Higor Fabio carvalho Bezerra[4]

[1]Parte do trabalho de conclusão de curso do quarto autor

[2]Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal – PPGZ/PMIZ/UFPB, Areia. karla_zoo@yahoo.com.br

[3] Depatamento de Zootecnia – DZ /UFPB/ CCA

[4]Aluno de graduação do curso de zootecnia –UFPB/CCA

Resumo: Objetivou-se com este trabalho avaliar a viabilidade econômica da utilização da silagem de capim-elefante com farelo de trigo como aditivo em rações para cabras leiteiras. O experimento foi realizado no Módulo de Pesquisa em Pequenos Ruminantes, e as análises bromatológicas foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal, ambos do Departamento de Zootecnia, da Universidade Federal da Paraíba. Foram utilizadas 10 cabras mestiças, distribuídas em 2 quadrados latinos 5 x 5. Os animais foram alimentados com cinco dietas. No tratamento controle foi utilizado como volumoso a silagem de milho. Nos demais tratamentos foram utilizados, como volumoso, a silagem de capim elefante aditivada com níveis de farelo de trigo (0, 5, 10 e 20% na matéria natural). A silagem de milho foi a dieta que proporcionou maior receita bruta (R$3,48). A dieta que proporcionou menor receita bruta foi à silagem de capim aditivada com 20% de farelo de trigo (R$2,39). A dieta com maior custo total foi a silagem de milho (R$0,84/ dia). A maior margem bruta foi obtida quando os animais eram alimentados com silagem de milho (R$2, 64), e a menor margem bruta quando alimentados com silagem de capim elefante aditivada com 5% farelo de trigo (R$1,91). Em relação às variáveis Beneficio/Custo o ponto de equilíbrio, ocorreu com a adição de 10% e 20% do aditivo na silagem de capim elefante demonstrou-se mais satisfatório, respectivamente, quando comparada as demais dietas. A silagem de capim-elefante sem aditivo e a silagem de capim-elefante aditivada com 10% de farelo-de-trigo, na matéria natural, proporcionaram as melhores viabilidades econômicas na alimentação de cabras leiteiras.

Palavras–chave: Alimentação, custo/beneficio, produção

Economical Analysis of milky goat utilizing elephant grass silages additived with wheat bran

Abstract: The objective of this work was to evaluate the economical viability to the utilization of elephant grass silage with wheat bran as rations additive for milky goats. The experiment was conducted on Researches Module in Small Ruminants and bromatological analysis was realized in the Laboratório de Nutrição Animal, both from the Departamento de Zootecnia of Universidade Federal da Paraíba. Were utilized 10 mongrel goats distributed in 2 Latin squares 5 x 5. The animals were feed with five diets. In the control treatment was utilized corn silage and in the others was utilized elephant grass silages additived with wheat bran levels (0, 5, 10 and 20% in the natural matery). The corn silage was diet provided the higher gross revenue (R$3,48). The diet provided shorter gross revenue was the additived grass silage with 20% of wheat bran (R$2,39). The higher total cost diet was corn silage (R$0,84/ day). The higher gross margin was obtained when the animals were feed with corn silage (R$2, 64) and the shorter when they were feed with elephant grass silage additived with 5% of wheat bran (R$1,91). In relation to the variables Benefit/Cost the balance point occurred with the addition of 10% and 20% of the additive in the elephant grass silage demonstrating it more satisfactory, respectively, when compared the other diets. The elephant grass silage without additive and the elephant grass silage additived with 10% of wheat bran provided the best economical viabilities in the milky goat feed.

Keywords: Food, cost/benefit, production

Introdução

Atualmente um dos principais entraves na sustentabilidade da cadeia produtiva do leite caprino são os custos de produção, tendo como gargalos, as despesas com a alimentação. Portanto, o uso de alimentos alternativos e a conservação dos mesmos, podem contribuir para a diminuir os custos de produção. Por isso uso de culturas anuais e perenes são utilizadas no processo de ensilagem, como os capins no geral. No entanto, os capins apresentam baixo teor de matéria seca (MS), alto poder-tampão e baixo teor de carboidratos solúveis nos estágios de crescimento em que apresentam bons valores nutritivos, colocando em risco o processo de conservação por meio da ensilagem, devido às possibilidades de surgirem fermentações secundárias (Evangelista et al., 2004). Dentre os aditivos que podem ser utilizados, está o farelo de trigo, que pode melhorar a fermentação, resultando numa maior quantidade de MS recuperada, além de funcionar como um ótimo absorvente de umidade Igarasi (2002). A silagem do capim elefante aditivada do farelo de trigo, em específico, pode auxiliar na redução dos custos de produção. Objetivou-se com este trabalho avaliar a viabilidade econômica da utilização de silagem de capim-elefante aditivada de farelo de trigo na alimentação de cabras leiteiras.

Material e Métodos

O ensaio experimental foi desenvolvido no Módulo de Pesquisa em Pequenos Ruminantes, e as análises bromatológicas foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal, ambos do Departamento de Zootecnia, da Universidade Federal da Paraíba, localizados no município de Areia-PB. Foram utilizadas 10 cabras mestiças, distribuídas em dois quadrados latinos 5 x 5 cada animal foi alojado em baia individual, tipo "Tie Stall", provida de comedouro e bebedouro.

Os animais foram alimentados com cinco dietas. No tratamento controle foi utilizado como volumoso a silagem de milho. Nos demais tratamentos foram utilizados como volumoso, a silagem de capim elefante aditivada com níveis crescentes de farelo de trigo (0, 5, 10 e 20% na matéria natural). As dietas utilizadas foram formuladas para serem isonitrogenadas, e atender as exigências, segundo o NRC (2007), de cabras pesando, em média 45 kg e produzindo 2,0 kg de leite por dia, com 4,0% de gordura.

O experimento constituiu de cinco períodos, cada um com duração de 20 dias, sendo os quinze primeiros dias de adaptação às dietas e os demais para coleta de dados. Os animais foram alimentados duas vezes ao dia em igual proporção, sendo a alimentação fornecida individualmente. As dietas foram fornecidas *ad libitum*, havendo pelo menos 10% de sobras.

A produção leiteira e o consumo de matéria natural foram mensurados diariamente, sendo utilizada para as análises estatísticas a média dos cinco últimos dias de cada período. A análise econômica foi feita considerando-se apenas os custos de alimentação dos animais submetidos aos diferentes tratamentos. Assim, os custos foram calculados com base nos custos relativos à confecção das silagens (sementes, mão-de-obra, farelo de trigo, entre outros) e dos outros ingredientes utilizados na ração. O cálculo dos indicadores da análise econômica foi feito conforme equações abaixo:

Receita bruta = produção média de leite por animal x preço unitário do leite;
Custo total = consumo de ração por animal x preço unitário da ração;
Margem bruta = receita bruta - custo total;
Relação Custo /Beneficio = Receita Bruta /Custo Total;
Ponto de equilíbrio = Custo Total/ Preço unitário do leite;
Custo unitário = Custo Total/ Produção média de leite;

Para análise dos dados foi utilizado um estatística descritiva.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1, pode-se observar que a silagem de milho (SM) e foi a dietas que proporcionou maior receita bruta (R$3,48). A dieta que proporcionou menor receita bruta foi à silagem de capim aditivada com 20% de farelo de trigo (R$2,39). A maior receita bruta da dieta com silagem de milho se deve a maior produção média de leite das cabras submetidas a essa dieta, que foi em média 1,740 kg/dia. A dieta com maior custo total foi a SM (R$0,84/ dia) (Tabela 1). Seguida pela silagem de capim sem aditivo (SCE0) que foi de R$0,79/dia. As silagens de capim-elefante proporcionaram menor custo da dieta

quando comparada a SM. Isso se deve ao maior custo de confecção da SM quando comparada a silagem de capim. O custo da confecção da SM é de R$0,05/ kg de MN enquanto o custo da confecção da SCE0 é de R$0,01/kg de matéria natural. Na tabela 1, observa-se que a maior margem bruta foi obtida quando os animais eram alimentados com SM (R$2, 64) e a menor margem bruta, quando alimentados com SCE5 (R$1,91). Em todos os casos pode-se observar que a margem bruta foi positiva, significando que as explorações remuneraram a alimentação dos animais (Tabela1).

Em relação às variáveis Beneficio/Custo (B/C)e ponto de equilíbrio, observou-se que a adição de 10% e 20% do aditivo na silagem de capim elefante demonstrou-se mais satisfatório, respectivamente, quando comparada as demais dietas. Os animais que receberam a dieta com 20% do aditivo de farelo de trigo obtiveram menores valores de produção de leite, entretanto, os custos de produção foram bastante inferiores, explicando assim o melhor resultado do Ponto de Equilíbrio (0,22 kg de leite).

Tabela 1- Avaliação econômica dos tratamentos considerando-se apenas os preços dos alimentos.

Variáveis	S.Milho[1]	S.C.E 0%[2]	S.C.E 5%[3]	S.C.E 10%[4]	S.C.E 20%[5]
Receita bruta (R$)	3,48	3,24	2,44	2,89	2,39
Custo Total (R$/dia)	0,84	0,79	0,53	0,51	0,44
Margem bruta (R$/dia)	2,64	2,45	1,91	2,38	1,96
B/C	4,14	4,10	4,61	5,67	5,45
Ponto de equilíbrio (kg de leite)	0,42	0,39	0,26	0,25	0,22
Custo Unitário, (R$/kg de leite)	0,48	0,49	0,43	0,35	0,37
Leite/cabra (kg/dia)	1,74	1,61	1,22	1,44	1,19
Consumo de MN (kg/dia)	4,88	4,87	5,24	4,76	4,06
Custo Silagem (kgMN, R$/kg)	0,05	0,01	0,02	0,03	0,05
Custo concentrado (kgMN- R$/kg)	0,72	0,72	0,80	0,71	0,62

[1]silagem de milho; [2]silagem de capim-elefante; [3]silagem de capim-elefante com 5% de farelo de trigo na matéria natural (MN) (SCE5); [4] silagem de capim-elefante com 10% de farelo de trigo na MN (SCE10); e [5] silagem de capim-elefante com 20% de farelo de trigo na MN.

Os animais recebendo as dietas com Silagem de SCE10 possibilitou o maior B/C em virtude da boa produção média de leite das cabras (1,445 kg/dia) aliada ao baixo custo total (R$0,51/dia) quando comparada com a SM e a SCE0 que tiveram maior custo, 0,84R$/dia e 0,79R$/dia respectivamente. Assim, os benefícios da dieta de SCE10 sejam maiores que os custos. A SM obteve melhores respostas na produção média de leite (1,740 kg/dia), devido ao maior consumo de matéria natural devido a planta do milho apresentar composição bromatológica favorável para confecção de uma boa silagem. A silagem de capim elefante com 5% de farelo de trigo obteve os piores resultados dentre as dietas analisadas.

Conclusões

A silagem de capim-elefante sem aditivo e a silagem de capim-elefante aditivada com 10% de farelo-de-trigo, na matéria natural, proporcionaram as melhores viabilidades econômicas na alimentação de cabras leiteiras.

Literatura citada

EVANGELISTA, A. R.; ABREU, J. G.; AMARAL, P. N. C.; PEREIRA, R. C.; SALVADOR, F. M.; SANTANA, R. A. V. Produção de silagem de capim-marandu*(brachiaria brizantha* stapf cv. Marandu) com e sem emurchecimento. **Ciência e Agrotecnologia,** v. 28, n. 2, p. 446-452, 2004.

IGARASI, M.S. Controle de perdas na ensilagem de capim Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia) sob os efeitos do teor de matéria seca, do tamanho de partícula, da estação do ano e da presença do inoculante bacteriano. **Dissertação de Mestrado** – ESALQ/USP, Piracicaba, 2002.

Caracterização química de patê elaborado com subprodutos comestíveis do abate ovino[1]

Deborah Silva do Amaral[2], Fábio Anderson Pereira da Silva [3], Taliana Kênia Alves Bezerra[4], Ingrid Conceição Dantas Guerra[5], Paulo Sérgio Dalmás[6]; Marta Suely Madruga[7]

[1] Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, financiado pelo CNPq.
[2] Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos – UFPB, João Pessoa. Bolsista CAPES. e-mail: debyamaral6@hotmail.com
[3] Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Agroalimentar - UFPB, Bananeiras.
[4] Departamento de Engenharia de Alimentos do Centro de Tecnologia – UFPB, João Pessoa.
[5] Programa de Pós-Graduação em Nutrição da UFPE, Recife.
[6] Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos – UFPB, João Pessoa.
[7] Departamento de Engenharia de Alimentos – UFPB, João Pessoa

Resumo: Os subprodutos comestíveis do abate ovino representam uma fonte nutricional e sensorial para o consumo humano, os quais podem ser utilizados pela indústria cárnea, proporcionando a diversificação do mercado, a minimização de impacto ambiental, além de oportunidade econômica. Este trabalho teve como objetivo desenvolver um produto cárneo tipo patê, elaborado com sangue, fígado e carne de retraços de ovino e determinar as características químicas. A formulação estudada encontra-se em acordo com a legislação Brasileira para o conteúdo de umidade, gordura, proteínas e carboidratos, sendo 53,27%, 24,34%, 13,96% e 1,41% respectivamente. O desenvolvimento de um produto cárneo é uma alternativa viável de agregação de valor aos subprodutos comestíveis do abate ovino, permitindo a ampliação das variedades de patês, com benefícios nutricionais e qualidade desejada.
Palavras–chave: ovinocultura, patê; subprodutos comestíveis

Chemical characterization of pate made with edible by-products of slaughter sheep

Abstract: Edible by-products of slaughter sheep represent a source of nutrition and sensory for human consumption, which can be used by industry meat, providing market diversification, minimizing environmental impact, well as economic opportunity. The objective of this study was to develop a pate, made with blood, liver and retraced sheep meat and determining the chemical characteristics of the final product. The formulation studied was in accordance with Brazilian legislation for the content of moisture, fat, protein and carbohydrates, with 53.27%, 24.34%, 13.96% and 1.41%, respectively. The development of a meat product is a viable alternative to add value to the edible by-products of slaughter sheep, allowing the expansion of varieties of pate, with good quality and nutritional benefits.
Keywords: sheep industry, pate, edible by-products

Introdução

A ovinocultura está presente em praticamente todos os continentes e a ampla difusão da espécie se deve principalmente a seu poder de adaptação a diferentes climas, relevos e vegetações. A criação ovina está destinada tanto à exploração econômica como à subsistência das famílias de zonas rurais (VIANA, 2008).

Da indústria cárnea resultam diversos subprodutos, tais como o sangue, as vísceras, os ossos, dentre outros, assim uma tarefa importante é a máxima transformação desses subprodutos, dentre os quais se destaca o sangue, em produtos alimentícios, o que viria contribuir na suplementação do nível de proteínas e aumentar a eficiência dessa indústria (FONTES, 2006).

O uso de fontes alternativas de proteínas que vem da indústria cárnea e de subprodutos pode, a um custo baixo, melhorar o estado nutricional da população, especialmente nos países pobres (FONTES, et al. 2004). Além disso, a utilização de subprodutos comestíveis para elaboração de produtos derivados pode minimizar impactos ambientais ao diminuir a quantidade de poluentes, reduzir perdas e gerar produtividade econômica.

Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo agregar valor aos subprodutos comestíveis do abate ovino pelo desenvolvimento um produto cárneo, patê, e determinar as suas características químicas.

Material e Métodos

A matéria-prima, fígado, sangue e carne de retraços de ovinos Sem Raça Definida (SRD), utilizada na elaboração do patê foi adquirida no abatedouro frigorífico LAMM AGROPECUÁRIA LTDA ovinos e caprinos, localizado em Juazeiro/Sobradinho – BA. O processamento da matéria-prima e a elaboração do produto foi realizado no Laboratório de Processamento de Carnes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano (IFSERTÃO–PE). Em seguida as amostras foram transportadas, refrigeradas em caixas isotérmicas, para à Universidade Federal da Paraíba – UFPB, João Pessoa, para serem avaliadas em relação aos parâmetros químicos no Laboratório de Analises Químicas de Alimentos/LAQA do Departamento de Engenharia de Alimentos do Centro de Tecnologia da UFPB.

Para elaboração do patê, inicialmente o fígado, a carne de retraços, o sangue e a gordura, foram cortados e pesados, seguindo de cocção em água fervente, a 100°C por 5 min, após resfriados o fígado e o sangue foram levados ao cutter de mesa (JAMAR, modelo K-10, São Paulo, Brasil) juntamente com o estabilizante e a metade da água e dos sais (cloreto de sódio, nitrito e realçador de sabor), iniciando a cominuição por cerca de 1', sendo adicionado a carne, a gordura e o antioxidante juntamente com os ingredientes (alho em pó, condimento presunto, proteína de soja e fécula de mandioca) e o restante dos sais e da água ao cutter para serem cominuidos até que todos os ingredientes estivessem homogeneizados à massa, cerca de 4'. Posteriormente foram embalados em embalagens de vidro de 150g, em seguida foram submetidos ao cozimento por 1h a 85°C, após realizou-se o choque térmico em água gelada e finalmente armazenados sob refrigeração a 4±1°C. A formulação do patê ovino encontra-se descrita na Tabela 1.

Para caracterização química do patê ovino foram realizadas as seguintes determinações em triplicatas: umidade, cinzas e proteínas utilizando a metodologia descrita nos itens nº 950.46.41, 920.153 e 928.08, respectivamente (AOAC, 2000), extrato etéreo (Folch, Less e Stanley, 1957), amido realizando pelo método 996.11 (AOAC, 2000) e Ferro (Rangana, 1979).

Tabela 1 – Formulação do patê elaborado com subprodutos do abate de ovinos.

Matérias primas[1]	**Formulação em %**
Sangue	13
Fígado	25
Carne de retraços	12
Gordura (toucinho)	30
Água	20
Ingredientes[2]	
Estabilizante	0,4
Sal (Cloreto de sódio)	1,5
Sal de cura (Nitrito)	0,4
Realçador de sabor	0,1
Alho em pó	0,1
Condimento presunto	1
Antioxidante	0,4
Proteína de soja	2
Fécula de mandioca	1,5

[1]somatório da matéria-prima correspondeu a 100% da formulação do patê

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos nas análises químicas do patê elaborado com subprodutos comestíveis do abate ovino estão apresentados na tabela 1.

Tabela 1 - Médias da composição química do patê ovino.

Parâmetros	Umidade %	Gordura %	Proteína %	Carboidratos %	Cinza %	Ferro mg/100g
	53,27±0,42	24,34±0,28	13,96±0,24	1,41±0,03	3,73±0,05	8,4 ± 0,3

Os resultados obtidos foram comparados com a legislação brasileira (BRASIL, 2000), a qual recomenda o máximo para umidade 70%, gordura 32%, carboidratos totais 10% e mínimo para proteína 8%. Os valores encontrados para a composição química se apresentam em acordo com os limites estabelecidos na legislação vigente.

Dalmás et al. (2011) ao estudar três formulações de patê elaborado com subprodutos comestíveis do abate caprino, relatou valores semelhantes para umidade, gordura, proteína e cinza.

Quanto ao conteúdo de ferro foi determinado 8,4 mg/100g. Segundo Santos (2007) ao avaliar o efeito da adição do sangue na elaboração de mortadela, os teores de ferro aumentaram com a adição de sangue nas formulações. O mesmo foi relatado por Dalmás et al. (2011) na elaboração de patês caprino, relataram valores que variaram de 6,48 a 9,99 mg/100g.

Fontes (2006) reporta que a utilização do sangue e Dalmás et al. (2011) a utilização do fígado, para o desenvolvimento de produtos alimentícios processados é importante por serem uma fonte de ferro de excelente biodisponibilidade, podendo ser utilizado na prevenção de anemia quando inclusos na alimentação humana. Além de ser fonte alternativa de proteína, proporcionando melhoria no valor nutricional de produtos cárneos (SANTOS, 2007).

Estévez et al. (2004) ao avaliar a composição química de patê de fígado de porco, ibérico e branco, reportaram valores semelhantes para proteína, 13.92% e 13.54% respectivamente, aos encontrados neste trabalho.

Conclusões

O desenvolvimento do patê ovino permite a ampliação das variedades de patês com benefícios nutricionais derivados da utilização dos subprodutos comestíveis do abate ovino como matéria-prima.

Os resultados da caracterização química mostraram que o patê ovino encontra-se em acordo com os limites estabelecidos pela legislação Brasileira específica para patê.

Literatura citada

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n° 21, de 31 de Julho de 2000. **Aprovar os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Patê, de Bacon ou Barriga Defumada e de Lombo Suíno.** Diário Oficial da União de 03/08/2000, Seção 1, p.12.

DALMÁS, P.S.; BEZERRA, T.K.A.; MORGANOB, M.A.; MILANIB, R.F.; MADRUGA, M.S. Development of goat pâté prepared with 'variety meat'. **Small Ruminant Res,** 2011.

FONTES, P. R. **Valor protéico, biodisponibilidade de ferro e aspectos toxicológicos de mortadelas formuladas com sangue tratado com monóxido de carbono**. Viçosa, 168 f. 2006. Tese (doutorado). Universidade Federal de Viçosa.

FONTES, P. R.; GOMIDE, L. A. M.; RAMOS, E. M.; STRINGHETA, P. C.; PARREIRAS, J. F. M. Color evaluation of carbon monoxide treated porcine blood. **Meat Science,** 68, 507–513, 2004.

FERNÁNDEZ-LÓPEZ, j.; SAYAS-BARBERÁ, E.; SENDRA, E.; PÉREZ-ALVAREZ, J. A.; Quality Characteristics of Ostrich Liver Pâté. **Journal of Food Science**. Vol. 69, Nr. 2, 2004.

VIANA, J. G. A. Panorama Geral da Ovinocultura no Mundo e no Brasil. **Revista Ovinos**, Ano 4, N° 12, Porto Alegre, 2008.

O Perfil Sócio-econômico do Comerciante de carnes de Caprinos e Ovinos e os Entraves da Comercialização em Boa Vista/Roraima

Luara Trajano Bruce[1], José Wilker Leal Castro[1], Wadrillen Mayk Figueira Quadros[1], Anderson Thiago Rodrigues Junges[2], Andresa de Jesus Vieira[2], Denise Ribeiro de Melo[3]

[1] Aluno Bolsista do Programa de Educação Tutorial do Curso de Zootecnia/UFRR
[2] Alunos do curso de graduação em Zootecnia/UFRR
[3] Professora do Departamento de Zootecnia/ Tutora PETZOOTECNIA/UFRR email: demelo@dzo.ufrr.br

Resumo: A comercialização de carne de caprinos e ovinos nos grandes centros do país é dada pela demanda. Porém, pouco se sabe do setor produtivo, mercado consumidor e intermediários em Boa Vista/RR. Com o objetivo de identificar o perfil sócio-econômico dos comerciantes e os entraves da comercialização no mercado varejista, utilizou-se como instrumento para a coleta de dados, um protocolo de entrevista semi-estruturado. Dos 64 estabelecimentos pesquisados, entre eles hipermercado, supermercados, açougues e pequenos comércios, apenas 16% comercializavam carne de ovino e/ou caprino. A pesquisa também mostrou a baixa freqüência da comercialização da carne de ovino e caprino quando comparada com outras carnes comercializadas no estabelecimento. Apenas 10% comercializam carne de ovino inspecionada, que é adquirida fora do estado, contudo a comercialização do produto é pequena. Dados revelaram, que 62% dos comerciantes estão na faixa etária de 30-40 anos, 52% possuem o curso médio completo e 44% possuem renda mensal entre 3-4 salários mínimos. De forma ampla, os comerciantes ressentem-se da falta de um serviço de abate e inspeção da carne, já que o produto ofertado tem baixo nível de segurança alimentar, uma vez que o abate é clandestino e a comercialização é informal. Constatou-se que os entraves na cadeia produtiva está na baixa qualidade do produto ofertado, na comercialização informal e no perfil típico de atividade de subsistência com falta de profissionalização.

Palavras-chave: comercialização de carne ovino/caprino, entraves da comercialização de carne ovino/caprino, perfil do comerciante de carne ovino/caprino

Socio-economic Profile of the butchers of Sheep and Goats and the Barriers of Trade in Boa Vista / Roraima

Abstract: The marketing of meat from goats and sheep in the big cities of the country is given by demand. But little is known of the market producer, consumer and intermediate in Boa Vista / RR. In order to identify the socio-economic traders profile and marketing barriers in the retail market, it was used as an instrument to a data collection protocol of semi-structured interviews. Of the 64 establishment, including hypermarkets, supermarkets, butcher shops and small businesses, only 16% traded sheep and / or goat. The research also showed the low frequency of the marketing of sheeps and goats when compared to others meats sold in the establishment. Only 10% sell inspected meat of sheep, which is acquired outside the state, however the marketing of the product is small. Data revealed that 62% of traders are aged 30-40 years, 52% completed high school and 44% have an income of 4 to 3 minimum wages. Broadly, traders resent the lack of a service slaughter and meat inspection, as the offered product has a low level of food security, once the slaughter is illegal and marketing is informal. It was found that the barriers in the supply chain are the poor quality of the product offered in the illegal sale and the typical profile of subsistence activity with lack of professionalism.

Keywords: barriers to the marketing of meat sheep / goat, marketing of meat sheep / goat, profile marketer of meat sheep / goat

Introdução

A criação de pequenos ruminantes pelo homem, já ocorre desde os primórdios da civilização, servindo como cultura de subsistência e como atividade econômica. No Brasil o mercado de carne ovina tem evoluído nos últimos anos, embora a ovinocultura de corte ainda seja uma atividade de pouca expressão no cenário do agronegócio brasileiro. Dados da FAO (2008) revelaram que no período de 2000 a 2008 o efetivo de caprinos e ovinos na região Norte aumentou 31%, enquanto o rebanho ovino aumentou 48%. Apesar de apresentar o menor rebanho de caprino e ovino do país, é notória a expansão

da criação desses animais. Segundo Resende (2010) A produção científica mundial, com caprinos e ovinos, aumentou muito nos últimos anos, sendo que o aumento na produção científica brasileira foi cinco vezes mais que a mundial. Isso evidencia o enfoque que destas culturas para o Brasil.

Por outro lado a ovinocaprinocultura está em franco crescimento e tem grande potencial de se tornar uma atividade economicamente sustentável e significativa no agronegócio brasileiro, isso justifica a realização de pesquisas sobre a cadeia produtiva, mas para isso seria necessário o aumento no número de animais, bem como, a melhoria dos índices zootécnicos e a organização da cadeia produtiva.

O objetivo do presente estudo foi de identificar o perfil sócio-econômico dos comerciantes de carnes e os entraves da comercialização no mercado varejista.

Material e Métodos

O estudo foi conduzido no município de Boa Vista/ RR, por discente do Curso de Zootecnia e bolsistas vinculados ao Programa de Educação Tutorial PETZootecnia da Universidade Federal de Roraima.

A coleta de dados foi realizada através da aplicação de questionários estruturados, aplicados aos comerciantes de carnes, os quais possibilitaram avaliar o perfil do comerciante de carnes de BoaVista/RR. Foram entrevistados 64 comerciantes no período de julho a setembro de 2011. O questionário abordou questões de ordem socioeconômicas como sexo, idade, grau de escolaridade, renda mensal entre outras informações, tais como quais tipos carnes comercializa no estabelecimento (bovina, ovina, caprina, suína, aves, peixe e outras), local de origem dos produtos comercializados, tipos de cortes comercializados, local de abate dos animais, forma de comercialização das carnes (congelada, resfriada ou a vácuo), volume de carnes comercializadas por semana e outras informações de caráter pessoal sobre o que pode ser melhorado para que o consumo de carne ovina seja mais difundido no estado de Roraima.

Os questionários foram preenchidos pelas equipes de trabalho através de entrevistas diretas aos comerciantes. Após análise das respostas dos questionários, formatou-se um banco de dados os quais foram tabulados e analisados para caracterização do perfil dos comerciantes de carnes que atuam em Boa Vista/RR, assim como o levantamento dos possíveis entraves na comercialização das carnes de ovino e caprino.

Resultados e Discussão

Após analise dos dados constatou-se que 62% dos comerciantes estão na faixa etária de 30-40 anos, 52% possuem o curso médio completo e 44% possuem renda mensal entre 3-4 salários mínimos, demonstrando um perfil típico de subsistência.

Os dados resultantes das entrevistas revelaram que dos 64 estabelecimentos, entre eles hipermercado, supermercados, açougues e pequenos comércios, apenas 16% comercializavam a carne de ovino e/ou caprino. A pesquisa também revelou a baixa freqüência da comercialização da carne de ovino e caprino quando comparada à outras carnes comercializadas no estabelecimento. Dos estabelecimentos entrevistados 100% comercializavam carne bovina, 52% aves, 50% suíno, 17% outras carnes (peixe, camarão e/ou fruto do mar). Os estabelecimentos que vendiam outras carnes, como peixes e frutos do mar objetivavam manter a variedade de mercadoria alimentícia, por isso a comercialização era relativamente menor. Segundo Neto (2010) todo negócio encontra-se sob a influência de forças competitivas que determinam as condições objetivas para a obtenção de rentabilidade e crescimento. Os produtos substitutos, tais como: as carnes bovinas e de frango, influenciam os níveis de consumo das carnes de ovino e caprino.

A maioria dos estabelecimentos que comercializavam carne de ovino e/ou caprino o fazia de maneira informal, uma vez que em Roraima não existe abatedouro com especificações para o abate desses animais, ocorrendo o abate feito de forma clandestina. Estudos realizados por Brisola & Espiríto Santo (2003) apontam que dentre os problemas enfrentados pela cadeia produtiva de carne ovina estão entre outros em problemas, quanto a sazonalidade na oferta dos produtos, pouca divulgação do produto e os abates clandestinos.

Na opinião de 90% dos comerciantes, para que o consumo de carne de ovino/caprino seja mais difundida no estado será preciso incentivos do governo em toda a cadeia de produção. De forma ampla, os comerciantes ressentem-se principalmente da falta de um serviço de abate e inspeção da carne, já que o produto ofertado tem baixo nível de segurança alimentar dificultando a aceitabilidade pelos consumidores. Os outros 10% dos comerciantes acreditam que o grande entrave da comercialização é o

imposto sobre circulação de mercadorias, fazendo com que o produto fique ainda mais caro para o consumidor.

A forma de comercialização das carnes de ovino e/ou caprino era 60% sob refrigeração, 10% congelada, 10% a vácuo e 20% natural. Pôde-se constatar que todos os 80% comercializavam a carne em forma de cortes especiais, como carré, costelas, paleta, pernil, e embutidos. Enquanto em 20%, comercializavam quartos dianteiros e traseiros. O custo do quilo de carne ao consumidor variou de R$12 a R$16,80 (dependendo do corte) e a quantidade média de carnes comercializadas foi de 45 kg/semana.

Dos comerciantes de carne de ovino e/ou caprino, apenas 10% comercializam carnes de ovino e caprino inspecionadas, as quais foram importadas do Rio Grande do Sul, por isso sua comercialização era congelada, contudo a demanda para esse produto ainda é incipiente no estado.

Os comerciantes que não comercializam carne de ovino e caprino relataram que não compravam carne de origem desconhecida, pois além dessas carnes não terem qualidade, normalmente são abatidas na propriedade do produtor sem nenhuma inspeção. Ressaltaram, que caso comercializasse, ainda teriam o risco de receberem multas pela vigilância sanitária e apreensão dos produtos.

Apesar de diversos pontos críticos relacionados por meio de pesquisa sobre a cadeia produtiva de ovinocaprinocultura, estudos apontam fatores positivos na exploração dessa atividade. De acordo com Campos (1999) o Brasil tem amplas possibilidades de expandir a comercialização, tanto de carne fresca quanto de animais vivos de ovinos e caprinos, desde que se estabeleçam políticas objetivando o crescimento e melhoria do rebanho, assim como estratégias de comercialização que, em princípio, estimulem e favoreçam aos produtores e aos exportadores.

Contudo deve-se considerar que o abate clandestino por vezes é a única forma que os produtores têm para o escoamento da produção e o abastecimento dos mercados. No entanto, para dar o salto de competitividade, o qual irá possibilitar que a carne ovina se torne efetivamente parte da dieta da população, será preciso desenvolver estratégias políticas para diminuir a informalidade no abate.

Conclusão

O fato de não existir um abatedouro com especificações para o abate de caprinos e ovinos, a baixa qualidade do produto, aliada a falta de marketing e sazonalidade do produto ofertado, podem ser considerados como entraves na cadeia produtiva. Esses fatores podem ainda estar limitando o consumo das carnes de ovino e caprino em Boa Vista/RR.

O perfil sócio-econômico dos comerciantes é típico de atividade de subsistência com falta de profissionalização.

Literatura consultada

BRISOLA, M. V.; ESPIRITO SANTO, E. **Panorama da cadeia produtiva da ovinocultura no Brasil**. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE OVINOCULTURA, III., Lavras, 2003. **Anais...** Minas Gerais: UFLA/Lavras, [2003]. (CD-ROM)

CAMPOS, R. T.[1999] **Uma Abordagem Econométrica do Mercado Potencial de Carne de Ovinos e Caprinos para o Brasil**. Revista Econômica do Nordeste, Fortaleza, v. 30, n. 1, p. 26-47, jan-mar

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO [2008]. Live animals. Disponível em: <http://faostat.fao.org > Acesso em: 16/09/2010.

NETO, A. D. B. [2010] **Posicionamento estratégico do setor de carnes de caprinos e ovinos no mercado de carnes brasileiro. Tecnol. & Ciên. Agropec.,** João Pessoa, v.4, n.4, p.81-85, dez. Disponível em:< http://www.emepa.org.br/revista> Acesso em: 16/09/2010

RESENDE, K. T.; TEIXEIRA, I. A. M. A.; BIAGIOLI, et al. **Progresso científico em pequenos ruminantes na primeira década do século XXI.** R. Bras. Zootec., v.39, p.369-375, 2010 (supl. especial) Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbz/v39sspe/40.pdf> Acesso em: 23/09/2011

Pesquisa de mercado sobre o consumo de carne ovina, caprina e seus derivados em feiras livres de Boa Vista Roraima[1]

Danielle Almeida de Oliveira[2], Gabrielle Catarine Castro Pereira[3], Isabel Santos Diniz[3], Catarina Araújo Magalhães Ramos[3], Bruna Rufino dos Santos[4], Jalison Lopes[5]

[1]Parte do Projeto de Iniciação Científica do primeiro autor, financiado pelo CNPq.

[2] Acadêmica do Curso de Zootecnia da Universidade Federal de Roraima – UFRR, bolsista do PIC/CNPq e estagiária da EMBRAPA-RR. Email: dany.almeid@hotmail.com

[3]Acadêmicos do Curso de Zootecnia da Universidade Federal de Roraima – UFRR

[5]Zootecnista, Dsc. Professor do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Roraima – UFRR

Resumo: O objetivo desse artigo é avaliar a preferencia dos consumidores referente à carne de ovinos e caprinos, leite de cabra e derivados e se a certificação é um fator limitante ao consumo. Foram aplicados pré-testes para averiguar o questionário e realizar mudanças se fosse necessário. Após essas análises, foram aplicados questionários em três feiras livres do município de Boa Vista. O questionário possuía 6 perguntas relacionadas com o perfil do consumidor e 29 relacionadas com a preferência do consumidor, totalizando 35 perguntas. A entrevista foi realizada com 100 pessoas e os dados obtidos foram confrontados segundo os diferentes critérios de classificação da amostra e submetidos à análise estatística descritiva. Os consumidores de feiras livres são uma opção para o desenvolvimento do mercado em potencial da ovinocultura e caprinocultura principalmente no que diz respeito à venda de carnes, leite e derivados, sendo que para esse público alvo a certificação não é um fator limitante ao consumo.

Palavras–chave: caprinocultura, consumidores, ovinocultura

Market research on the consumption of sheep, goat meat and its derivatives in open Boa Vista Roraima

Abstract: The aim of this article is to assess consumer preference regarding sheep and goat meat, goat milk and derivatives, and if the certification is a limiting factor for consumption. Pre-tests were applied to determine the questionnaire and make changes if necessary. After these tests, questionnaires were filled in three fairs in the city of Boa Vista. The questionnaire had six questions related to the profile of the consumer and 29 related to consumer preference, totaling 35 questions. The interview was conducted with 100 people and the data were compared according to different criteria to classify the sample and subjected to descriptive statistical analysis. Consumers fairs are an option for the development of the market potential of goat and sheep industry particularly with respect to the sale of meats, dairy products, and target audience for this certification is not a limiting factor for consumption.

Keywords: goat, consumers, sheep

Introdução

Existe um aumento significativo em relação à criação de ovinos, porém é praticamente nula pesquisas referente ao perfil dos consumidores em feiras livres do Estado de Roraima. Segundo Faria et al., (2006) para as indústrias agroalimentares, conhecer as preferências e necessidades do cliente por meio da pesquisa de mercado é um meio de reduzir os riscos de investimento, minimizar erros nos planos de *marketing* e estabelecer estratégias de gestão.

A certificação pode ser entendida como uma garantia de que o produto atende a especificações de qualidade preestabelecidas e reconhecidas. Quando uma empresa certifica seu produto, ela assume que a informação fornecida é importante para os consumidores e que eles responderão alterando suas decisões

de consumo. Uma cadeia efetiva de carne vermelha deveria funcionar segundo os princípios fundamentais de *marketing*, baseados na orientação de mercado e suportados pela identificação das necessidades e preferências dos consumidores e pela satisfação total destas necessidades (Velho et al., 2009). Com isso objetivou-se avaliar a preferencia dos consumidores referente à carne de ovinos e caprinos, leite de cabra e seus derivados, e se a certificação é um fator limitante de consumo.

Material e Métodos

Foi realizado um pré-teste com o questionário para avaliar e realizar modificações nas perguntas se fosse necessário. Esse pré-teste foi aplicado com acadêmicos do curso de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Roraima, totalizando 30 entrevistados. Após realizado as devidas correções foram realizadas entrevistas nas 3 principais feiras públicas do município de Boa Vista, Roraima: Feira do Produtor, Feira do Garimpeiro e Feira do Passarão. A amostra constou com 100 pessoas maiores de 18 anos que frequentam as feiras públicas. A primeira parte do questionário era referente ao perfil do consumidor fornecendo dados sobre sexo, local de residência, faixa etária, nível de instrução, renda familiar e pessoas na família. Os questionários foram aplicados em setembro de 2011 por acadêmicas do curso de Zootecnia da Universidade Federal de Roraima. Composto de 35 perguntas sendo as 6 primeiras referentes ao perfil do consumidor e as 29 restantes referente à preferencia do consumidor. As perguntas e as alternativas de respostas eram lidas, exceto nas questões de opinião, em que primeiro era obtida a resposta espontânea e, depois, feita a leitura das alternativas para a resposta induzida. Para se avaliarem as tendências do mercado e o nível de exigência do consumidor para a certificação da carne de ovinos e caprinos assim como leite de caprinos e seus derivados, neste trabalho foram analisadas as questões sobre a certificação, motivos do consumo, opinião sobre o modelo de comercialização e critérios para compra de carne. Os dados primários, obtidos diretamente por meio da aplicação dos questionários, foram tabulados, confrontados segundo os diferentes critérios de classificação da amostra e submetidos à análise estatística descritiva, com ênfase na distribuição de frequências relativas das respostas conforme Faria et al. (2006), e utilizando o Microsoft Excel (Bezerra et al., 2007).

Resultados e Discussão

As questões avaliadas neste resumo foram referentes ao gosto do consumidor, onde primeiramente foi perguntado e analisado a preferência por carne caprina, e 40,5% dos entrevistados afirmaram gostar de carne caprina, 24,3% não gostam e 35,2% nunca comeram. Relacionado a isso, os motivos alegados para a diferença entre esses grupos foi que 15,2% dos entrevistados acham a carne adocicada; 21,1% acham saborosa; 3,0% acham saudável; 30,3% não gostam; 6,1% não opinaram; 24,2% alegaram ter outros motivos para consumir.

Em relação à carne ovina, 55% dos entrevistados gostam da carne de ovinos; 20% nunca comeram e 25% não gostam. Os motivos alegados foram: 15,6% acham esse tipo de carne adocicada; 37,5% consomem a carne por achar saborosa; 12,5% consideram a carne de ovinos um alimento saudável; 3,1% alegam que não consomem por não encontrarem para vender; 9,4% não opinaram; 9,4% não gostam da carne de ovinos; 3,1% acham gordurosa e 9,4% tiveram outros motivos. O consumo de carnes e derivados no país tem uma tendência favorável à ovinocultura, que está em pleno processo de expansão.

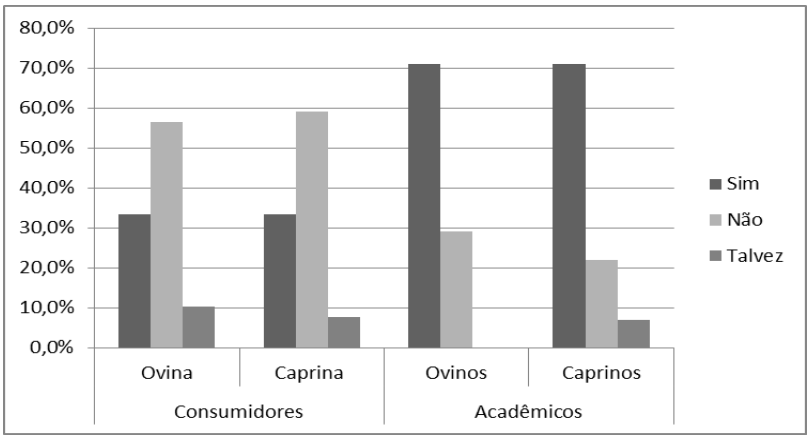
A opinião dos entrevistados sobre o modelo de comercialização de caprinos e ovinos ocorreu da seguinte maneira: 34,3% acham que precisa melhorar; 34,3% alegaram que falta oferta; 20,0% não opinaram; 5,7% acham que está bom; 2,8% disseram que falta higiene e 2,8% falta inspeção. Dentre os critérios para a compra da carne 70% dos entrevistados afirmaram levar principalmente a aparência da carne como o principal critério, 17,5% preço e 12,5% a forma de conservação.

Sobre o consumo de iguarias em relação à buchada 43,6% gostam; 35,9% não consumiram ainda; 17,9% não gostam e 2,6% gostariam de comer. E para linguiça de caprinos e ovinos 8,8% já consumiram e gostaram; 79,4% não consumiram ainda e 11,8% não gostaram.

No gráfico 1 são apresentados os resultados das respostas dos consumidores quando perguntado se o entrevistado consumiria mais se a carne ovina fosse inspecionada (SIF, SIE ou SIM) 33,3% disseram que sim; 56,4% não e 10,3% talvez. Já se consumiria mais se a carne caprina fosse inspecionada (SIF,

SIE ou SIM) 33,3% responderam que sim; 59% não e 7,7% talvez. Um comportamento muito diferente naquele notado no pré-teste aplicado nos acadêmicos de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Roraima, onde nas mesmas questões 71% responderam que consumiriam mais carne ovina se fosse inspecionada, 29% responderam que não consumiriam; e 71% afirmaram que consumiriam mais carne caprina se fosse inspecionada, 22% não consumiriam e 7% talvez. Mesmo com aumento significativo da produção animal em Roraima, os consumidores de feiras livres não se importam com a procedência da carne, tão pouco se a carne contém selo de qualidade, favorecendo muitos produtores a permanecer na ilegalidade e dar continuidade com abates clandestinos.

Gráfico 1 – Respostas dos consumidores e acadêmicos referente a necessidade de inspeção para consumo de carne ovina/caprina.



E ainda dentre os entrevistados 31% já tomaram leite de cabra, e 69% não. Os motivos de não consumirem o leite segundo 67,9% dos entrevistados é pela falta de oferta do produto; 14,3% falta de costume/hábito e 17,8% porque não gostam do sabor e cheiro forte. Quando foi perguntado se os entrevistados gostariam que tivesse leite de cabra disponível no mercado regularmente 45,7% responderam que sim; 20% não e 34,3% tanto faz. E foi questionado também se consumiriam mais leite e derivados se fossem inspecionados (SIF, SIE ou SIM) onde 34,3% disseram que sim, 51,4% não e 14,3% talvez. É importante salientar que existe um mercado potencial para a venda destes produtos já que a oferta não está satisfazendo a demanda interna.

Conclusões

A população que frequenta as feiras livres de Boa Vista demonstrou um interesse de consumo para os subprodutos, leite e seus derivados de ovinos e caprinos, onde acham que a aparência é o principal critério na hora da compra. E com esta pesquisa esclarecemos que tanto para as carnes de ovinos, caprinos e os demais produtos a certificação não é o fator limitante e sim a falta de oferta.

Literatura citada

BEZERRA, J. M. M.; NETO, A. C.; SILVA, L. P. G.; LUI, J. F.; RODRIGUES, A. E.; MARTINS, T. D. D.; Caracterização do consumidor e do mercado a carne suína na microrregião de Campina Grande, estado da Paraíba. **Ciência Animal Brasileira,** v. 8, n. 3, p. 485-493, jul./set. 2007.

FARIA, I.G.; FERREIRA, J.M.; GARCIA, S.K.; Mercado consumidor de carne suína e derivados em Belo Horizonte**. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia,** v.58, n.2, p.251-256, 2006.

VELHO, J. P.; BARCELLOS, J. O. J.; LENGLER, L.; ELIAS, S. A.A; OLIVEIRA, T. E.; Disposição dos consumidores porto-alegrenses à compra de carne bovina com certificação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.2, p.399-404, 2009.

Caracterização da comercialização de ovinos produzidos no projeto de assentamento PA-Nova Amazônia no Municipio de Boa Vista -RR

Vandré Cleyton Sena Vogel[1], Isabel Santos Diniz[2], Rodrigo Gomes Guedes[1], Danielle Almeida de Oliveira[3], Rairon Melo de Aguiar[1], Jalison Lopes[4]

[1]Estudante de graduação em Zootecnia – (UFRR) – email : vandré-vogel@hotmail.com..br

[2]Estudante de graduação em Zootecnia – (UFRR) e estagiária da EMBRAPA – RR.

[3]Estudante de graduação em Zootecnia – (UFRR), bolsista do PIC – CNPq, estagiária da EMBRAPA - RR

[4]Zootecnista, Dsc. Professor do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Roraima (UFRR)

Resumo: A ovinocultura vem se tornando com o passar dos anos uma atividade com relativa expressão comercial. Objetivou-se com esta pesquisa verificar as características da comercialização de ovinos produzidos no projeto de assentamento PA-Nova Amazônia no Município de Boa Vista –RR. A pesquisa foi conduzida por acadêmicos do curso de Zootecnia da Universidade Federal de Roraima por meio de entrevistas com os criadores de ovinos da localidade. A amostra do presente trabalho era composta por 10 perguntas, sendo os dados coletados diretamente por meio da aplicação dos questionários, foram submetidos à análise estatística descritiva, com ênfase na distribuição de frequências relativas das respostas. Em virtude dos fatos mencionados, constatou-se que nas propriedades de assentamentos do PA-Nova Amazônia, não foi encontrado um padrão uniforme de animais referentes a peso e a idade, assim resultado em uma série de pontos negativos como a falta de oferta e em produtos de qualidades muito abaixo da média.

Palavras–chave: características, qualidade, ovinocultura

Characterization of the marketing of sheep produced in the PA-settlement project in New Amazon city of Boa Vista-RR

Abstract: The sheep industry has become over the years a commercial activity with relative expression. The objective of this research was to study the characteristics of the marketing of sheep produced in the PA-settlement project in New Amazon city of Boa Vista-RR. The research was conducted by academic course of Animal Science, Federal University of Roraima through interviews with the sheep farmers of the locality. The sample of this study consisted of 10 questions, with data collected directly through the questionnaires were submitted to descriptive statistics, with emphasis on the distribution of relative frequencies of responses. Given the above facts, it was found that the properties of PA-New settlements Amazon, do not have a uniform pattern of animals for weight and age, and resulted in a number of drawbacks such as lack of supply and products quality well below average.

Keywords: features, quality, sheep

Introdução

Os projetos de assentamentos são defendidos por alguns autores como um fundamento da reforma agrária e como a necessidade da configuração de um outro espaço agrário brasileiro (Suziki, 2004). A ovinocultura vem se tornando com o passar dos anos uma atividade com relativa expressão comercial, com bons níveis de produção no Nordeste e Sul. A ovinocaprinocultura é uma atividade econômica explorada em todos os continentes, está presente em áreas sob as mais diversas características climáticas, edáficas e botânicas (Vidal et al., 2006). A região Norte possui gargalos como: altos preços em relação a outros tipos de carne; baixo consumo por habitante; dificuldade na aquisição de insumos; e o principal deles, a baixa qualidade e a venda de animais com idade elevada. A procura por obter melhores índices

zootécnicos pelos produtores faz com um estudo de caso seja feito para maximizar os ganhos pelo produtor e diminuir o tempo de permanência dos animais em campo, sem que haja perdas por maior tempo de permanência dos animais na propriedade. As propriedades produtoras de ovinos no estado de Roraima mostram baixos índices zootécnicos e idade avançada no abate de animais, diminuindo a economicidade deste tipo de produção. Objetivou-se com esta pesquisa verificar as caracteristicas da comercialização de ovinos produzidos no projeto de assentamento PA-Nova Amazônia no Município de Boa Vista –RR.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado através de visitas aos criadores de ovinos no Projeto de Assentamento PA-Nova Amazônia no Município de Boa Vista -RR, no mês de Setembro de 2011. A pesquisa foi conduzida por meio de entrevistas com os criadores de ovinos da localidade. Foi realizada uma avaliação em doze propriedades, sendo sorteadas dez propriedades para a aplicação do questionário. Essas propriedades foram visitadas com a finalidade de se fazer o levantamento de dados reais para a caracterização da comercialização de ovinos criados no assentamento. A pesquisa utilizou questionário composto por 10 perguntas, sendo 3 abertas e 7 fechadas, as perguntas eram: com que peso o animal é comercializado para corte, qual a preferência de peso dos mesmos para o abate pelo consumidor, se o produtor possui contrato de venda, qual a freqüência de venda, com que idade esses animais são retirados para o abate, como é feita a venda em relação a peso vivo ou carcaça quente, onde são vendidos, qual a maior dificuldade para a comercialização, se o produtor tem capacidade de atender a demanda do mercado e se tem comprometimento com o consumidor. Os dados coletados diretamente por meio da aplicação dos questionários foram submetidos à análise estatística descritiva, com ênfase na distribuição de frequências relativas das respostas conforme o utilizado por Bezerra et al., (2007).

Resultados e Discussão

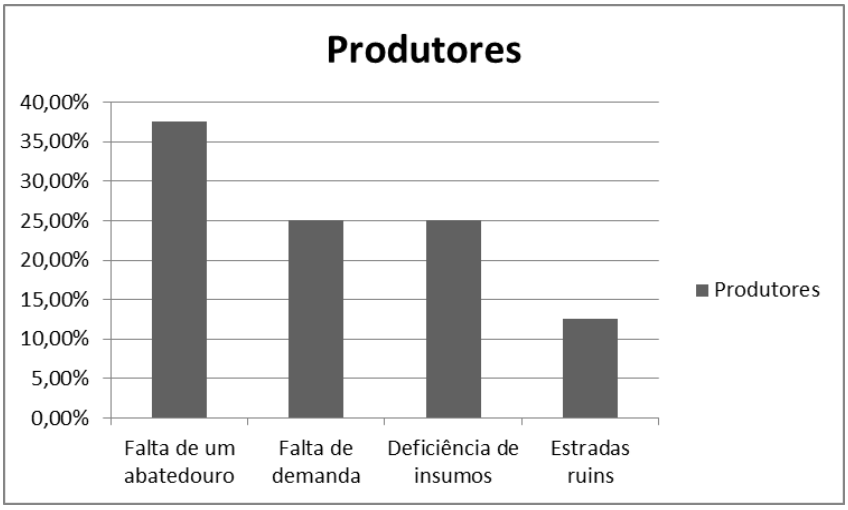
Com o questionário aplicado, observamos algumas características sobre a comerciais da criação de ovinos do Projeto de Assentamento PA-Nova Amazônia. Em relação ao peso de venda, não houve muita diferença entre preferência de comercialização, sendo que 37,5% dos entrevistados responderam que a preferência é de 30 kg, e outros 37,5% dos entrevistados responderam que é com 30 à 35 kg, e 25% responderam que é de 30 à 40 kg. Concordando com isso, a visão de 50% dos produtores é que os consumidores também não mostram interesse na idade do animal para consumo, sendo que 12,5% dos produtores acham que os consumidores preferem os animais com 15 kg de carcaça, 12,5% acham que é de 25 à 30 kg de carcaça e 25% dos produtores acham que os consumidores preferem os animais de 35 à 40 kg de carcaça. As propriedades são pequenas, devido a isso, observa-se que 62,5% dos produtores não possuem contrato de venda, 12,5% não possuem contrato, mas possuem consumidores fixos, e 25% participam de cooperativas. Devido a pouca quantidade de animais na propriedade, quando foi perguntado sobre a frequência de venda de animais 50% dos produtores responderam que não tem frequência, 12,5% responderam que tem uma frequência de vendas de 3 vezes por mês, também 12,5% responderam que vendem 10 vezes por mês, e 25% afirmaram que vendem uma vez por semana.

Os animais nesta região são criados a pasto, com suplementação mineral *ad libitum* e em algumas propriedades ocorre a suplementação com ração proteinada ou silagens. Devido a isto o índice de idade de venda dos animais variou entre 50% dos produtores retirando os animais com 1 ano e meio, 12,5% retirando com 1 ano, já outros 12,5% dos produtores afirmaram que retiram os animais com 6 meses, e 25% com 8 meses, mostrando assim uma baixa eficiência na produção. Segundo 87,5% dos produtores vendem os animais na própria propriedade, e 12,5% vendem para cooperativas. Sobre a preferência de venda dos animais 37,5% dos produtores vendem tomando como base o peso vivo, seguido por 25% que vedem a carcaça quente, e 37,5% que não tem distinção e podem vender tanto em peso vivo ou carcaça quente.

No gráfico 1 está representado as maiores dificuldades para a comercialização sendo que para 37,5% dos produtores é a falta de um abatedouro específico para os ovinos, já segundo 25% dos produtores é a falta de demanda pelos consumidores, outros 25% afirmaram que é pela deficiência na aquisição de insumos, e 12,5% acham que é pelas estradas ruins. E uma auto avaliação realizada pelos

próprios produtores demonstraram que 62,5% dos produtores não atendem a demanda do mercado por possuírem poucos animais, 12,5% acham que atendem a demanda, 12,5% atendem para a cooperativa, e 12,5% atendem por mês. Ou seja, 62,5% dos produtores não possuem comprometimento com o consumidor enquanto 37,5% dos produtores possuem. Segundo Vidal et al., (2006) Um manejo reprodutivo e sanitário adequado associado aos princípios básicos na criação destes animais possibilitará o uso mais eficiente dos recursos forrageiros disponíveis, transformando a ovinocultura em uma alternativa de renda viável para os produtores rurais.

Gráfico 1 – Opinião dos produtores do PA-Nova Amazônia sobre as dificuldades encontradas para a criação de ovinos em Roraima.



Conclusões

Em virtude dos fatos mencionados, constatou-se que nas propriedades de assentamentos do PA-Nova Amazônia, não possuem um padrão uniforme de animais referentes a peso e a idade, resultando assim em uma série de pontos negativos como a falta de oferta e em produtos de qualidades muito abaixo da média. Ou seja, a comercialização nessas propriedades é pouco desenvolvida e necessita de maiores incentivos para que possa tornar uma atividade consolidada e rentável.

Literatura citada

BEZERRA, J. M. M.; NETO, A. C.; SILVA, L. P. G.; LUI, J. F.; RODRIGUES, A. E.; MARTINS, T. D. D.; Caracterização do consumidor e do mercado a carne suína na microrregião de Campina Grande, estado da Paraíba. **Ciência Animal Brasileira,** v. 8, n. 3, p. 485-493, jul./set. 2007.

SUZUKI, J. C.; **Resenha**: O significado dos projetos de assentamento rural no Brasil. nº 1, pp. 96-98, 2004.

VIDAL, M. F.; SILVA, R. G.; NEIVA, J. N. M.; CÂNDIDO, M. J. C.; SILVA, D. S.; PEIXOTO, M. J. A.; Análise econômica da produção de ovinos em lotação rotativa em pastagem de capim-tanzânia *(Panicum maximum (Jacq)).* **Rev. Econ. Sociol. Rural** vol.44 no.4 Brasília Oct./Dec. 2006.

Caracterização e Preferência do consumidor de carnes caprina e ovina no brejo paraibano

Danilo Mendes Alves de Morais[1], Luana de Fátima Damasceno dos Santos[1], Tamires da Silva Magalhães[1], Cintya Ionara da Silva Pito[2]

[1]Aluno (a) do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia (Mestrado), UFPB/CCA/AREIA – PB danilomam@yahoo.com.br
[2]Aluno (a) do curso de graduação em zootecnia, UFPB/CCA/CAMPUS II AREIA – PB

Resumo: Objetivou-se com esta pesquisa a caracterização e a preferência dos consumidores e não consumidores da carne de caprinos e ovinos no brejo paraibano, abordando assim fatores que levam ao consumo e o que deveria melhorar desde as práticas de manejo a venda do produto, as pesquisas foram desenvolvidas por meio da aplicação de um questionário estruturado para obter uma padronização do processo de coleta de dados, onde a aplicação dos questionários foi realizada nas feiras livres de cada região. Ao o que diz respeito ao consumo ambas as cidades (Areia e Alagoa Grande) consumiam pelo menos uma das carnes (caprina e ovina), representando 75,55% e 80,76%, boa parte das pessoas que responderam por não, estava relacionado principalmente a justificativa ao cheiro com (57,14 e 100% na cidade de alagoa grande, Já para os que consumem com uma maior porcentagem a opção saborosa (39,70 e 47,62%), focaram a carne preparada principalmente como buchada e em churrasco, para aumentar esse consumo, os entrevistados de Areia frisaram baixar o preço (48,52%), alagoa grade respondeu melhorar a higiene (33,33**).** O Consumo de carnes caprina e ovina nessa região do brejo pode aumentar devido a sua demanda, mais é preciso tomar algumas decisões por parte dos Municípios e Estado, na questão higiênica e melhorar a cadeia de produtiva da Caprinovinocultura de corte.

Palavras–chave: cadeia produtiva, população, hábito

Characterization and consumer preferences for meat goats and sheep in Brejo Paraibano

Abstract: The objective of this research was the characterization and consumer preference rather than consumers of meat from goats and sheep in the swamp Paraiba, thereby addressing factors that lead to consumption and which should improve the management practices from the sale of the product, the research was conducted through the application of a structured questionnaire to obtain a standardization of the process of data collection, where the questionnaires was conducted in open markets in each region. When the consumer with respect to both cities (Sand and Alagoa Grande) consumed at least one of meat (goat and sheep), representing 75.55% and 80.76%, the majority of those who answered not, was related mainly with the justification to the smell (57.14 and 100% in the city of Alagoa Grande, as for those who consume a higher percentage with the option tasty (39.70 and 47.62%), mainly focused on the meat prepared as bushings and in barbecue, to increase the consumption, respondents stressed Sand down the price (48.52%), Alagoas grid said improving hygiene (33,33). the consumption of meat goats and sheep in this region of the marsh may increase due to their demand, the more you need to make some decisions by municipalities and state, on the issue and improve the hygienic production of the chain cutting Caprinovinocultura

Keywords: production chain, population, habit

Introdução

A caprinovinocultura é uma atividade pecuária que encontra-se em crescimento com ritmo acelerado, mostrando ser uma atividade sustável e rentável, além de fornecer produtos de qualidade, como a carne, leite, e derivados dentre outros. Porém, quando trata-se de carnes mais apreciadas e consumidas pela sociedade, a carne de caprinos e/ou ovinos não é encontrada com frequência na mesa de todos, ocupando uma posição preocupante, uma vez que a preferência de consumo de carnes se dá em primeiro lugar por carne bovina, em seguida de aves, e muitas vezes em última opção se dá pela carne

caprina/ovina. Muitas vezes a sociedade discrimina esse tipo de carne por questões de higiene, principalmente nos pontos de vendas, um outro ponto marcante é sobre a falta de informações sobre a origem da carne, assim como um outro problema agravante que é o preço pago pelo Kg da carne. Fatores esses que muitas vezes limitam e até inibem o consumo dessa mesma pela sociedade.

Partindo desse pressuposto, objetivou-se com esta pesquisa a caracterização e a preferência dos consumidores e não consumidores da carne de caprinos e ovinos no brejo paraibano, abordando assim fatores que levam ao consumo e o que deveria melhorar desde as práticas de manejo a venda do produto.

Material e Métodos

As pesquisas foram desenvolvidas seguindo metodologia de Malhotra (2001), realizando-se uma pesquisa "survey", por meio da aplicação de um questionário estruturado para obter uma padronização do processo de coleta de dados, onde a aplicação dos questionários foi realizada nas feiras livres de cada região. Para caracterização da região do Brejo Paraibano as cidades entrevistadas foram Areia e Alagoa Grande totalizando assim 116 entrevistados. O questionário tinha como base 16 perguntas, como: Faixa etária, Renda salarial, Escolaridade, Consumo de carne caprina/ovina, se não consome qual a justificativa, Fatores que levam a optar pela carne caprina/ovina, frequência do consumo, Fator que levaria o aumento do consumo, distinguir carne caprina/ovina, preço pago pelo Kg, avaliação da carne, local de consumo da carne, prato preferido com a carne, facilidade de encontrar, mercado atente demanda, aconselhara o consumo de carne caprina/ovina.

Depois de coletado todos os dados, os mesmos foram tabulados em uma planilha Excel, onde foram submetidos à análise descritiva individual, dando ênfase na distribuição de frequências relativas, uma vez que foram obtidas as frequências relativas e absolutas para cada questão.

Resultados e Discussão

Grande parte dos entrevistados apresenta uma faixa etária de 41 a 60 anos, sendo representada por 30,17% para esta região do brejo. Dos entrevistados, a renda salarial para a região do brejo foi de 1 a 2 SM, representando 51,72%, Com relação à escolaridade, ambas as cidades do Brejo os entrevistados apresentavam-se no fundamental incompleto, com 27,58% e 34,55% respectivamente. Esses dados comprovam uma grande diversidade do perfil dos entrevistados. Para os dados de caracterização dos consumidores de carne caprina/ovina, para as regiões do Brejo paraibano, os mesmos são apresentados na tabela 1.

Ao o que diz respeito ao consumo ambas as cidades (Areia e Alagoa Grande) consumiam pelo menos uma das carnes (caprina e ovina), representando 75,55% e 80,76%. Mais também boa parte das pessoas que responderam por não, estava relacionado principalmente a justificativa ao cheiro com (57,14 e 100% na cidade de alagoa grande. De acordo com Madruga, et al (2007) Vale citar que mesmo antes do processo de cozimento, já se evidencia o odor especifico da carne caprina e ovina. Pessoas envolvidas no manuseio de carcaças caprinas e ovinas desenvolvem um odor distinto em suas mãos, como resultado da manipulação da gordura subcutânea presente nas carcaças. Já para os que consumem com uma maior porcentagem a opção saborosa (39,70 e 47,62%), focaram a carne preparada principalmente como buchada e em churrasco. A frequência ouve uma diferença entre as cidades onde Areia consumem somente em épocas específicas (30,88%) e Alagoa Grande consume semanalmente pode estar relacionado com a produção, demanda e hábito já que a maioria das pessoas entrevistadas criavam esses animais em sítios e chácaras.

Quando foram perguntados sobre como eles poderiam aumentar esse consumo, os entrevistados de Areia frisaram baixar o preço (48,52%) relataram que de acordo com sua renda não poderiam aumentar esse consumo pois a média do kg estar entre 12 e 15 reais, Alagoa grande chama a atenção para a higiene (33,33%) do local que é comercializado como refrigeração e mesa de cortes e também a falta os utensílios dos comerciantes como (luvas, facas, etc) e limpeza pessoal.

Tabela 1: Perfil dos consumidores referente a região do brejo paraibano

Perfil dos Consumidores	Areia		Alagoa Grande	
Consumo de carne caprina/ovina	**Abs**	**Rel (%)**	**Abs**	**Rel (%)**
Sim	68	**75,55**	**21**	**80,76**
Não	22	24,44	5	19,23
Se não, Justificativa				
Cheiro	**12**	**57,14**	**5**	**100**
Sabor	4	19,04	0	0
Aparência	2	9,52	0	0
Hábito	4	19,04	0	0
Fatores de optar pela carne				
Saborosa	**27**	**39,70**	**10**	**47,62**
Saudável	7	10,29	2	9,52
Menos gordura	12	17,64	4	19,04
Diversificação	10	14,70	1	4,76
Qualidade	4	5,88	1	4,76
Valor Nutritivo	3	4,41	1	4,76
Saúde	2	2,94	0	0
Hábito	3	4,41	2	9,52
Frequência de Consumo				
1x por Semana	18	26,47	**12**	**57,14**
2x por Semana	14	20,58	4	19,04
1x a cada 2 Semanas	4	5,88	3	14,28
1x por mês	10	14,70	0	0
1x a cada 2 Meses	1	1,47	1	4,76
Épocas especificas	**21**	**30,88**	1	4,76
Aumentar o Consumo				
Facilidade de encontrar	4	5,88	0	0
Baixar o preço	**33**	**48,52**	6	28,57
Produto de qualidade	7	10,29	5	23,80
Origem da carne	5	7,35	3	14,28
Abastecimento	1	1,47	0	0
Higiene	11	16,17	**7**	**33,33**
Outros	7	10,29	0	0

Valor absoluto (Abs), Valor real (Rel) %.

Conclusões

O Consumo de carnes caprina e ovina nessa região do brejo pode aumentar devido a sua demanda, mais é preciso tomar algumas decisões por parte dos Municípios e Estado, na questão higiênica e melhorar a cadeia de produtiva da Caprinovinocultura de corte.

Literatura citada

Madruga, M.S., Sousa, W.H. Edvirges Marcos de Souza Mendes, E.M.S., Brito, E.A. Carnes caprina e ovina processamento e fabricação de produtos derivados, **Tecnol. & Ciên. Agropec**., João Pessoa, v.1., n.2, p.61-67, dez. 2007

Malhotra, N. Pesquisa de Marketing: Uma orientação aplicada. Porto Alegre,Bookman, 2011

Caracterização química de Chouriço defumado elaborado com subprodutos comestíveis do abate de caprinos e conservado sob refrigeração comercial[1]

Fábio Anderson P. da Silva[2], Deborah S. do Amaral[3], Katiuscia Menezes Lôbo[3], Taliana K. A. Bezerra[5], Narciza Maria de Oliveira Arcanjo[5], Marta Suely Madruga[5]

[1] Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, financiada pelo CNPq (PPGTA/UFPB).
[2] Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Agroalimentar – UFPB, Bananeiras. Bolsista CNPq. E-mail: fabbiobass@hotmail.com
[3] Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos – UFPB, João Pessoa.
[4] Programa de Pós Graduação em Nutrição – UFPE, Recife.
[5] Departamento de Engenharia de Alimentos – UFPB, João Pessoa.

Resumo: A carne caprina possui enorme potencial de mercado por suas características sensoriais e nutricionais. Por isso, é grande o número de pesquisas enfocando o desenvolvimento de novos produtos. O uso de alguns tipos de embalagem na conservação de embutidos tem sido uma prática bastante utilizada na indústria de alimentos. Entretanto, o efeito destes tipos de embalagem na qualidade de produtos a base de sangue não são muito estudados no Brasil. Assim, objetivou-se com este trabalho avaliar a influência do tipo de embalagem (vácuo e filme de PEBD) nas características químicas de chouriço defumado elaborado com subprodutos comestíveis (sangue e vísceras) do abate de caprinos. A elaboração do produto baseou-se em cinco fases principais: seleção da matéria prima, moagem, embutimento, cozimento e defumação. O produto embalado a vácuo manteve seu teor de umidade inalterado ao longo dos 30 dias de armazenamento. Este fato é importante, pois indica que o produto embalado a vácuo mantém sua qualidade por um tempo maior que o embalado com filme de PEBD.

Palavras chave: caprinocultura, embalagem, sangue, tecnologia, vísceras

Chemical characterization of smoked C*horizo* made with edible by-products from slaughtered goats and kept under commercial refrigeration[1]

Abstract: The goat meat has huge market potential for their sensory and nutritional characteristics. Therefore, there are several studies involving the development of new meat products. The use of some types of packaging in preserving sausage has been a widespread practice in the food industry. However, the effect of these types of packaging on the quality of products made from blood is not widely studied in Brazil. Thus, the aim of this work was to evaluate the influence of type of packaging (vacuum and packaging film permeability) on chemical characteristics of smoked *Chorizo* made with edible by-products (blood and guts) to slaughter goats. The development of the product was based on five main phases: selection of raw materials, milling, casing, cooking and smoking. The vacuum packed product retained its moisture content unchanged over the 30 days of storage. This is important because it indicates that the vacuum packed product maintains its quality for a longer time than packed with packaging film permeability.

Keywords: goat industry, packing, blood, food technology, gut

Introdução

Os produtos de origem animal são de grande importância, sob o aspecto nutricional, por serem fontes de micro e macronutrientes. Na indústria cárnea, diferentes processamentos são desenvolvidos no intuito de elevar o consumo de seus produtos, o que contribui para o aproveitamento de cortes que não seriam utilizados para comercialização, levando a elaboração de novos produtos como lingüiças, chouriços, presuntos, patês, e etc.

A carne caprina ocupa posição de destaque na dieta humana, por sua qualidade nutricional e sensorial (MADRUGA & BRESSAN, 2011). Por isso, é cada vez mais freqüente o desenvolvimento de novos produtos cárneos utilizando matéria prima desta espécie (GUERRA et al., 2011; DALMÁS et al., 2011; DAS et al., 2008).

Produtos cárneos elaborados a partir de subprodutos comestíveis do abate, tais como a *Morcilla de Burgos*, *Chorizo Alentejano, Chouriço Mouro, Morcella de Assar*, entre outros, são bastante populares nos países europeus (SANTOS et al., 2003; ALMEIDA, 2009). Porém, este tipo de embutido possui alto índice de perecibilidade quando armazenado sem a utilização de atmosfera modificada (LIAROS et al., 2009). O uso de embalagem a vácuo é um método de conservação bastante utilizado para aumentar a vida de prateleira desta classe de produtos.

Com a população cada vez mais preocupada com a poluição ambiental gerada pelas indústrias alimentícias, pesquisas vêm sendo realizadas sugerindo uma aproximação entre os critérios ecológicos e atividades produtivas (VIOLA et al., 2001). Com isso, o uso de subprodutos comestíveis do abate de caprinos, como sangue e vísceras, pode exercer papel fundamental nas questões ambientais e econômicas do setor.

Neste contexto, objetiva-se com este trabalho avaliar as características químicas do chouriço defumado elaborado a partir de subprodutos comestíveis (sangue e vísceras) do abate de caprinos e conservado sob refrigeração comercial (4°C) durante 30 dias de armazenamento.

Material e Métodos

As carnes, as vísceras (coração e rins) e o sangue foram adquiridos de caprinos Sem Raça Definida (SRD). As carnes foram obtidas de retalhos dos cortes principais de lombo, paleta, perna, costelas e pescoço. O sangue foi coletado no momento do abate dos animais, após inspeção, com o auxílio de facas vampiro, em recipientes devidamente higienizados com frequente agitação para evitar a coagulação. As vísceras foram coletadas e armazenadas sob congelamento em câmara frigorífica até a utilização no processo. A base da formulação utilizada na elaboração do chouriço caprino defumado está disposta na Tabela 1.

Tabela 1. Formulação do chouriço caprino defumado.

Matéria Prima	**Formulação (%)**
Sangue	50,0
Vísceras (coração e rins)	10,0
Carne (retraços)	20,0
Toucinho	8,0
Pele suína	12,0
Ingredientes	
Fécula de mandioca	5,00
Cebola	4,00
Sal	2,50
Sal de cura	0,40
Estabilizante	0,40
Salsa desidratada	0,20
Pimenta do reino	0,10
Alho em pó	0,10
Manjerona	0,10
Cominho	0,05
Noz moscada	0,05

Na elaboração do chouriço, a carne foi moída juntamente com o toucinho, vísceras, pele e cebola. Neste momento, adicionou-se o sal e o sal de cura. Posteriormente, foram adicionados o sangue e o restante dos ingredientes, conforme formulação previamente definida. Depois de misturada, a massa foi embutida em tripa artificial de colágeno (calibre 50 mm). O produto foi amarrado e cozido em tacho a 80ºC por 120 minutos. Em seguida, estes foram refrigerados e submetidos à defumação posterior por 8 horas a 55ºC. Concluída esta etapa, o chouriço defumado foi acondicionado em embalagens a vácuo e em bandeja com filme de Polietileno de Baixa Densidade (PEBD) em câmara fria a 4°C. A caracterização química do chouriço defumado foi definida pelas análises de umidade, cinzas, proteínas, de acordo com a

AOAC (2000), e lipídeos de acordo com o método de Folch et al. (1957). O produto foi armazenado durante 30 dias a 4°C, e as análises foram efetuadas nos dias 1, 15 e 30.

Resultados e Discussão

De acordo com os resultados obtidos (Tabela 2), houve influência do tempo de armazenamento nas características químicas do chouriço caprino defumado ($p<0,05$). O produto armazenado com embalagem a vácuo conseguiu manter o teor de umidade durante os 30 dias de armazenamento, ao contrário da embalagem com filme de PEBD. Guerra (2010), ao estudar a vida de prateleira de mortadela caprina embalada a vácuo, encontrou o mesmo comportamento observado neste estudo. Santos et al. (2003), ao analisarem a composição físico-química e sensorial da *Morcilla de Burgos*, também encontraram valores de umidade semelhantes.

Houve uma redução significativa ($p<0,05$) dos valores de cinza com o tempo de armazenamento. Estes resultados foram próximos aos encontrados por Dalmás et al. (2011).

Tabela 2. Caracterização química do chouriço caprino defumado de acordo com o tempo de armazenamento.

Variáveis	Tratamento	Dias		
		1	15	30
Umidade	CV	$65,66^{ns} \pm 0,18$	$65,42^{ns} \pm 0,63$	$64,60^{ns} \pm 0,89$
	CF	$62,28^{b} \pm 0,19$	$63,96^{a} \pm 0,58$	$64,53^{a} \pm 0,50$
Cinzas	CV	$3,16^{a} \pm 0,07$	$2,85^{b} \pm 0,04$	$2,79^{b} \pm 0,03$
	CF	$3,01^{a} \pm 0,06$	$2,79^{b} \pm 0,03$	$2,90^{ab} \pm 0,13$
Proteínas	CV	$19,62^{ns} \pm 0,92$	$18,92^{ns} \pm 0,57$	$18,40^{ns} \pm 0,46$
	CF	$19,70^{ns} \pm 0,70$	$19,02^{ns} \pm 0,16$	$20,27^{ns} \pm 0,77$
Lipídeos	CV	$7,09^{ab} \pm 0,35$	$6,90^{b} \pm 0,31$	$8,15^{a} \pm 0,16$
	CF	$8,83^{a} \pm 0,84$	$7,57^{b} \pm 0,51$	$7,88^{ab} \pm 0,79$

ns: Não Significativo; CV: Chouriço embalado a vácuo; CF: Chouriço embalado em bandeja com filme; Letras diferentes na mesma linha indicam diferença significativa ($p<0,05$) pelo teste de Tukey.

Não foi encontrada diferença significativa ($p>0,05$) entre os teores de proteínas durante o armazenamento. Guerra (2010) também não encontrou diferença destes valores em 30 dias de estocagem. Embora essa porcentagem não tenha sido significativamente modificada durante o tempo de acondicionamento delineado, sabe-se que alterações proteicas são comuns neste tipo de produto. Talvez o tempo de armazenamento não tenha sido suficiente para uma degradação significativa dos grupos proteicos.

Conclusões

O uso da embalagem a vácuo no chouriço caprino defumado foi satisfatório por manter principalmente as características de umidade inalteradas até 30 dias de armazenamento e com isso assegurar a qualidade do produto por um maior período de tempo.

Literatura citada

ALMEIDA, I.F.M. **Caracterização Preliminar do Micobiota de Enchidos Tradicionais Portugueses Embalados em Atmosferas Protectoras**. 2009. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária). Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2009.

DALMÁS, P.S., BEZERRA, T.K.A., MORGANO, M.A., MILANI, R.F., MADRUGA, M.S. Development of goat pâté prepared with 'variety meat'. **Small Ruminant Research**, v.98, p.46-50, 2011.

DAS, A.K., ANJANEYULU, A.S.R., GADEKAR, Y.P., SINGH, R.P., PRAGATI, H. Effect of full-fat soy paste and textured soy granules on quality and shelf-life of goat meat nuggets in frozen storage. **Meat Science**, v.80, p.607-614, 2008.

GUERRA, I.C.D., FÉLEX, S.S.S., MEIRELES, B.R.L.M., DALMÁS, P.S., MOREIRA, R.T., HONÓRIO, V.G., MORGANO, M.A., MILANI, R.F., BENEVIDES, S.D., QUEIROGA, R.C.R.E., MADRUGA, M.S.. Evaluation of goat mortadella prepared with different levels of fat and goat meat from discarded animals. **Small Ruminant Research**, v.98, p.59-63, 2011.

LIAROS, N.G., KATSANIDIS, E., BLOUKAS, J.G. Effect of the ripening time under vacuum and packaging film permeability on processing and quality characteristics of low-fat fermented sausages. **Meat Science**, v.83, p.589-598, 2009.

MADRUGA, M.S., BRESSAN, M.C. Goat meats: Description, rational use, certification, processing and technological developments. **Small Ruminant Research**, v.98, p.39-45, 2011.

5° Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte - 5° SINCORTE
Feira Nacional do Agronegócio da Caprino-ovinocultura de Corte - FENACORTE 2011
24 a 28 de outubro de 2011 - João Pessoa - Paraíba - Brasil

Efeito da matriz do leite de cabra sobre a sobrevivência de *Lactobacillus paracasei* LPC37 frente às condições gastrintestinais simuladas *in vitro*[1]

Antônio Diogo Silva Vieira[2], Karina Maria Olbrich dos Santos[3], Rafael Chacon Ruiz Martinez[4], Marina Padilha[2], Jacqueline da Silva Oliveira[5], Susana Marta Isay Saad[6]

[1]Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA Caprinos e Ovinos

[2]Mestrando(a) em Tecnologia Bioquímico-Farmacêutica pelo Departamento de Tecnologia Bioquímico-Farmacêutico (FBT) pela Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo (FCF-USP), São Paulo - SP. E-mail: diogovieira@usp.br e marypadilha@gmail.com

[3]Pesquisador(a) da EMBRAPA Caprinos e Ovinos. Sobral – CE. E-mail: karina@cnpc.embrapa.br

[4]Pós-Doutorando pelo Departamento de Alimentação e Nutrição Experimental da FCF–USP, São Paulo – SP. E-mail: rafacrm@hotmail.com

[5] Graduanda em Tecnologia em Alimentos pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE, Sobral – CE. E-mail: jacquelinedasilva1@hotmail.com

[6]Professor(a) do FBT – FCF-USP, São Paulo-SP. E-mail: susaad@usp.br

Resumo: O objetivo desse trabalho foi avaliar se a matriz do leite de cabra confere proteção à cepa probiótica comercial de *Lactobacillus paracasei* LPC 37 (LPC-37) frente às condições gastrintestinais simuladas *in vitro* (TGI). Foram avaliadas culturas frescas de LPC-37 cultivadas em leite de cabra integral e em caldo MRS. A cultura *overnight* de LPC-37 em MRS foi centrifugada e o *pellet* foi ressuspenso em solução de NaCl 0,85% (m/v). As condições do TGI foram simuladas com ajustes de pH que variaram entre 2,10-6,92. As amostras foram incubadas a 37ºC durante 6 h sob agitação. Foram utilizados solução de ácido clorídrico (HCl) 1N, pepsina (3 g/L) e lipase (0,9 mg/L) para a simulação da fase gástrica e, para a simulação das fases entérica I e II, foi utilizada solução de fosfato de sódio (pH ~12) contendo bile (10 g/L) e pancreatina (1 g/L). A enumeração de LPC-37 foi realizada por semeadura em profundidade (*pour plate*), seguida de etapa de incubação a 37ºC por 72 h, em atmosfera anaerobiose. As populações médias de LPC-37 foram apresentadas em log Unidades Formadoras de Colônia por mililitro (UFC/mL) e submetidas à análise de variância (ANOVA). Ao final das 6 h de ensaio, foi observada redução de 4,69 log e 4,34 log, na população de LPC-37, quando incorporado em solução de NaCl e em leite de cabra, respectivamente. Não foi observada diferença estatisticamente significativa (P>0,05) entre a sobrevivência do probiótico em solução de NaCl e em leite de cabra, embora a redução da população de LPC-37 tenha sido maior na solução de NaCl. Pode-se concluir que a matriz do leite de cabra não conferiu uma proteção adicional à cepa de LPC-37, nas condições experimentais avaliadas.

Palavras–chave: Condições gastrintestinais, *Lactobacillus paracasei* LPC37, leite de cabra, matriz alimentícia, probióticos.

Effect of goat milk matrix in the survival of *Lactobacillus paracasei* LPC37 against *in vitro* simulated gastrointestinal conditions

Abstract: The objective of this work was to evaluate whether the goat milk matrix confers any protection to the commercial probiotic strain of *Lactobacillus paracasei* LPC 37 (LPC-37) against *in vitro* simulated gastrointestinal (GI) conditions. Fresh cultures of LPC-37 cultivated in whole goat milk and MRS broth were evaluated. LPC-37 cultivated overnight in MRS was centrifuged and the pellet was ressuspended in sodium chloride (NaCl) solution 0.85% (m/v). GI conditions were simulated by pH adjustment that ranged from 2.10 to 6.92. Samples were incubated at 37ºC during 6 h under agitation. Acid chloride (HCl) solution 1 N, pepsin (3 g/L), and lipase (0,9 mg/L) were used to simulate the gastric phase and, for the simulation of enteric phases I and II, sodium phosphate solution (pH ~12) added of bile (10 g/L), and pancreatin (1 g/L) were used instead. LPC-37 enumeration was performed by use of the pour plate method, followed by incubation at 37ºC during 72 h in anaerobic atmosphere. Average population of LPC-37 were shown as log Colony Forming Units per milliliter (CFU/mL) and submitted to analysis of variance (ANOVA). In the end of 6th hour of the trial, it was observed a reduction of 4.69 log and 4.34 log in LPC-37 population, assessed when the microorganism was incorporated in NaCl and goat milk, respectively. No significant difference (P>0,05) was observed in the survival of the probiotic strain in NaCl or goat milk, although the reduction of LPC-37 population had been more pronounced in NaCl solution. In conclusion, goat matrix did not exhibit any additional protection for LPC-37 strain in

the experimental conditions evaluated.

Keywords: Gastrointestinal conditions, *Lactobacillus paracasei* LPC37, goat milk, food matrix, probiotics.

Introdução

Para serem considerados probióticos e serem adicionados a determinados alimentos, microrganismos benéficos devem atender a diferentes requisitos, entre eles, apresentar capacidade de sobreviver durante a passagem pelo trato gastrintestinal (TGI) e se multiplicar no ecossistema intestinal. Isso significa que tais micro-organismos devem resistir ao baixo pH do suco gástrico e à presença da pancreatina e da bile (CRUZ et al, 2011). Numerosos estudos avaliaram a sobrevivência de micro-organismos probióticos frente às condições do TGI e relataram taxas de sobrevivência da ordem de 10 a 30%. Tal variação pode estar associada a diversos fatores, sendo que o de maior destaque está relacionado à própria constituição da matriz alimentícia (CURTO et al., 2011). O leite de cabra e seus derivados são alimentos ricos em macronutrientes como proteínas, carboidratos, gorduras e minerais (RAYNAL-LJUTOVAC et al., 2008). Dependendo da concentração, esses macronutrientes podem conferir proteção aos micro-organismos probióticos, no sentido de garantir a sua sobrevivência durante a passagem pelas diferentes condições adversas encontradas no TGI. O presente estudo teve como objetivo avaliar se a matriz do leite de cabra confere alguma proteção à cepa probiótica comercial de *Lactobacillus paracasei* LPC37 frente às condições gástricas e entéricas (de pH e enzimática) simuladas *in vitro*.

Material e Métodos

Foi empregado um modelo de simulação *in vitro* das condições do trato gastrintestinal (TGI), de acordo com Buriti et al. (2010), com alterações. Foram preparadas culturas frescas de *Lactobacillus paracasei* LPC37 (Danisco®, EUA) em leite de cabra integral (CAPPRY'S, Viamão, RS, Brasil) e caldo MRS. Após a incubação, a cultura em caldo MRS foi centrifugada e o *pellet* resultante foi ressuspendido em solução de NaCl 0,85% (m/v) de acordo com o volume inicial utilizado. Os inóculos em leite e em solução de NaCl foram incubados a 37ºC durante 6 h, em banho de água sob agitação de 150rpm. Para a simulação da fase gástrica, foi utilizada solução de HCl 1N e as enzimas pepsina (3 g/L) e lípase (0,9 mg/L), com pH ajustado entre 2,29-2,35. Para a simulação da primeira fase entérica (I) foi adicionada solução tampão de fosfato de sódio (pH ~ 12), contendo bile (10 g/L) e pancreatina (1 g/L) e o pH foi ajustado entre 4,66-4,84. Nas 2 horas finais do ensaio (fase entérica II), o pH foi ajustado entre 6,25-6,49, através da adição de nova alíquota de tampão com pH 12, contendo bile (10 g/L) e pancreatina (1 g/L). Para a enumeração de *L. paracasei* foi empregada a técnica de semeadura em profundidade (*pour plate*), através da qual alíquotas de 1 mL das diluições decimais obtidas foram homogeneizadas com ágar MRS acidificado (pH 5,4, com auxílio de ácido acético glacial), seguida de etapa de incubação a 37ºC, por 72 horas, em atmosfera de anaerobiose. Os resultados das contagens das populações microbianas obtidas foram apresentados em log de Unidades Formadoras de Colônia por mililitro (log UFC/mL) e analisados através de teste estatístico (ANOVA).

Resultados e Discussão

As populações de *L. paracasei* LPC37 (LPC-37) em solução de NaCl 0,85% e em leite de cabra determinadas após cada fase do desafio *in vitro* simulando-se as condições encontradas no TGI estão reunidas na **Figura 1**.

Durante o teste foi observado que na fase gástrica houve uma redução na população de LPC-37 em solução NaCl de 4,38 log e para a cultura em leite de cabra esta diminuição foi de 4,00 log. Após a fase entérica I as populações de LPC-37 continuaram decrescendo, só que em menor extensão, não ultrapassando um ciclo log. Após a fase entérica II as populações de LPC-37 apresentaram uma pequena elevação, de 0,33 log na solução de NaCl e de 0,54 log em leite de cabra. Embora os resultados indiquem uma tendência de maior resistência da LPC-37 na matriz do leite de cabra, não foi observada diferença estatisticamente significativa (P>0,05) entre as populações do probiótico na solução salina e em leite de cabra, demonstrando que a matriz do leite de cabra não conferiu proteção a níveis significativos para a cepa probiótica de LPC37.

Madureira et al. (2010) estudaram o efeito protetor da matriz alimentícia de queijo tipo requeijão português sobre a sobrevivência de cepas de *Lactobacillus acidophilus* LAFTI®L10, *Lactobacilos casei* LAFTI®L26 e *Bifidobacterium animalis* Bo. Aqueles autores utilizaram como controle as culturas de BAL cultivadas em caldo MRS e observaram que a matriz do queijo teve efeito significativo na proteção dos micro-organismos probióticos durante a simulação das

condições do TGI para todas as cepas. No caso dos queijos, a maior concentração de macronutrientes e a matriz sólida podem ser responsáveis pelo efeito protetor observado.

Curto et al. (2011) avaliaram a sobrevivência de *L. acidophilus* subsp *johnsonii*, *L. casei* subsp *shirota* e *L. casei* subsp *immunitas* isolados de diferentes produtos lácteos comerciais frente às condições gastrintestinais e observaram que a sobrevivência dos microrganismos diferiu estatisticamente nas fases gástrica e entérica avaliadas, dependendo da espécie e do tipo de matriz alimentícia estudada. Os pesquisadores também observaram que, ao comparar a fase inicial com a fase duodenal (fase entérica), houve uma redução nas populações das cepas probióticas que variou de 4 a 7 log dependendo da espécie de *Lactobacillus* estudada.

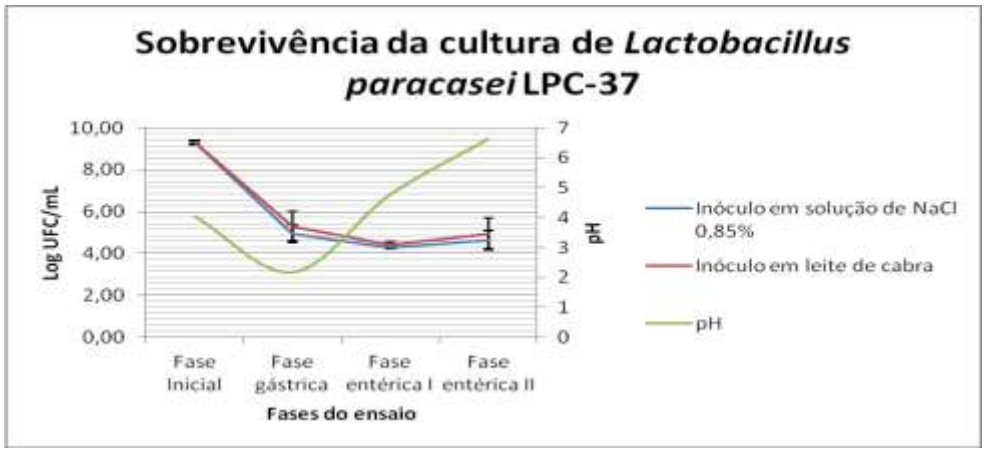


Figura 1. Populações médias (log UFC/ml) de *Lactobacillus paracasei* LPC37 inoculado em leite de cabra e solução de NaCl 0,85% determinadas em diferentes fases dos ensaios *in vitro* realizados, simulando-se a passagem pelo trato gastrintestinal.

Conclusões

De acordo com os resultados do presente estudo, o leite de cabra não conferiu efeito protetor significativo sobre *L. paracasei* LPC37, quando o micro-organismo foi avaliado em sistema *in vitro*, simulando-se à passagem pelo TGI. Estudos adicionais são necessários para avaliar se parâmetros como a concentração de gordura do leite poderia exercer influência sobre o potencial do microrganismo sobreviver às diferentes condições de estresse avaliadas.

Agradecimentos

DANISCO® do Brasil pela doação da cultura de *Lactobacillus paracasei* LPC37

Literaturas citadas

1. BURITI, F. C. A.; CASTRO, I. A.; SAAD, S. M. I. Viability of *Lactobacillus acidophilus* in symbiotic guava mousse and its survival under *in vitro* simulated gastrointestinal conditions. **International Journal of Food Microbiology**, v. 137, p. 121-129, 2010.
2. CRUZ, A. G. DA; BURITI, F. C. A.; SOUZA, C. H. B. DE; FARIA. J. DE A. F.; SAAD, S. M. I. **Queijos probióticos e prebióticos.** In: Probióticos e prebióticos em alimentos. Fundamentos e aplicações tecnológicas. 1ª ed. SAAD, S. M. I.; CRUZ, A. G. DE; FARIA, J. DE A. F. São Paulo: Livraria Varela, 2011. p. 305-338
3. CURTO, A. L.; PITINO, I.; MANDALARI, G.; DAINTY, J. R.; FAULKS, R. M.; WICKHAM, M. S. J. Survival of probiotic lactobacilli in the upper gastrointestinal tract using an *in vitro* gastric model of digestion. **Food Microbiology,** doi: 10.1016/j.fm.2011.06.007, 2011.
4. MADUREIRA, A. R.; AMORIM, M.; GOMES, A. N.; PINTADO, M. E.; MALCATA, F. X. Protective effect of whey cheese matrix on probiotic strains exposed to simulated gastrointestinal conditions. **Food Research International**, v.44, p.465-470, 2011.
5. RAYNAL-LJUTOVAC, K.; LAGRIFFOUL, G.; PACCARD, P.; GUILLET, I.; CHILLIARD, Y. Composition of goat and sheep milk products: An update. **Small Ruminant Research**. v.79, p. 57-72, 2008.

Avaliação econômica da terminação de bovinos de corte em confinamento em uma propriedade na região litorânea do estado do Ceará

Paulo César Lopes de Arruda[1], Weverton Filgueira Pacheco[2], Rodrigo Stefe[3], Rafael Nogueira Furtado [4], Marília Williani Filgueira Pereira[5], Dayanne Lima de Sousa[6]

[1]Doutorando do Programa de Pós-graduação em Zootecnia – UFC, Fortaleza. e-mail: pcesarr@hotmail.com
[2]Doutorando do Programa de Pós-graduação em Zootecnia – UFC, Fortaleza. e-mail: pachecolink@yahoo.com.br
[3]Profº. Ms. Da Faculdade Faculdade Metropolitana de Fortaleza, Fortaleza. e-mail: stefe@fametro.com.br
[4]Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFC, Fortaleza. e-mail: rafaelnfurtado@hotmail.com
[5]Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFC, Fortaleza. e-mail: marilia.filgueira@hotmail.com
[6]Estudante do curso de Zootecnia - UFC/Fortaleza, CE. e-mail: dayannels@hotmail.com

Resumo: Objetivou-se com esse estudo avaliar a viabilidade econômica da terminação de bovinos de corte em confinamento em uma propriedade na região litorânea do estado do Ceará. Os animais entraram no confinamento com peso vivo inicial médio de 313,47 kg e saíram com peso vivo final médio de 438,55 kg, durante os meses de agosto a dezembro de 2006. O custo operacional variável (COV) representou 98,63% do custo operacional total (COT), sendo a compra de animais e alimentação os itens de maior participação. A atividade apresentou lucro total (LT) de 19,63% e rentabilidade ao mês em função do lucro total foi de 3,88%, mostrando-se ser uma estratégia economicamente viável. A atividade de confinamento obteve lucro operacional mostrando que a terminação de bovinos de corte nessas condições é capaz de manter no médio prazo, com possibilidade de expansão.

Palavras–chave: custos, gado de corte, rentabilidade, produção animal

Economic evaluation of beef cattle´s feedlot in a property in the coastal region state of Ceará

Abstract: The objective of this research to assess the economic feasibility of finishing beef cattle feedlot in a property in the coastal region state of Ceará. The animals entered the feedlot with initial weight of 313.47 kg and left with the final average body weight 438.55 kg, during the months from August to December 2006. The variable operating cost (VOC) accounted for 98.63% of total operating cost (TOC), and the purchase of animals and food items increased participation. The activity had total profit (LT) and 19.63% return per month depending on the total profit was 3.88%, proving to be an economically viable strategy. The activity of confinement achieved operating profit showing that termination of beef cattle under these conditions is able to maintain the medium term, with possibility of expansion.

Keywords: animal production, beef cattle, costs, profitability

Introdução

Devido à grande extensão de terra os sistemas extensivos de pecuária de corte ainda predominam no Brasil, embora haja uma tendência de intensificação da atividade com o uso de tecnologias. Dentre essas tecnologias podem ser citadas: o adequado manejo das pastagens, a suplementação alimentar estratégica e o melhoramento genético (Barbosa et al., 2010). A análise técnica e econômica dos sistemas de produção de bovinos de corte é essencial na tomada de decisão pelo pecuarista, que passa a conhecer com detalhes os fatores de produção (Lopes e Magalhães, 2005). A partir do levantamento e estudo dos diversos itens que compõem os custos de produção é possível detectar os pontos de estrangulamento, o que permite o gerenciamento dos recursos e o emprego de tecnologias visando maximizar os lucros. A administração dos custos de produção é essencial em sistemas de produção de bovinos de corte, não só para auxiliar no processo de tomada de decisão como também para manter o pecuarista no agronegócio da carne bovina (Restle et al., 2007). O trabalho foi realizado com objetivo de avaliar a viabilidade

econômica da terminação de bovinos de corte em confinamento em uma fazenda na região litorânea do estado do Ceará.

Material e Métodos

O levantamento de dados usados na tabela deste trabalho foi coletado em uma fazenda comercial localizada no município de Beberibe, aproximadamente a 80 km de Fortaleza, na região leste do Estado do Ceará. As médias anuais de temperatura em torno de 26,1° C e a pluviosidade é de 1.251mm. A propriedade adota o sistema de produção de cria, recria e engorda de bovinos a pasto, porém nos meses de agosto a dezembro de 2006, realizou-se um confinamento para engorda dos animais como estratégia para produção de animais precoces e aumentar a produtividade, entretanto os custos com insumos e renda com a produção foram atualizados para 2011.

Foram confinados 148 animais, a dieta usada era com cana-de-açúcar e ração concentrada (milho, soja grão, farelo de algodão, uréia e mineral). O sistema de produção a pasto da fazenda utiliza uma áreas irrigadas sob lotação rotativa com capim brachiaria brizantha de 50 ha e ainda havia uma área de 160 ha de cana de açúcar. Os dados produtivos e econômicos foram coletados mensalmente, e analisados através de fichas de controle em planilhas eletrônicas. Para cálculo dos custos operacionais totais (COT) e análise econômica foi utilizada a metodologia usada por Barbosa et al. (2010).

Nos custos operacionais fixos (COF) foram computados a depreciação de máquinas, equipamentos e instalações, e, nos custos operacionais variáveis (COV), a alimentação, mão de obra, combustíveis, medicamentos, vacinas e serviços de consultoria. As receitas totais (RT) foram calculadas considerando o valor de venda da arroba de boi gordo. O custo da arroba produzida foi calculado dividindo-se os COT pela diferença entre a quantidade de arrobas vendidas e adquiridas. O lucro operacional foi calculado pela diferença da receita total menos o custo operacional total. A rentabilidade foi calculada dividindo o lucro operacional pelo somatório dos desembolsos e do capital investido na atividade e multiplicado por 100. O Custo de Oportunidade (COp) foi calculado considerando uma taxa anual de 6,0%. O lucro total (LT) foi calculado pela diferença do lucro operacional pelo custo de oportunidade (COp).

Resultados e Discussão

A média de peso final e o ganho médio diário para bezerros foi de 488,55 kg e 1,25 kg/cab/dia. O COV representou o maior percentual do COT, sendo o valor de 98,63%. A compra de animais foi o item que mais influenciou no COT sendo responsável por 76,82%. Esses resultados estão próximos aos encontrados por Lopes et al. (2007) que observaram a compra de animais e o COV de 76,15 e 95,80% dos COT para confinamento de 1.000 cabeças. Os custos com a dieta representaram 18,96% do COT, sendo o segundo item de maior contribuição. O COF representou 1,37% do COT (Tabela 1), valores inferiores aos mostrados por Barbosa et al. (2010) que observaram COF que variaram entre 3,6 a 5,6% para três confinamentos em Minas Gerais no ano de 2004.

A receita total foi de R$ 203.483,16, com um valor médio da arroba vendida de R$ 117,79. Este valor indica que o confinamento foi uma atividade que conseguiu pagar todos os custos operacionais, mesmo considerando a compra de bovinos, pois o preço médio de compra foi inferior ao preço médio de venda. Neste caso, a atividade do confinamento por si só foi viável e ainda obteve a valorização da arroba (diferença entre o preço de compra e de venda). O LOp foi positivo, sendo de R$ 37.590,88 ou R$ 254,00 por cabeça, demonstrando que a atividade foi viável economicamente, com possibilidade de expansão ou de manutenção a médio prazo, pois remunerou todos os custos operacionais variáveis e os fixos.

A rentabilidade ao mês em função do lucro total foi de 3,88%, superior ao obtido por Lopes et al. (2005) que foi de 1,3%, sendo que em ambos, o confinamento foi uma atividade com taxa de rentabilidade superior a de investimentos mais conservadores como a poupança ou renda fixa. Esses resultados indicam que a atividade do confinamento foi economicamente viável, reembolsou todos os custos variáveis e os fixos, e ainda, a arroba produzida foi mais barata que o preço de venda, proporcionando maior lucro à atividade.

Tabela 1. Avaliação econômica do confinamento com 148 bovinos no ano de 2011

Custos Operacionais Variáveis	TOTAL - R$	COT - %
Compra de bovinos	127.446,00	76,82
Alimentação	31.456,93	18,96
Mão de obra	3.759,64	2,26
Vacina e medicamentos	161,40	0,10
Óleo diesel	822,36	0,49
Subtotal	163.646,04	98,63
Custos operacionais fixos	TOTAL - R$	COT - %
Máquinas e equipamentos	1.468,00	0,88
Benfeitorias	778,24	0,49
Subtotal	2.246,24	1,37
Custo Operacional Total	TOTAL - R$	COT - %
	165.892,28	100
Custo arroba produzida (R$)		96,03
Receita Total - RT	TOTAL	R$/@
Vendas de bovinos (R$)	203.483,16	94,67
Lucro Operacional (LOp) = RT – COT (R$)	37.590,88	
Rentabilidade ao mês – sobre o LOp (%)	4,53	
Custo de oportunidade (COp) (R$)	5.359,17	
Lucro total (LT) (R$)	32.231,71	
Rentabilidade ao mês – sobre o LT (%)	3,88	

Conclusões

O uso do confinamento como estratégia para acabamento de bovinos foi viável economicamente. A atividade de confinamento obteve lucro operacional mostrando que a terminação de bovinos de corte nessas condições é capaz de manter no médio prazo, com possibilidade de expansão.

Literatura citada

BARBOSA, F.A. et al. Produtividade e eficiência econômica de sistemas de produção de cria, recria e engorda de bovinos de corte na região sul do estado da Bahia. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.62, n.3, p.677-685, 2010.

LOPES, M.A.; MAGALHÃES, G.P. Análise da rentabilidade da terminação de bovinos de corte em condições de confinamento: um estudo de caso. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.57, n.3, p. 374-379, 2005.

LOPES, M.A.; SANTOS, G.; MAGALHÃES, G.P. et al. Efeito da escala de produção na rentabilidade da terminação de bovinos de corte em confinamento. Ciênc. Agrotec. , v.31, n.1, p. 212-217, 2007.

RESTLE, J.; PACHECO, P.S.; COSTA, E.C. et al. Apreciação econômica da terminação em confinamento de novilhos RedAngus superjovens abatidos com diferentes pesos. Rev. Bras. Zootec., v.36, n.4, p.978-986, 2007.

Caracterização do Mercado de Caprinos e Ovinos no estado da Paraíba[1]

Agenor Correia de Lima Júnior[2], Edgard Cavalcanti Pimenta Filho[3], Paulo Sérgio de Azevedo[3], José Fábio Paulino de Moura[4], Josiane Veloso da Silva[5], Carla Cristina de Almeida[6]

[1] Parte do Trabalho de Dissertação do primeiro autor.
[2] Aluno do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFPB/Areia. Bolsista REUNI. e-mail: agenorjunior@zootecnista.com.br
[3] Professor do Departamento de Zootecnia/CCA/UFPB.
[4] Bolsista de Pós-Doutorado (PRODOC/CAPES).
[5] Bolsista de Pós-Doutorado (PNPD/CAPES).
[6] Aluna do Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia – UFPB/UFRPE/UFC.

Resumo: objetivou-se realizar uma caracterização do mercado de caprinos e ovinos no estado da Paraíba. Foi realizada uma pesquisa descritiva, com uma amostragem de 38 agentes intermediários, os resultados das entrevistas foram submetidos à distribuição de freqüência, utilizando média aritmética desvio-padrão, o mínimo e o máximo, coeficiente de variação e mediana. Os atravessadores que comercializam até 10 caprinos são 24,31 %, de 15 a 25 (54,06 %), de 30 a 50 animais (16,23 %) e apenas 5,26 % negociam acima 50 de animais. Já 75,68 % dos atravessadores comercializam de 15 a 50 animais por semana, até 10 animais (13,51 %) e 10,81 % acima de 50 ovinos. O preço médio pago na compra tanto de caprinos com de ovino foi de R$ 8,10/kg de carcaça nas propriedades e R$ 8,50/kg de carcaça nas feiras de animais. Já o preço médio que está sendo praticados na venda dos animais nas feiras estudadas é de R$ 9,40/kg de carcaça. O mercado de caprinos e ovinos na Paraíba está em franca ascensão e com um potencial de crescimento ainda maior, devido à grande número de caprinos e ovinos comercializados mensalmente, principalmente nas feiras de animais de Campina Grande e Sumé.

Palavras–chave: cadeia produtiva, carne, intermediário

Characterization of market of goats and sheep in the of Paraíba state

Abstract: aimed to perform a characterization of market of goats and sheep in the of Paraíba state. We conducted a descriptive research with a sample of 38 middlemen agents, the results of the interviews were subjected to frequency distribution, using the arithmetic mean, standard deviation, minimum and maximum, median and coefficient of variation. The middlemen who sell up to 10 goats are 24.31 %, 15 to 25 (54.06 %), 30 to 50 animals (16.23 %) and only 5.26 % above 50 animals. already 75.68 % middlemen sell and buy from 15 to 50 animals per week, up to 10 animals (13.51 %) and 10.81 %, over 50 sheep. The average price it paid for both goats and sheep was R$ 8.10/kg carcass in the properties and R$ 8.50/kg carcass in the animals fairs. Already the average price charged on the sale of animals at the fairs studied is R$ 9.40/kg carcass. The market for goats and sheep in Paraíba is on the rise frank and with the potential further growth more due to the large number of goats and sheep sold monthly, mainly in animals fairs of Campina Grande and Sumé.

Keywords: meat, middlemen, production chain

Introdução

O Estado da Paraíba apresenta um rebanho de caprinos e ovinos de 461.401 e 442.589 de cabeças, respectivamente, com destaque para a população de caprinos da microrregião de Monteiro - PB que está localizada no Cariri Ocidental, onde possui um efetivo caprino de 32.000 cabeças, com uma relação de 1,1 caprinos/habitante, o que demonstra a importância desta espécie para esta região (Bandeira 2005, IBGE, 2006).

A cadeia produtiva da caprinovinocultura é tipicamente desestruturada, apresentando sazonalidade na oferta, tanto em quantidade como em qualidade de seus produtos. Os rebanhos, na sua maioria, são formados por animais SPRD (Sem Padrão Racial Definido) voltados para a produção de carne, peles e

leite para a subsistência familiar, explorados num sistema extensivo, sem ou com pouca utilização de tecnologias de manejo e com a comercialização dos animais na propriedade ou em feiras de animais, com a participação de intermediários e marchantes locais.

Para Carvalho (2006), as perspectivas, tanto para o mercado interno como externo apesar da escassez de estudos e informações, é bastante promissor, devido, principalmente, ao crescente interesse de supermercados, casas de carnes, restaurantes e hotéis em comercializar estas carnes, bem como a busca dos consumidores por produtos saudáveis. Assim, objetivou-se caracterizar o mercado de caprinos e ovinos no estado da Paraíba.

Material e Métodos

A pesquisa foi realizada em cinco feiras de animais (caprinos e ovinos) nos municípios de Barra de Santa Rosa, Campina Grande, Monteiro, Puxinanã e Sumé, todos localizados no estado da Paraíba.

Foram entrevistados trinta e oito intermediários, selecionadas em um plano de amostragem aleatória simples de diversos locais das feiras de animais. A colheita de dados foi realizada pelo mesmo entrevistador, devidamente treinado para a pesquisa, com a utilização de um questionário semi-estruturado, a aplicação dos questionários foi realizada nos meses de junho e julho de 2011.

Dentre as diversas variáveis, priorizou-se no questionário para esse estudo, a quantidade de caprinos e ovinos comercializados e os preços praticados na compra e na vendas dos animais. Após a análise dos questionários, os dados foram tabulados em planilha do software (Microsoft Excel) e submetidos à distribuição de freqüência em uma análise descritiva.

Resultados e Discussão

A quantidade de caprinos comercializados pelos atravessadores entrevistados nas cinco feiras de animais estudadas girou entorno de 814 animais por semana, onde 24,31 % comercializam até 10 animais, 54,06 % de 15 a 25 animais, 16,23 % de 30 a 50 animais e apenas 5,26 % negociam acima 50 de animais (Tabela 1). Já a quantidade de ovinos comercializados foi de 1013 animais, sendo que 75,68 % dos atravessadores comercializam de 15 a 50 animais por semana, até 10 animais (13,51 %) e 10,81 % acima de 50 ovinos, demonstrado que os ovinos são negociados em lotes maiores quando comparados com os caprinos.

Tabela 1 – Quantidade de Caprinos e ovinos comercializados nas cinco feiras estudadas.

Caprinos (%)			
Até 10 animais	15 – 25 animais	30 – 50 animais	Acima de 50 animais
24,31	54,06	16,23	5,40
Ovinos (%)			
Até 10 animais	15 – 25 animais	25 – 50 animais	Acima de 50 animais
13,51	54,05	21,63	10,81

Fonte: Pesquisa de Campo

O preço médio pago na compra tanto de caprinos com de ovino foi de R$ 8,10/kg de carcaça nas propriedades, variando de 6,50 a 9,0 reais (Tabela 2). Nas feiras de animais a variação do preço de compra foi de 7,5 a 10 reais, com uma média de R$ 8,50/kg de carcaça. Já o preço médio que está sendo praticados na venda dos animais nas feiras estudadas é de R$ 9,40/kg de carcaça. A variação observada no preço dos animais comercializado se dá em função de alguns fatores tais como: oferta de animais, condição corporal, idade, sexo, peso, época do ano, destino comercial, entre outros.

O preço pago ao caprino-ovinocultor baseia-se em uma remuneração estabelecida pelo mercado e que não apresenta grandes variações, ainda não se tem sistematizado e devidamente oficializado o preço da arroba do "bode", adotando-se normalmente o padrão "animal em pé" ou seja, animal vivo, onde se desconta em torno de 50% referente ao rendimento de carcaça. É importante notar que em muitas transações sequer tem-se a pesagem dos animais, e o estabelecimento do peso é feito "no olho" (SEBRAE, 2004).

Tabela 2 – Preços praticados na compra e na venda de caprinos e ovinos nas cinco feiras de animais estudadas.

	Preços praticados na compra de caprinos e ovinos (R$)					
	Média	DP	Mediana	Mínimo	Máximo	CV (%)
Propriedades	8,10	0,74	8,0	6,5	9,0	9,17
Feiras de Animais	8,50	0,70	8,5	7,0	10,0	8,23
	Preços praticados na venda de caprinos e ovinos (R$)					
	Média	DP	Mediana	Mínimo	Máximo	CV (%)
Feiras de Animais	9,4	0,80	9,5	7,0	11,0	8,60

Fonte: Pesquisa de Campo

Conclusões

O mercado de caprinos e ovinos na Paraíba está em franca ascensão e com um potencial de crescimento ainda maior, devido à grande número de caprinos e ovinos comercializados mensalmente, principalmente nas feiras de animais de Campina Grande e Sumé.

Literatura citada

BANDEIRA, A. D. **Características sanitárias de produção da caprinocultura nas microregiões do cariri do estado da Paraíba**. Recife. 113f. Tese (Doutorado em Ciência Veterinária) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2005.

CARVALHO, R. B. [2006]. **Potencialidades dos mercados para os produtos derivados de caprinos e ovinos**. Disponível em: <http://www.capritec.com.br>. Acessado em: 03 outubro 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Produção da Pecuária Municipal; Pefil da Pecuária Municipal, Estado da Paraíba:** 2006**.** (Rio de Janeiro, RJ). Rio de Janeiro 2006.

SEBRAE/PE. **Gerenciamento e análises das cadeias produtivas**. Recife, 2004. 14p

Composição Centesimal de Linguiças do Tipo Frescal Caprina, Ovina e Bovina

Irineu Vitor[1], Hugo Santiago Gonzaga Silveira[2], Edvaldo Mesquita Beltrão Filho[3], George Rodrigo Beltrão da Cruz[3], Mericiana Feliciano da Silva[4], Fernanda Aline Santos de Sales[5]

[1]Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Agroalimentar–UFPB/Bananeiras,PB. ufpb.vitor.i@gmail.com
[2]Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Agroalimentar–UFPB/Bananeiras,PB. hugoufpb@hotmail.com
[3]Prof: Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Agroalimentar/CCHSA/UFPB/Bananeiras-PB.edvaldobeltraofilho@hotmail.com
[4]Bacharel em Agroindústria–UFPB/Bananeiras,PB. meri_ufpb@hotmail.com
[5]Bacharel em Agroindústria–UFPB/Bananeiras,PB. fernandaenila@hotmail.com

Resumo: Devido ao crescente estilo de vida agitada nesses novos tempos, há uma crescente demanda de produtos industrializados de conveniência, como minimamente processados, refrigerados e prontos para o consumo. Objetivou-se avaliar a qualidade e as características físico-químicas de lingüiça tipo frescal derivada da carne, ovina, caprina e bovina. Para a obtenção da lingüiça frescal procedeu-se com o seguinte fluxograma: Obtenção da matéria-prima (carcaça), desossa e armazenamento da carne por 24h em câmera frigorífica, moagem elétrica com disco de 8 mm, sendo adicionados os condimentos, embutimento em tripas bovinas desidratadas e devidamente colocadas em água aquecida (45ºC) para hidratação, amarrio, descanso e armazenamento em refrigeração. Não houve grande variação entre as espécies. Os resultados obtidos com lingüiça frescal de carne ovina e caprina mostrou ser um produto de ótima qualidade podendo assim garantir o seu espaço no mercado diante de outras mais produzidas como a lingüiça frescal bonina.

Palavras–chave: Embutidos, Espécies, Físico-química

Proximate composition of the sausage type Frescal of Different Species Found in Nordeste Brazil

Abstract: Due to the increasing hectic lifestyle in these new times, there is a growing demand for processed convenience products such as minimally processed, refrigerated and ready for consumption. The objective was to evaluate the quality and the physical and chemical characteristics of fresh pork sausage meat products, sheep, goats and cattle. To obtain the fresh sausage proceeded to obey the following flowchart: Obtaining the raw material (housing), deboning and storage of meat for 24 hours in slow cooling, electrical grinding disc with 8 mm, and the seasonings, embedded in dried beef tripe and properly placed in warm water (45ºC) for hydration, tying tape, rest and storage under refrigeration. Do not listen to great variation among species. The results obtained with fresh sausage meat sheep and goats proved to be a product of excellent quality and can therefore guarantee their place in the market before other more like fresh sausage produced Bonino.

Keywords: embedded, species, ingredients

Introdução

A lingüiça frescal é conceituada como o produto que não sofre o processo de cura ou defumação e sua estocagem geralmente é realizada em câmaras de refrigeração (MARTINS, 2007). Devido a importância sócio econômica e como fonte de proteína de origem animal para a população a produção de derivados cárneos de pequenos ruminantes no semiárido nordestino pode incrementar a comercialização bem como agregar valor aos produtos gerados nestas áreas.

Segundo Danguer et al. (2011), verificando a qualidade de produtos cárneos fabricados sob inspeção federal, ressalta que tais produtos são de consumo muito popular no Brasil, entre todas as faixas etárias e níveis sociais.

O Brasil apresenta pelo seu vasto território e clima tropical, excelentes condições para produção animal tanto para ovino, caprino e bovino, que juntos contribuem com uma grande parcela no abastecimento de proteína consumida pela sociedade. Diante do novo perfil apresentado pelo consumidor

é notória a busca por alimentos nutritivos, saborosos e práticos. Desta forma se faz necessário uma avaliação das características centesimais de embutidos do tipo lingüiça frescal derivados de carne, ovina, caprina e bovina. Neste sentido, o objetivo desta pesquisa foi avaliar as características físico-químicas de lingüiças tipo frescal derivada da carne ovina, caprina e bovina.

Material e Métodos

A pesquisa foi realizada no Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias-CCHSA da Universidade Federal da Paraíba-UFPB, Campus III, Bananeiras-PB.

A carne bovina (Nelore) foi adquirida do mercado local, a carne ovina (Dorpe) e caprina (Saanen) do setor de Caprinovinocultura da UFPB. Para a obtenção da lingüiça frescal procedeu-se com o seguinte fluxograma: Obtenção da matéria-prima (carcaça), armazenamento da carne por 24h em câmera frigorífica, desossa, moagem em equipamento com disco de 8 mm, sendo adicionados os condimentos e realizado o embutimento em tripas bovinas desidratadas e devidamente colocadas em água aquecida (40ºC) para hidratação e posteriormente foi realizado o amarrio com cordão de algodão. Posteriormente as lingüiças foram submetidas a 24 horas de descanso e armazenamento em refrigeração (10ºC). As porcentagens dos ingredientes utilizados na produção das lingüiças frescal, ovina, caprina e bovina, foram: carne (80%), toucinho suíno (17%), sal (2%), sal de cura (0,35%), estabilizante (0,25%), fixador (0,25%), alho em pó (0,10%), pimenta do reino (0,05%).

As análises físico-químicas foram realizadas no Laboratório de Controle de Qualidade de Alimentos do CCHSA/UFPB, sendo: pH, umidade, cinzas, gordura e proteína, realizadas segundo a metodologia descrita pela AOAC (1998).

Resultados e Discussão

Na tabela 1, são descritos os valores médios de proteína, lipídios, umidade, cinzas e pH das linguiças frescais produzidas com carnes ovina, caprina e bovina. Teores de proteína e umidade apresentaram maiores variações para a lingüiça de carne ovina. A lingüiça de carne caprina e bovina apresentaram semelhança entre si.

Tabela 1 - Composição química e físico-química de lingüiça tipo frescal de carne ovina caprina e bovina

	Análise				
TRATAMENTOS	**Proteína(%)**	**Lipídeos(%)**	**Umidade(%)**	**Cinzas(%)**	**pH**
Ovino	35,93 ± 0,007	15,13 ± 0,005	62,50 ± 0,006	1,11 ± 0,36	6,2 ± 0,05
Caprino	15,88 ± 0,62	18,8 ± 1,27	57,7 ± 1,15	1,17 ± 0,17	6,4 ± 0,05
Bovino	17,15 ± 0,39	17,42 ± 0,51	65,02 ± 3,21	0,86 ± 0,33	6,0 ± 0,04
Desvio Padrão	11,23	1,85	27,22	0,16	0,2

A lingüiça do tipo frescal ovina apresentou valor protéico de 35,93%, resultado superior aos demais tratamentos, em relação a lipídios e umidade foi observado valores de 15,13% e 62,50% respectivamente. Peixoto et al. (2011), avaliando as características físico-químicas da carne ovina de diferentes genótipos observou para raça Dorpe, valores médios de 22,43%, 2,55%, e 73,99% para proteína, lipídios e umidade respectivamente. Em relação a lingüiça do tipo frescal caprina e bovina, foi observado valores de 15,88% e 18,8% para proteína, e 18,8% e 17,42% para lipídios respectivamente. Madruga et al. (2008), trabalhando com diferentes níveis de concentrados avaliando a qualidade química da carne de cabras Saanen, observou com 50% de concentrado na dieta valores médios de 19,53%, 8,52% e 70,14% para proteína, lipídios e umidade respectivamente, resultados parecidos foram encontrados por Rossato et al. (2010) que ao avaliarem os parâmetros físico químicos da carne bovina da raça nelore encontraram valores de 21,50%, 3,17% e 73,67% para proteína lipídios e umidade respectivamente. Os maiores valores de proteína e lipídios encontrados na lingüiça tipo frescal ovina, caprina e bovina, pode ser explicado devido a adição de 17% de toucinho suino e ao baixo teor de umidade da carne processada.

De acordo com a instrução normativa nº 4, de 31 de março de 2000, que apresenta o regulamento

técnico de identidade e qualidade de lingüiça, os resultados obtidos para o percentual de umidade, proteína e gordura estão dentro dos padrões determinados pela Legislação, que especifica umidade máxima de 70%, gordura máxima de 30% e teor de proteína mínimo de 12% (BRASIL, 2000).

Conclusões

O valor centesimal das lingüiças frescal ovina, caprina, bovina, se mostraram satisfatórias atendendo aos padrões determinados pelo regulamento técnico de identidade e qualidade de lingüiça.

Os resultados obtidos com lingüiça frescal de carne ovina e caprina mostrou ser um produto de ótima qualidade podendo assim garantir o seu espaço no mercado diante de outras mais produzidas como linguiça frescal bonina.

O desenvolvimento de embutidos com animais da própria região pode aumentar a fonte de renda do pequeno produtor e incrementar o comercio local.

Literatura citada

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 4 de 31 de março de 2000. **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de lingüiça**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Poder Executivo, Brasília, 5 de abr. de 2000. Disponível em:< http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/servlet/VisualizarAnexo?id=1640> Acesso em: 28/10/11.

DAGUER, H; SILVA, H. D; HIGASHIYAMA, E. T. QUALIDADE DE PRODUTOS CÁRNEOS FABRICADOS SOB. **Ciência Animal Brasilaeira,** Goiâna, p. 359-364. jun. 2011.

MADRUGA, Marta Suely et al. Perfil aromático e qualidade química da carne de caprinos Saanen alimentados com diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecia,** João Pessoa, v. 37, n. 5, p.936-943, 2008.

MARTINS, R. **Produção de Lingüiça Frescal**. Dossiê Técnico. Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro. 2007. 51p.

PEIXOTO, Lúcio Roberto Rodrigues et al. Características físico-químicas e sensoriais da carne de cordeiros de diferentes genótipos terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal,** Salvador, v. 12, n. 1, p.117-125, mar. 2011.

ROSSATO, Lizandra Vercezi et al. Parâmetros físico-químicos e perfil de ácidos graxos da carne de bovinos Angus e Nelore terminados em pastagem. **Revista Brasileira de Zootecia,** Tocantins, v. 39, n. 5, p.1127-1134, 2010.

Viabilidade econômica do sistema de criação de ovinos Santa Inês alimentados com diferentes níveis de concentrado[1]

Rildson Melo Fontenele[2], Elzânia Sales Pereira[3], Francisco Wellington Rodrigues Lima[4], Paulo César Lopes de Arruda[5], Hilton Alexandre Vidal Carneiro[6], Franciely de Oliveira Costa[7]

[1]Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor
[2]Aluno do Curso de Doutorado em Zootecnia da Universidade Federal do Ceará. Bolsista da PROPAG/CAPES. e-mail: rildsonfontenele@gmail.com
[3]Departamento de Zootecnia - UFC/Fortaleza, CE. Bolsista do CNPq. e-mail: elzania@hotmail.com
[4]Aluno do Curso de Graduação em Zootecnia da Universidade Federal do Ceará. Bolsista de Iniciação Científica - CNPq. e-mail: wrzootecnia@gmail.com
[5]Aluno do Curso de Mestrado em Zootecnia da Universidade Federal do Ceará. Bolsista CNPq. e-mail: pcesarr@hotmail.com
[6]Professor do Instituto Centro de Ensino Tecnológico – CENTEC/Quixeramobim. e-mail: alexandrevcarneiro@yahoo.com.br
[7]Aluna do curso de graduação em Zootecnia da UFC/CCA, Fortaleza-CE. e-mail: franciely_costa@hotmail.com

Resumo: Objetivou-se com este estudo avaliar a viabilidade econômica do sistema de criação de ovinos em crescimento alimentados com diferentes níveis de concentrado. Foram utilizados 20 ovinos Santa Inês em crescimento, não-castrados, com idade e peso corporal médio de 50 dias e 13,00 ± 0,56 kg, respectivamente. Os animais foram distribuídos em quatro tratamentos experimentais com diferentes níveis de inclusão de ração concentrada (25,0; 37,5; 50,0; 62,5%), em delineamento em blocos casualizados, com cinco repetições. O indicador técnico analisado foi: produção diária de kg de peso corporal. Para análise econômica foi utilizada receita bruta média, custos com alimentação, margem bruta média. O maior consumo de alimento foi obtido pelos animais alimentados com 62,5% de inclusão de ração concentrada na dieta (239,12 kg). O peso corporal foi maior para os animais que estavam recebendo 62,5% de ração concentrada (27,18 kg). Os custos com alimentação foram maiores para o nível de inclusão de 62,5% (R$ 214,36). Obteve-se maior renda bruta média, também com o nível de inclusão de 62,5% (R$ 122,31). A maior margem bruta média foi obtida pelo tratamento com 62,5% de inclusão de ração concentrada (R$ 40,79). Os tratamentos com 25,0 e 37,5% de ração concentrada obtiveram margem bruta média negativa (R$ - 37,44 e - 9,47, respectivamente). Somente a partir de 50,0% de inclusão de concentrado na ração total é que o sistema tem margem bruta média positiva.

Palavras–chave: cordeiros, indicadores técnicos, relação volumoso:concentrado

Economic viability of sheep farming system Santa Ines fed different levels of concentrate

Abstract: The objective of this study to evaluate the economic viability of the system of growing sheep fed different levels of concentrated. We used 20 Santa Ines sheep growing, non-castrated, age and body weight of 50 days and 13.00 ± 0.56 kg, respectively. The animals were divided into four treatment experiments with different levels of concentrate inclusion (25.0, 37.5, 50.0, 62.5%) in randomized block design with five repetitions. The technical indicator was analyzed: daily production of kg body weight. For economic analysis was used gross average feed costs, average gross margin. The greater use of food was obtained from animals fed with 62.5% inclusion of concentrate diet in the diet (239.12 kg). Body weight was higher for animals were receiving a 62.5% concentrate diet (27.18 kg). The feed costs were higher for the inclusion level of 62.5% (R$ 214.36). He earned a higher gross income, also with the level of inclusion of 62.5% (R$ 122.31). The highest average gross margin was obtained by treatment with 62.5% inclusion of concentrate (R$ 40.79). The treatments with 25.0 and 37.5% concentrate diet had a gross margin negative average (R $ - 37.44 and - 9.47, respectively). Only from 50.0% of the concentrate in the total ration is that the system has average gross margin positive.

Keywords: lambs, roughage:concentrate ratio, technical indicators

Introdução

A agropecuária é uma atividade de relevante importância econômica na região Nordeste, estando à produtividade desta atividade sujeita a oscilações durante o ano em decorrência da estacionalidade na produção de forragem, determinada pelas características climáticas da região (Lima et al., 2011). No semiárido brasileiro, a exploração de pequenos ruminantes destaca-se das demais atividades desenvolvidas na região como alternativa para a produção de carne, pele, leite e seus derivados, auxiliando na permanência do homem no campo, evitando o êxodo rural, através da criação de empregos. A atividade é ainda conduzida de forma extensiva pela maioria dos criadores, sem uso de tecnologias adequadas, ocasionando baixos níveis de produção e produtividade dos rebanhos (Pompeu, 2009). Nesse aspecto, o confinamento de cordeiros apresenta uma série de benefícios, como menor mortalidade dos animais devido à menor incidência de verminoses (Siqueira et al., 1993) e maior controle da parte nutricional. Dessa forma, o presente trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar a viabilidade econômica do sistema de criação de ovinos Santa Inês alimentados com diferentes níveis de concentrado.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido no Setor de Ovinocaprinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará. Utilizaram-se 20 cordeiros Santa Inês, não-castrados, com média de 13 kg ± 0,56 kg de peso corporal (PC) e 50 dias de idade, confinados em baias individuais com piso de concreto, providas de comedouro e bebedouro. Os animais foram pesados, identificados, tratados contra ecto e endoparasitas e distribuídos em quatro tratamentos experimentais com diferentes níveis de concentrado (25,0; 37,5; 50,0; 62,5%), em delineamento em blocos casualizados com cinco repetições. O volumoso utilizado foi o feno de capim Tífton 85. As rações experimentais foram formuladas conforme o NRC (1985). A ração e água foram fornecidos à vontade, uma vez ao dia, as 8 h. A quantidade de ração fornecida foi calculada de modo a permitir 20% de sobras. É importante mencionar que a análise econômica consistiu da produção do borrego e do custo com alimentação. Os custos com instalações e mão-de-obra variam em função das características de cada sistema de produção e seriam "fixos" para sistemas semelhantes que adotassem as mesmas condições de manejo. A análise econômica considerou que todos os animais com 13 kg foram comprados por R$ 4,50/kg de peso corporal, portanto a análise econômica reflete tão somente os custos da alimentação. De posse do custo de cada ração e do consumo das mesmas, foram analisados os indicadores técnicos, e econômicos utilizando-se planilhas do Programa Excel®. O indicador técnico analisado foi: produção diária de kg de PC (Pompeu, 2009). Já as variáveis utilizadas para a análise econômica foram as recomendadas por Lana et al. (1999), descritas da seguinte forma: Receita bruta média (RBM): obtida multiplicando o peso do ovino (PO) pelo preço do kg de PC (PçkgPC), definida por: RBM = PO x PçkgPC; Custos com alimentação (CuA): obtido multiplicando o total de ração consumida (RC) pelo seu respectivo preço (PçR), definido por: CuA = RC x PçR; Margem bruta média (MBM): obtida pela diferença entre a receita bruta e os gastos com alimentação, definida como: MBM = RBM - CuA.

Resultados e Discussão

O maior consumo de alimento (Tabela 1) foi obtido pelos animais alimentados com 62,5% de inclusão de ração concentrada na dieta (239,12 kg). Isso é devido à elevada inclusão e maior digestibilidade da ração concentrada, quando comparada com a ração volumosa, associada a uma fibra efetiva de boa qualidade, que impossibilitou o aparecimento de casos de acidose ruminal nos animais. O peso corporal (Tabela 1) foi maior para os animais que estavam recebendo 62,5% de ração concentrada, apresentando média de peso total de 27,18 kg. Os custos com alimentação foram maiores para o nível de inclusão de 62,5% (R$ 214,36), devido ao maior consumo de alimento pelos animais, conforme observado na Tabela 1. Obteve-se maior renda bruta média (Tabela 1), também com o nível de inclusão de 62,5% (R$ 122,31). O motivo disso é o maior peso corporal obtido pelos animais desse tratamento. A maior margem bruta média (Tabela 1) foi obtida pelo tratamento com 62,5% de inclusão de ração concentrada (R$ 40,79). Isso ocorreu devido à maior renda bruta média, mesmo com o custo com

alimentação tendo sido o maior. Os tratamentos com 25,0 e 37,5% de ração concentrada obtiveram margem bruta média negativa (R$ - 37,44 e - 9,47, respectivamente). Mostrando que, ao vender animais com peso médio de 18,43 e 20,75 kg (25,0 e 37,5%, respectivamente) e com os custos de alimentação de R$ 135,09 e 148,97 (25,0 e 37,5%, respectivamente), para terminação desses animais não viabiliza o sistema de criação.

Tabela 1. Médias das variáveis utilizadas na análise econômica de ovinos Santa Inês alimentados com diferentes níveis de concentrado

Variável	Níveis de ração concentrada			
	25,0%	37,5%	50,0%	62,5%
Consumo (kg)	133,81	152,99	171,42	239,12
Peso corporal (kg)	18,43	20,75	22,48	27,18
Custos com alimentação (R$)	135,09	148,97	160,28	214,36
Renda bruta média (R$)	82,935	93,38	101,16	122,31
Margem bruta média (R$)	-37,44	-9,47	10,27	40,79

Conclusões

Somente a partir de 50% de inclusão de concentrado na ração total é que o sistema tem margem bruta média positiva.

Literatura citada

LANA, G.R.Q.; ROSTAGNO, H.S.; DONZETE, J.L.; LANA, A.M.Q. Efeito de programas de restrição alimentar sobre o desempenho produtivo e econômico e a deposição de gordura na carcaça de frango de corte. **Revista Brasileira de Zootecni**a, v.28, n.6, p.1302-1309, 1999.

LIMA, F.W.R.; FONTENELE, R.M.; PEREIRA, E.S.; PIMENTEL, P.G.; AQUINO, R.M.S.; ARRUDA, P.C.L.; BRASIL, E.G.B.; CRUZ, R.O. Viabilidade econômica do sistema de criação de ovinos Somalis Brasileira alimentados com diferentes níveis de concentrado. In: XXI CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 2011, Maceió. **Anais...** Maceió: Universidade Federal de Alagoas, 2011.

NRC - National Research Council. **Nutrient requirements of small ruminants.** Washington, D.C.:National Academy Press. 2007. 362 p.

POMPEU, R.C.F.F. **Substituição do farelo de soja pela torta de mamona dextoxificada em dietas para ovinos: valor nutritivo e desempenho bioeconômico.** 2009. 101f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

SIQUEIRA, E.R.; AMARANTE, A.F.T.; FERNANDES, S. Estudo comparativo da recria de cordeiros em confinamento e pastagens. **Revista de Veterinária e Zootecnia**, v.5, n.1, p.17-28, 1993.

Avaliação sensorial de queijo "tipo coalho" caprino defumado[1]

Ideraldo Pacheli Alves Evangelista[2], Edvaldo Mesquita Beltrão Filho[2] Fábio Anderson Pereira da Silva[2], Ingrid Conceição Dantas Guerra[3], Ricardo Targino Moreira[4], Marta Suely Madruga[4]

[1]Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor.
[2]Programa de Pós- Graduação em Tecnologia Agroalimentar. UFPB/Bananeiras, PB.
[3]Programa de Pós-Graduação em Nutrição. UFPE/Recife, PE.
[4]Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos. UFPB/João Pessoa, PB. msmadruga@uol.com.br

Resumo: Esta pesquisa teve como objetivo estudar as características sensoriais do queijo "tipo coalho" de leite caprino submetidos a defumação tradicional e a defumação líquida na massa do queijo. Foram utilizados quatro tratamentos sendo, T1 = queijo sem defumação, T2 = defumação liquida na massa, T3 = defumação em equipamento semi-industrial e T4 = defumação em equipamento caseiro (tambor). Os resultados demonstraram diferença significativa (P<0,05) para os atributos aroma, sabor, consistência e aceitação global. Na avaliação da intenção de compra dos queijos o queijo sem defumação (T1) obteve maiores escores médios que os demais em todos os atributos avaliados. Comparando os tratamentos com defumação (T2, T3 e T4), o queijo que sofreu defumação líquida (T2) obteve valor médio de 3,71 indicando na escala "talvez comprasse, talvez não comprasse". Tanto a defumação líquida como a tradicional, proporcionaram benefícios sensoriais aos produtos, através do incremento na cor, sabor e consistência dos produtos.

Palavras-chave: caprinocultura, defumação, derivados lácteos

Sensory evaluation of smoked goat cheese "type curdling"

Abstract: This research aimed to study the sensorial characteristics of cheese "type curdling" goat milk subjected to traditional smoking and smoking liquid in the mass of cheese. We used four treatments being smoking-free cheese = T1, T2 = smoking liquid in the dough, T3 = smoking in semi-industrial equipment and T4 = smoking in homemade equipment (drum). The results showed significant difference (P <0.05) for the attributes aroma, taste, texture and overall acceptability. In evaluating the purchase intention of curing the cheese without cheese (T1) had higher average scores than others on all attributes. Comparing the smoking treatments (T2, T3 and T4), the cheese that has smoking liquid (T2) obtained a mean value of 3.71 on a scale indicating "maybe buy, maybe not buy." Both the liquid and the traditional smoking process, provided sensory benefits to products, through an increase in color, flavor and product consistency.

Keywords: goat, smoking, dairy products

Introdução

A indústria de produtos lácteos derivada da caprinocultura apresenta-se em crescente desenvolvimento. Dentre os derivados lácteos, o queijo apresenta-se como produto de primeira necessidade dada sua elevada aceitação e de seu grande valor nutritivo para o gênero humano.

Dentre os diversos tipos de queijo fabricados no Brasil, o queijo de coalho constitui-se em derivado do leite de grande popularidade, aceitação, consumo e produção na Região Nordeste. É um produto importante do ponto de vista nutricional, econômico e social que pode incrementar a renda dos produtores rurais (OLIVEIRA, 2009).

Freitas Filho et al. (2009) destacam que apesar de sua importância econômica e grande popularidade na região Nordeste, a fabricação de queijo tipo coalho não conta com tecnologia apropriada para a melhoria de sua qualidade. É necessário que o processo tradicional, geralmente artesanal e a partir de leite cru, acompanhe a evolução das técnicas queijeiras mediante modificações já utilizadas na

tecnologia de outros queijos nacionais, promovendo melhorias na qualidade sensorial do produto e tornando-o seguro para consumo humano (LEITE et al, 2002).

A técnica de defumação a frio é muito utilizada para introduzir características com funções preservativas devido ao maior tempo de exposição do alimento à fumaça quando comparada à defumação a quente. Este tipo de defumação é a mais indicada para queijos, pois a gordura do queijo ajuda a reter compostos aromáticos da fumaça e evita a deformação do mesmo, além de exercer a função de conferir sabor e odor agradáveis e estender a durabilidade do produto (LAGUNA; EGITO, 2008). A partir do contexto apresentado, esta pesquisa teve como objetivo avaliar a influência do processo de defumação na produção e na qualidade sensorial de queijo "tipo coalho" caprino.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Laboratório de Pesquisa e Desenvolvimento de Laticínios – CCHSA/UFPB. O leite utilizado como matéria-prima foi proveniente de aproximadamente 54 cabras das raças Pardas Alpina, Sannen e animais mestiços destas raças, produzindo em média 2,5 litros/cabra/dia. A ordenha foi realizada manualmente, observando-se todos os cuidados higiênicos necessários.

O delineamento experimental adotado foi composto por quatro tratamentos baseados em duas técnicas de defumação: a defumação líquida e a tradicional. Os quatro tratamentos utilizados no processamento foram assim distribuídos: T1: queijo tradicional sem defumação (testemunho), T2: queijo com adição de fumaça líquida à massa; T3: queijo defumado em defumador semi-industrial; T4: queijo defumado em defumador de tambor (caseiro).

Para a elaboração dos queijos, o leite após a ordenha foi filtrado em tela de nylon de malha fina para remoção de impurezas. Em seguida foi submetido a pasteurização lenta (64ºC por 30 minutos) seguido de resfriamento em água corrente até atingir 35ºC. Sob agitação lenta adicionou-se cloreto de cálcio e o coalho e aguardou-se 40 minutos para a formação do coalho. Em seguida, procedeu-se o corte da massa em cubos e aguardou-se até a sedimentação completa dos grãos no fundo do recipiente o que indica a separação completa do soro. A massa foi aquecida até 42ºC, e o soro foi retirado. A massa foi salgada (0,4%) enformada e prensada por 4 horas. Após as 4 horas os queijos foram desenformados, maturados e curados durante três dias, submetidos aos tratamentos de defumação, embalados e refrigerados.

Para a avaliação sensorial foram aplicados os testes de aceitação e intenção de compra de acordo com a metodologia descrita pelo IAL, (2005). O painel de provadores foi formado por 180 pessoas não treinadas, sendo 60 pessoas para cada experimento de ambos os sexos, de diferentes faixas etárias (variando de 15 a 55 anos), entre eles, professores, funcionários, alunos e estagiários do CCHSA/UFPB.

Em todos os testes, as amostras foram servidas em temperatura ambiente, sendo quarteadas e padronizadas no formato de cubos de aproximadamente de 1,5cm^3, e acondicionadas em copos plásticos descartáveis de 50 ml, devidamente codificados em números aleatórios de três dígitos. Os atributos avaliados foram aroma, cor, sabor, textura e aspecto geral.

Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), utilizando um delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e três repetições para cada experimento. As diferenças significativa entre as amostras, foram comparadas pelo o Teste de Tukey ao nível de significância de 5% de probabilidade, utilizando-se o software estatístico *Statistical Analysis Systems - SAS* (SAS INSTITUTE INC, 1994).

Resultados e Discussão

De acordo com os resultados obtidos para aceitação dos queijos (Tabela 1), Os provadores avaliaram o queijo tipo coalho, caracterizando-o como um produto com aparência, cor e consistência agradáveis, cuja pontuação obteve escore médio de 7,0. A análise das médias das avaliações dos consumidores, referente aos atributos sensoriais demonstraram que houve diferenças significativas ($P<0,05$) entre os tratamentos para os atributos de aroma, sabor, consistência e avaliação global. Observa-se que o queijo controle (T1), apresentou as maiores médias em todos os atributos, fato que pode estar relacionado ao baixo consumo de queijos defumados pelos provadores.

Tabela 1- Escores médios e desvios-padrão dos atributos sensoriais do queijo tipo coalho caprino defumado

Atributos	Tratamentos[1*]				
	T1	T2	T3	T4	CV (%)
Aparência	7,43±1,35[a]	7,15±1,86[a]	7,07±1,92[a]	6,95±2,07[a]	25,44
Cor	7,50±1,35[a]	7,15±1,72[a]	7,10±1,86[a]	6,97±1,97[a]	24,26
Aroma	6,90±1,79[a]	5,80±2,19[b]	5,20±2,18[b]	5,07±2,39[b]	37,43
Sabor	7,40±1,54[a]	6,28±2,16[b]	5,58±2,39[bc]	5,00±2,24[c]	34,72
Consistência	7,33±1,58[a]	6,58±1,88[ab]	6,51±1,94[ab]	6,08±2,04[b]	28,18
Avaliação Global	7,45±1,56[a]	6,58±1,85[ab]	5,70±2,26[bc]	6,56±2,10[c]	30,99

[1] T1 - Queijo sem defumação – Controle; T2 – Queijo processado com adição de fumaça líquida T3 – Queijo processado com defumação em defumador semi-industrial, T4 – Queijo processado com defumação em defumador de tambor.
*Média ± desvio padrão seguida de letras iguais entre as linhas, não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade; Média ± Desvio Padrão; CV= Coeficiente de Variação.

Quanto a intenção de compra, constatou-se que os tratamentos T1 e T2 se diferenciaram dos demais ao nível de 5% ($p<0,05$), como mostra a Figura 1. Em uma escala de 1 a 5, de não compraria a compraria, os provadores demonstram a possibilidade de adquirirem o produto em comercialização. Neste caso, o tratamento controle apresentou as melhores pontuações, com média acima de 4.

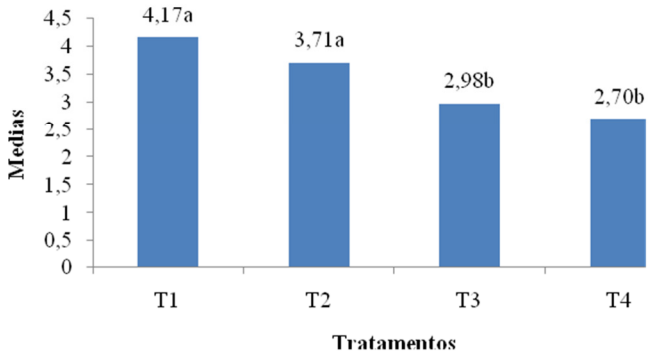


Figura 1. Escores médios de **intenção de compra** atribuídos ao queijo tipo coalho elaborado com leite caprino e defumado

Conclusões

Os queijos adicionados de fumaça líquida tiveram melhor aceitação do que aqueles submetidos a defumação natural. No entanto, tanto a defumação líquida como a tradicional, proporcionaram benefícios sensoriais aos produtos, através do incremento na cor, sabor e consistência dos produtos.

Literatura citada

FREITAS FILHO, J R.; SOUZA FILHO, J. S.; OLIVEIRA, H. B.; ANGELO, J. H. B.; BEZERRA, J. D. C. Avaliação da qualidade do queijo "coalho" artesanal fabricado em Jucati – PE. **Extensio: Revista Eletrônica de Extensão,** v. 6, n. 8, p. 35-49, 2009 .

AGUNA, L. E; EGITO, A. S. Processamento do Queijo de Coalho Fabricado com Leite de Cabra Maturado e Defumado. Comunicado Técnico. **Prática e Processo Agropecuário *on line*.** EMBRAPA, Sobral – CE, 2008.

OLIVEIRA, M. E. G. **Desenvolvimento de formulações de bebidas lácteas fermentadas a partir de soro e leite de cabra**. João Pessoa: UFPB, 2009. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) Universidade Federal da Paraíba, 2009.

5° Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte - 5° SINCORTE
Feira Nacional do Agronegócio da Caprino-ovinocultura de Corte - FENACORTE 2011
24 a 28 de outubro de 2011 - João Pessoa - Paraíba - Brasil

Os desafios da comercialização do leite de cabra no arranjo produtivo local da ovinocaprinocultura no médio sertão de Alagoas: O caso da cooperativa de consumo e produção dos pequenos criadores de Santana do Ipanema[1].

Aline Melo da Silva[2] Reginaldo Guedes de Souza Filho[3] Michelle Guimarães Acioli[4] Carlos Henrique Amorim Soares[5] Cliciane Rodrigues Brito[6] Larisse Mendonça[7].

[1] Parte de uma Monografia do primeiro autor, financiada pelo CNPq.
[2] Veterinária, especialista em Arranjos Produtivos Locais - UNIFOR, Fortaleza, Bolsista CNPq. E-mail: aline_zte@hotmail.com.
[3] Zootecnista, Ms. Produção Animal – UFPB, Professor da UNEAL. E-mail: Reginaldo_de@hotmail.com
[4] Zootecnista, especialista em Arranjos Produtivos Locais - UNIFOR, Fortaleza, Bolsista CNPq. E-mail: mixicow@hotmail.com
[5] Zootecnista, Graduado – UFAL, Alagoas. Analista Técnico SEBRAE / AL. Coordenador do APL Ovinocaprinocultura no Sertão. E-mail: henrique@al.sebrae.com.br
[6] Bióloga, Graduanda – UNEAL, Alagoas. E-mail: @hotmail.com
[7] Zootecnista, Graduanda – UNEAL, Alagoas. E-mail: @hotmail.com

Resumo: O leite de cabra é um alimento com excelente qualidade nutricional. Justificando a expansão da caprinocultura leiteira, com a viabilização de produtos de qualidade, resultará em um aumento do nível de aceitabilidade, como conseqüente ampliação da agroindústria regional, contribuindo para a melhoria do nível de vida e fixação do homem ao meio rural, influenciando positivamente na segurança alimentar e nutricional da população. Essa pesquisa visa propor um modelo de comercialização e minimização de custos com uma central de compras de produtos derivados do leite caprino para a COPASIL (Cooperativa de Consumo e Produção dos Pequenos Criadores de Santana do Ipanema), no Arranjo Produtivo Local de Ovinocaprino no Sertão em Alagoano, tornando-o sustentável, visualiza que as vendas desses produtos apesar da procura se mostram pequenas, pela falta de capacidade do fornecedor em atender a demanda desses produtos, ocasionando constantemente a falta do produto, falta de interesse do produtor em investir em rebanhos e genética, elevado grau de exigência do mercado consumidor, com poucas condições de negociação produtor e fornecedor (comércio), a falta de uma visão estratégica do criador/produtor, atentando-se para o fato de que o produto derivado do leite caprino tem um valor agregado superior ao bovino, que é um produto fortemente procurado nos estabelecimentos comerciais.

Palavras-Chave: caprinocultura, APL, cooperativa de criadores,

Abstract: Goat milk has an excellent nutritional quality. The participation of goat rising in Brazilian agricultural scenario has increased in recent years. Justifying the expansion of milk goat rising, with the possibility of quality products, could result in an increased acceptability level, and the consequent expansion of agroregional cooperation, contributing to improving the standard of living and settling men in rural areas, what positively influences population's food and nutritional security. The present research proposes a model of marketing and decreasing of costs with a purchasing central of products derived from goat milk to COPASIL (Consumption and Production Cooperative of Small Breeders from Santana do Ipanema) in the Local Productive Arrangement of goat rising in the Hinterland of Alagoas, making it sustainable, competitive, redefining the study of milk market in Santana do Ipanema City. It is visualized that sales of these products despite the demand is small yet, the lack of supplier's ability to attend the demand of these products, constantly causing the lack of product. Some situations can be listed for such failure: lack of producer interest in investing in livestock and genetics; high demand of the consumer market, with few trading conditions and supplier (trade), the lack of a strategic vision of the creator/producer, paying attention to the fact that the product derived from goat milk has a higher value to cattle, which is a product strongly sought in shops.

Keywords: goat rising, APL, cooperative breeders.

Introdução

A participação da caprinocultura no cenário agropecuário brasileiro tem aumentado muito nos últimos anos. O leite e seus derivados têm se mostrado um dos produtos com melhores perspectivas de retorno, com importante contribuição do leite de cabra para uso terapêutico (PEREIRA *et al.*, 2006).

Na região Nordeste, é uma atividade que permeia a grande maioria das propriedades rurais, com grande importância sócio-econômica para o homem do campo. Sozinha é responsável pelo fornecimento de 40% de toda proteína animal consumida pela população rural. Segundo os levantamentos do SEBRAE (2006), sobre o consumo de leite caprino em Alagoas, o estado apresenta um forte potencial na cadeia nas seguintes regiões do estado, representadas pelas sete maiores cidades, a saber: Grande Maceió, Delmiro Gouveia, Penedo, Arapiraca, Palmeira dos Índios, Santana do Ipanema e São Miguel dos Campos.

O principal desafio é identificar e incentivar o desenvolvimento da atividade caprina e os desafios da comercialização do leite de cabra. Sendo esse, o momento propício para a Cooperativa de Consumo e Produção dos Pequenos Criadores de Santana do Ipanema-AL (COPASIL), desenvolver o agronegócio da caprinocultura, junto com o Arranjo Produtivo Local de Ovinocaprino – APL, no Sertão Alagoano, minimizando os custos do produtor, com vista a torná-la sustentável e competitiva, ampliando e redefinindo o estudo de mercado de produtos lácteos.

Os benefícios esperados seriam: o aumento da interação e da cooperação entre produtores e empreendedores; maior atração de capitais; aumento do dinamismo empresarial; redução dos custos e riscos empresariais; promoção de inovações tecnológicas; maior agilidade e flexibilidade da mão-de-obra; melhoria da qualidade de vida dos cooperados. Tornando-o um dos mecanismos que o APL da Ovinocaprinocultura pretende acionar para promover a inclusão social de milhares de trabalhadores, famílias e empreendedores que operam no mundo dos micro e pequenos negócios de Alagoas.

Métodologia

Revisão bibliográfica e exploratória com estudo de caso no APL, através de análise dos dados baseada na metodologia de GIL (2002). Foram analisados dados secundários advindos de pesquisas realizadas pelo SEBRAE/AL em dezembro/09. Estudo a partir da comercialização e distribuição, tomando como referência, alguns dados coletados junto ao consumidor; situação sócia econômica e de produção, tomando como referência, alguns dados coletados junto ao produtor sócio da COPASIL em Santana do Ipanema.

As informações foram obtidas por meio de questionários estruturados com perguntas abertas e fechadas aos consumidores, comerciantes ou gerentes dos estabelecimentos, nos pontos de comercialização, acompanhado por um coordenador de campo com experiência na área de comercialização no varejo. No primeiro momento para 15 consumidores e 05 distribuidores de produtos lácteos da Caprinocultura e no segundo momento, com produtores associados, totalizando 13 produtores do total de 45 associados, localizados na sede da cooperativa (COPASIL), no município de Santana do Ipanema/AL. A aplicação do questionário foi acompanhada por um coordenador de campo com experiência na área de produção.

Os questionários tiveram foco nos seguintes aspectos: consumidor (traçando o perfil e identificando quem compra e qual a estratégia para conquista de novos clientes); no ponto de venda (identificando a política de preço do estabelecimento, forma de pedidos, curva de vendas dos produtos, mix dos produtos ofertados, recebimento e armazenamento do produto lácteo); no fornecedor (prazo e forma de entrega dos pedidos dos produtos, a existência de fornecedores locais para atenderem as demandas, qualidade e higiene dos produtos entregues ao ponto de venda), sócio econômico (traçando o perfil do produtor, quanto ao grau de instrução e modelo de empresa rural, como vive atualmente, quanto ganha com o seu negócio); no produtor sócio (traçando o perfil do produtor, quanto a sua produção e venda do produto). Todas as entrevistas foram submetidas à crítica para verificação da correção do preenchimento das mesmas.

Resultados e Discussão

De acordo com a avaliação dos questionários realizada em dezembro de 2009 com 13 dos 45 produtores sócios da COPASIL na cidade de Santana do Ipanema (como citado na metodologia), foi observado, que a produção de leite diária da COPASIL, na maioria dos produtores é de 11 a 30 litros (37,5%), 25% produzem de 1 a 3 e outros 25% produzem de 4 a 10 litros/dia e em menor porcentagem os que produzem mais de 30 litros diários. Também podemos perceber que é pequeno o número de animais em produção na cooperativa. Entre 1 a 10 animais encontram-se no pico de produção leiteira, correspondendo a 44% da produção, já de 11 a 25 animais, correspondem a 33% da produção, enquanto que 26 a 50 animais pesquisados atingem 11,11% da produção e essa mesma porcentagem corresponde a mais de 50 animais produzindo. Significa dizer que o erro de manejo é evidente nos cooperados com a quantidade maior de animais, o que demonstra a necessidade de capacitações para minimizar os erros com a criação, refletindo em maiores ganhos com a produção. No que se refere à comercialização do leite caprino, observou-se que, o maior comprador é o consumidor final, cerca de 37% da produção total, enquanto que 25% correspondem aos atravessadores, diminuindo o lucro do produtor. Sabe-se portanto que 13% desse leite são usados para consumo próprio ou vendido pelo preço do leite de vaca. Foi verificado também o grau de escolaridade dos criadores ou responsáveis cooperados vem aumentado ao passar do tempo, facilitando a absorção de novos conhecimentos mesmo com pouca velocidade, o índice de analfabetismo vem diminuindo, possibilitando-os ter pelo menos o primeiro grau (7,69%) , mesmo que incompleto (38,47%). Com o nível de escolaridade abaixo do desejado, ocasiona mão de obra desqualificada em uma boa parte dos entrevistados, cerca de 23% tem o segundo grau incompleto, e uma minoria, em torno de 15%, tem curso superior.

A caprinocultura leiteira, como fonte de renda para os criadores, ainda não trouxe ganhos expressivos, com renda menor que o salário mínimo, apenas complementa e não atende as necessidades básicas da agricultura familiar. Acretita-se que, com a conclusão de uma usina de beneficiamento do leite de cabra, esse quadro mudará, sendo um produto diferenciado atendendo aos padrões de qualidade que regem a lei de boas práticas de fabricação, agregando valor ao produto.

Considerando a pesquisa de mercado e os diagnósticos feitos neste trabalho, nota-se que nos últimos três anos, ocorreu um crescimento de 20% na vendas de leite caprino, porém ainda é pouco expressivo. Na mesma linha nota-se que 83% dos pontos de vendas não têm abastecimento regular do produto leite caprino. A maior comercialização do leite caprino é direta ao consumidor, devido às falhas atuais de logística e não operacionalização da cooperativa.

Conclusão

A comercialização precisa de ações que desenvolva a produção da Caprinocultura leiteira na região do Sertão Alagoano. Seus baixos rendimentos são superáveis por fatores controláveis de marketing, tecnologia, gestão, capacitação e formação/ampliação de infra-estrutura específica e pública. As atividades dessas cadeias são exercidas, predominantemente, por agricultores familiares com baixo nível de tecnologia. O modelo atual de exploração da atividade da caprinocultura de leite na nossa região, não atende as necessidades básicas da agricultura familiar. Por fim, para o crescimento da caprinocultura leiteira, torna-se necessário não só estimular o consumo do produto, mas, principalmente a disponibilidade desse produto nos pontos de venda a qualquer época do ano.

Literaturas Citadas

PEREIRA, J. S.; MELO, L. H. M. S.; RISTOVO, A. M.; MARINI, S.; TAVARES, D. V. A. M.; **Levantamento da constituição de células somáticas e componentes do leite de cabras da raça Saanen no município de Teresópolis** - Rio de Janeiro. Anais... XXIII Congresso Nacional de Laticínios. Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes. Juiz de Fora, jul./ago v.61, n. 351, p.368-370. 2006.

SEBRAE/AL. **Consumo e Comercialização de Carnes de Ovinos e Caprinos em Alagoas**. 2006.

SEBRAE/AL. Programa de Mobilização para o Desenvolvimento dos Arranjos e Territórios Produtivos Locais do Estado de Alagoas. 2005.

Pesquisa de mercado: Hábitos de compra e consumo de carne de caprinos e ovinos em Petrolina - PE

Ítalo Reneu Rosas de Albuquerque[1], Glayciane Costa Gois[2], Mayara Ramalho Dantas[3], Renata Lima Sousa[4], Elen Alves de Macedo do Vale[5], Dallyson Yehudi Coura de Assis[1]

[1]Médico Veterinário. Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFPB/CCA/Areia-PB. e-mail: italoreneu@hotmail.com
[2]Zootecnista. Doutoranda do Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia – UFPB/CCA/Areia-PB. e-mail: glayciane_gois@yahoo.com.br
[3]Aluna de Graduação em Biologia – UPE/Petrolina-PE. e-mail: mayara_107@hotmail.com
[4]Aluna do Instituto Federal do Sertão Pernambucano – PE. e-mail: renattynha_lima@hotmail.com
[5]Estagiária da Embrapa Semiárido- Petrolina – PE. e-mail: elen_dete@hotmail.com

Resumo: O presente trabalho tem como objetivo avaliar as preferências dos consumidores de carne caprina e ovina na cidade de Petrolina – PE, através de questionários, onde foram abordados alguns itens como sexo, idade e renda, bem como qual a carne preferida, gosta ou não de carne de caprinos e ovinos e por qual motivo, tipo de corte que mais compram e critérios para a aquisição do produto e consumo de iguarias. Da análise dos dados, constatou-se que os consumidores são maioria do sexo masculino, com faixa etária entre 31 e 50 anos e acima de 50 anos. Para a aquisição da carne, o consumidor apresentou uma preferência para a carne caprina alegando ser uma carne saborosa, não sendo o odor um entrave para a sua compra. O local de compras preferencial ainda é em feiras livres, sendo a qualidade do produto o atributo que mais se considerou importante para a aquisição das carnes em questão. Verificou-se que o pernil é o corte preferido entre os entrevistados e quanto às iguarias, a buchada é bem aceita sendo consumida pela maioria dos entrevistados, porém a lingüiça caprina e ovina não é muito conhecida. Conclui-se que a carne caprina é a preferida pelos entrevistados em relação à carne ovina. Existe a necessidade de maior divulgação dos produtos de origem caprina e ovina.

Palavras–chave: cadeia produtiva, carne, disponibilidade, mercado consumidor

Market Research: habits of purchase and consumption of meat in from goats and sheep in Petrolina – PE

Abstract: The present work has as objective evaluate consumer preferences for meat goats and sheep in the city of Petrolina - PE, through questionnaires, where some were approached items as sex, age and income, and where the meat of choice, like it or not meat goats and sheep and why, that kind of cut longer and criteria for product purchase and consumption of delicacies. Of the analysis of the data, it was verified that the consumers are majority of the masculine sex, with age between 31 and 50 years and above 50 years. For the acquisition of meat, consumers showed a preference for goat meat claiming to be a tasty meat, the odor is not an obstacle for your purchase. The site is still preferred street fair markets, and product quality attribute that is most important to consider the acquisition of the meat in question. It was found that the ham is cut favorite among the respondents and on the delicacies, the bushing is well accepted and consumed by most respondents, but the goats and sheep sausage is not well known. It is concluded that goat meat is preferred by respondents in relation to sheep meat. There is a need for wider dissemination of the products of goats and sheep.

Keywords: production chain, meat, availability, consumer market

Introdução

O interesse das pesquisas de comportamento do consumidor recai principalmente sobre a análise empírica de como ocorre o processo de compra e quais são os fatores que afetam os consumidores. Desta maneira, pesquisadores e organizações buscam conhecer os gostos, preferências, hábitos e atitudes dos consumidores, para que se possam apontar tendências e perspectivas em relação ao comportamento de

consumo (SPROESSER et al., 2006). Conhecendo o perfil dos consumidores, será mais simples atingir os objetivos de consumo, uma vez que o cliente constitui o ponto principal para o desenvolvimento das cadeias de produção da carne. Devido a isso, a pesquisa tem como objetivo avaliar as preferências dos consumidores de carne caprina e ovina na cidade de Petrolina – PE.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado na cidade de Petrolina, Pernambuco, por meio da aplicação de questionários, durante os meses de junho e julho de 2011. Inicialmente foi elaborado um questionário de múltipla escolha composto de 11 perguntas, onde foram abordados vários aspectos do consumo de carne caprina e ovina. Os entrevistadores abordavam os consumidores em portas de supermercado, açougue, feiras livres e repartições públicas. No total, foram realizadas 85 entrevistas completas. As perguntas permitiram verificar aspectos inerentes ao perfil do consumidor, tais como sexo, idade e renda, bem como qual a carne preferida, gosta ou não de carne de caprinos e ovinos e por qual motivo, tipo de corte que mais compram e critérios para a aquisição do produto e consumo de iguarias. Para tabulação dos dados, foi feito o uso de uma planilha do aplicativo Excel do Pacote Office do Sistema Operacional Windows XP® Home Professional®, sendo realizados cálculos das percentagens e dos seus respectivos valores absolutos.

Resultados e Discussão

Através dos dados pessoais dos entrevistados (tabela 1), observou-se um predomínio de homens (65,88 %) do que de mulheres (34,12 %), durante a realização da entrevista. Quanto à idade, 10,59% dos consumidores entrevistados tinham entre 18 e 30 anos; 41,18% 31 a 50 anos e 48,23% acima de 50 anos, sendo a faixa etária predominante.

TABELA 1- Preferência dos consumidores de carne caprina e ovina no município de Petrolina.

Perfil do consumidor	Total inquiridos n = 85 %=100	Perfil do consumidor	Total inquiridos n = 85 %=100
Sexo		**Local de compra**	
Masculino	65,88	Açougue/Frigorífico	10,59
Feminino	34,12	Produtor	2,35
Idade		Feiras livres	70,58
18 – 30	10,59	Supermercado	16,48
31 – 50	41,18	Mercado público	0
>50	48,23	**Critérios para a compra da carne**	
Preferência por carne caprina		Preço	18,82
Gosta	84,71	Cor	10,59
Não gosta	15,29	Maciez	4,71
Motivos		Cheiro	5,88
Adocicada	0	Qualidade	60,00
Saborosa	61,18	**Tipo de corte**	
Saudável	21,18	Corte traseiro	45,88
Cheiro ruim	3,53	Corte dianteiro	11,76
Não gosta	10,59	Costela	14,12
Nunca comeu	3,53	Lombo	4,70
Preferência por carne ovina		Pescoço	0
Gosta	69,41	Não importa	23,54
Não gosta	30,59		

		Consumo de iguarias	
Motivos		**Buchada de caprinos e ovinos**	
Adocicada	0	Gosta	56,47
Saborosa	61,18	Não gosta	43,53
Saudável	7,06	Gostaria de comer	0
Cheiro ruim	5,88	**Lingüiça de caprinos e ovinos**	
Não gosta	18,82	Gosta	38,82
Nunca comeu	7,06	Não gosta	8,24
		Gostaria de comer	52,94

Em relação à preferência da carne caprina ou ovina, observou-se que 84,17 e 69,41% dos entrevistados apreciam a carne por ser saborosa, tendo uma maior procura pela carne caprina. Quanto ao local de compra, verifica-se que existe a preferência da compra em feiras livres (70,58%) e até mesmo em supermercados (16,48%), sendo seguido pela compra efetuada em açougues/frigorífico (10,59%). A garantia de qualidade apresenta grande importância no momento da compra, o que possivelmente está relacionado à decisão de onde irá comprar a carne.

Verifica-se que o corte traseiro (pernil) é o corte preferido entre os entrevistados (45,88%), seguido da costela (14,12%) e do corte dianteiro (11,76%). Quanto às iguarias, a "buchada" é um prato bastante apreciado, visto que 56,47% dos consumidores entrevistados a consomem. A "buchada" apresenta boa aceitação pelos consumidores, tendo como principais ingredientes o coração, rins, fígado, pulmões, intestinos, rúmen e sangue (Costa et al., 2011). A lingüiça é uma das iguarias de caprinos e ovinos pouco conhecida pelas pessoas entrevistadas, haja visto que mais de 50% dos entrevistados gostariam de comer, o que revela um promissor mercado a ser explorado, necessitando de investimentos que contemplem sua fabricação e comercialização.

Conclusões

A carne caprina tem maior aceitação que a ovina.
A buchada é a iguaria mais apreciada pelos consumidores.
Existe a necessidade de maior divulgação dos produtos de origem caprina e ovina.

Literatura citada

COSTA, R.G.; MADRUGA, M.S.; SANTOS, N.M.; MEDEIROS, A.N. **Qualidade físico-química, química e microbiológica da "buchada" caprina**. **Disponível em:** <http://www.cordeirobrasileiro.com.br/boletim.php> Acesso em: 17/09/2011.

SPROESSER, R.L.; NOVAES, A.L.; BATALHA, M.O.; LAMBERT, J.L.; LIMA FILHO, D.O. Perfil do consumidor brasileiro de carne bovina e de hortaliças. In.: CONGRESSO DA SOBER, "Questões agrárias, educação no campo e desenvolvimento", XLIV, 2006, Campo Grande – MS. **Anais...** Campo Grande, 2006.

Caracterização química de almôndegas de carne caprina enriquecida com casca de abóbora e soja texturizada

Taliana Kênia Alves Bezerra[1], Diva Priscilla Nery de Oliveira[1], Carine Ellen Pinto Maciel[1], Deborah Silva do Amaral[2], Marta Suely Madruga[3], Ricardo Targino Moreira[3]

[1] Discentes do Curso de Graduação em Engenharia de Alimentos – UFPB, João Pessoa.
[2] Mestranda do programa de pós –graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos – UFPB , João Pessoa. E-mail: debyamaral6@hotmail.com
[3] Docentes do Departamento de Engenharia de Alimentos (DEA/CT/UFPB).

Resumo: O enriquecimento de almôndegas de carne caprina com casca de abobora é uma alternativa de reaproveitamento agroindustrial, contribuindo para a obtenção de um produto de elevado qualidade nutricional. Foram elaboradas três formulações de almôndegas de carne caprina enriquecidas com a proteína de soja texturizada e com diferentes concentrações de casca da abóbora (10, 20 e 30%), respectivamente. Realizou-se a caracterização química das três formulações de almôndegas, avaliando quanto aos teores de umidade, cinzas, proteína e lipídeos. Os resultados obtidos na caracterização química apresentaram-se satisfatórios por atenderem aos padrões exigidos pelo Ministério da Agricultura, Abastecimento e Pecuária - MAPA (2000) e por obterem coerências nos resultados com relação à concentração de casca adicionada a cada formulação.

Palavras–chave: carne caprina, enriquecimento, subprodutos agroindustriais

Abstract: The enrichment of goat meat meatballs with pumpkin peel is an alternative agro-industrial reuse, contributing to obtain a product of high nutritional quality. Three formulations of meatballs goat meat prepared were enriched with soy protein and textured bark of different concentrations of pumpkin (10, 20 and 30%), respectively. The parameters of moisture, ash, protein and lipids were evaluated in the three formulations of meatballs. All three formulations of meatballs were in accordance with Brazilian legislation for protein and lipid content.

Keywords: goat meat, enrichment, agro-industrial by-products

Introdução

Durante as etapas do processamento de frutas e vegetais, são recolhidos materiais não aproveitados na produção industrial, os chamados subprodutos, tais como cascas, centros, as sementes, os caroços e o bagaço (EMBRAPA, 2003).

O aproveitamento desses subprodutos é de grande importância para as questões econômicas e ambientais. Um subproduto de origem vegetal que pode ser utilizado em preparações de cozidos, refogados, sopas, ralado em recheios de tortas e adicionados em alimentos cárneos é a casca da abóbora, que possui uma espessura fina e rígida. A casca da abóbora possui maior teor de fibra, de cálcio, baixa caloria e propriedade funcionais quando comparado com a polpa (MONTEIRO, 2009).

A proteína de soja texturizada está se tornando cada vez mais frequente como alternativa para o enriquecimento de produtos cárneos por apresentar propriedades funcionais e também por proporcionar a retenção de líquidos e gordura, acentuando a cor e textura, além de agir como um agente emulsificante e estabilizante, sendo também um produto economicamente viável (CIRILO, 2008).

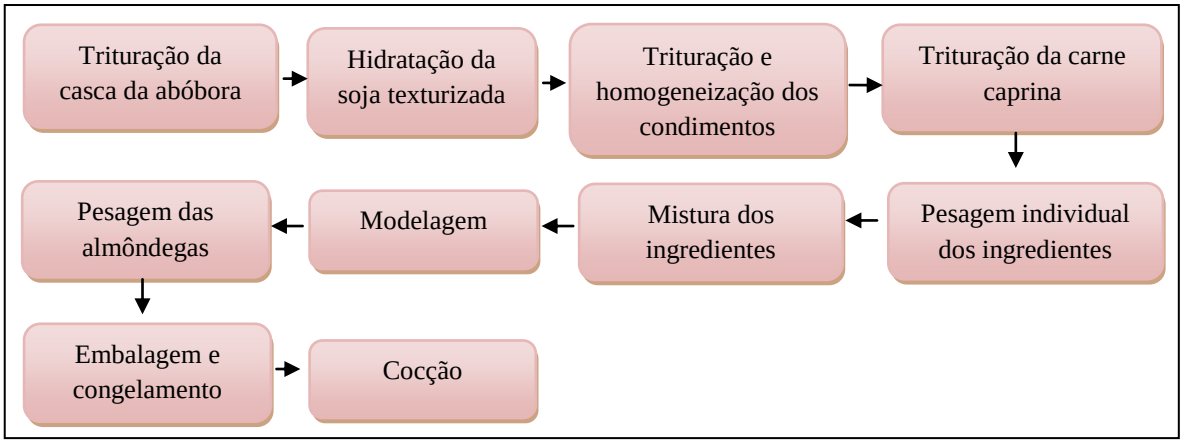
Os produtos de carne caprina se mostram como bons veículos para o enriquecimento, pois apresentam grande potencial de consumo em razão de seu valor nutritivo, de sua aceitabilidade e sua viabilidade econômica. A carne caprina juntamente com a proteína da soja auxilia na minimização dos sintomas da menopausa, atuando na prevenção de doenças cardiovasculares, do câncer de próstata e do câncer de mama. Também é uma excelente fonte de minerais como ferro, potássio, fósforo, cálcio e vitaminas do complexo B (FERREIRA, 2007). A carne caprina apresenta uma alternativa para atender os

anseios dos consumidores cada vez mais preocupados com a saúde, pois possuem baixos teores de colesterol, gordura saturada e calorias, elevados níveis de proteína e ferro (MADRUGA, 2001).

A elaboração de almôndegas de carne caprina enriquecido com casca da abóbora e com a proteína de soja texturizada é uma alternativa de reaproveitamento agroindustrial, que contribui para a obtenção de um produto de elevada qualidade nutricional. Sendo a casca da abóbora um produto de custo praticamente zero, e considerando-se também que poderá ser utilizada carne caprina de segunda que apresenta menor valor comercial, fatores que favorece o processo de fabricação, sendo finalizado com baixo custo de produção e permitindo uma melhor agregação de valor, com ganho ambiental e econômico, pois os mesmos são utilizados em grandes proporções na elaboração de almôndegas.

Material e Métodos

Três formulações de almôndegas de carne caprina enriquecida com casca da abóbora e soja texturizada foram processadas segundo o fluxograma 1. Os tratamentos diferiram entre si nos percentuais de carne caprina e casca de abóbora, segundo as descrições:- Formulação A: 84% de carne caprina, 4% de soja texturizada, 10% de abóbora; - Formulação B: 74% de carne caprina, 4% de soja texturizada, 20% de abóbora; - Formulação C: 64% de carne caprina, 4% de soja texturizada, 30% de abóbora.



Fluxograma 1: Processamento de almôndega de carne caprina enriquecida com casca de abóbora e soja texturizada.

Foram realizadas a caracterização química de todas as formulações quanto aos teores de umidade, cinzas e proteínas, na qual foram determinados utilizando a metodologia descrita nos itens nº 950.46.41, 920.153 e 928.08, respectivamente pela AOAC (2000). Os lipídios foram dosados seguindo os procedimentos de Folch, Less e Stanley (1957).

Resultados e Discussão

As médias e os desvios padrão obtidos por meio das caracterizações químicas de umidade, proteína, lipídeos e cinzas das três formulações de almôndegas de carne caprina enriquecida com casca da abóbora e soja texturizada (A, B e C) estão apresentados na Tabela 1.

A partir dos resultados obtidos para os valores de umidade, observou-se que a formulação A obteve a menor média, quando comparado com as demais formulações. Em estudos realizados por Madruga (2005), a carne caprina apresenta em média 71,03 g/100g de umidade, sendo este valor inferior ao encontrado por Monteiro (2009), para a casca da abóbora que tem seu valor médio de 88,16 g/100g.

As porcentagens de proteína variaram inversamente quando comparadas com a concentração de casca nas formulações, portanto a formulação A, no qual contém 10% de casca de abóbora apresentou maior média.

O ministério da Agricultura, Abastecimento e Pecuária (Instrução Normativa N° 20 de 31 de julho de 2000, MAPA – Brasil) exige um valor mínimo para proteína de 12% e máximo para lipídios de 18%, portanto os resultados encontrados nete estudo atendem a legislação vigente.

Tabela 1: Resultados da composição química de almôndega de carne caprina.

Análises (g/100g)	Formulações*		
	A (10%)	B (20%)	C (30%)
Umidade	$76,99^{c} \pm 0,03$	$78,97^{a} \pm 0,30$	$78,33^{b} \pm 0,27$
Proteína	$15,53^{a} \pm 0,10$	$14,58^{b} \pm 0,20$	$12,46^{c} \pm 0,44$
Lipídeos	$2,14^{a} \pm 0,19$	$1,78^{a} \pm 0,29$	$1,92^{a} \pm 0,37$
Cinzas	$1,60^{a} \pm 0,05$	$1,73^{a} \pm 0,07$	$1,73^{a} \pm 0,04$

*Formulação A: 84% de carne caprina, 4% de soja texturizada, 10% de abóbora; formulação B: 74% de carne caprina, 4% de soja texturizada, 20% de abóbora; formulação C: 64% de carne caprina, 4% de soja texturizada, 30% de abóbora.

Letras diferentes na mesma linha indicam diferenças estatísticas ao nível de 5% de probabilidade no teste de Tukey.

Conclusões

De acordo com os resultados das análises, podemos concluir que a adição da casca da abóbora nas formulações de almôndegas de carne caprina foi estatisticamente significativa para os teores de umidade e proteína. Os resultados de proteína e lipídios apresentaram-se satisfatórios, não ultrapassando o valor exigido pelo ministério da Agricultura, Abastecimento e Pecuária (Instrução Normativa N° 20 de 31 de julho de 2000, MAPA – Brasil), que exige valor mínimo para proteína de 12% e máximo para lipídios de 18%.

Literatura citada

AOAC. **Association of Official Analytical Chemists.** Official Methods of Analysis**.** Washington: AOAC, 2000.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Abastecimento e Pecuária. Instrução Normativa n.º 20 de 31 de julho de 2000. Regulamento técnico de identidade e qualidade de almôndega. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 2000.

CIRILO, A. T. O. Influência da Utilização de Proteína Texturizada de Soja nas Características Sensoriais e Microbiológicas da Cafta no Espeto. **III Jornada nacional da agroindústria**, Bananeiras, 2008.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA E AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Iniciando um pequeno grande negócio agroindustrial: polpa e suco de frutas/Embrapa Agroindústria de Alimentos, **Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas** - Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. 123p.: il. - (Série agronegócios).

FOLCH, J.; LESS, M.; STANLEY, S.A Simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. **Journal of Biological Chemistry**, v. 226, p. 497-509, 1957.

MONTEIRO, B.A. Valor Nutricional de Partes Convencionais e não Convencionais de Frutas e Hortaliças**. Dissertação de Mestrado.** Botucatu: Faculdade de Ciências Agronômicas da UNESP. 2009. 29p.

Caracterização dos Agentes Intermediários de Caprinos e Ovinos no estado da Paraíba[1]

Agenor Correia de Lima Júnior[2], Edgard Cavalcanti Pimenta Filho[3], Paulo Sérgio de Azevedo[3], José Fábio Paulino de Moura[4], Josiane Veloso da Silva[5], Humberto Cardoso de Souza[6]

[1] Parte do Trabalho de Dissertação do primeiro autor.
[2] Aluno do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFPB/Areia. Bolsista REUNI. e-mail: agenorjunior@zootecnista.com.br
[3] Professor do Departamento de Zootecnia/CCA/UFPB.
[4] Bolsista de Pós-Doutorado (PRODOC/CAPES).
[5] Bolsista de Pós-Doutorado (PNPD/CAPES).
[6] Aluno do Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia – UFPB/UFRPE/UFC.

Resumo: objetivou-se realizar uma caracterização dos agentes intermediários de caprinos e ovinos no estado da Paraíba. Foi realizada uma pesquisa descritiva, com uma amostragem de 38 agentes intermediários, os resultados das entrevistas foram submetidos à distribuição de freqüência. Entre intermediários entrevistados 57,89 % participam da feira animais de Campina Grande, 36,84 % (Sumé) e 18,42 % (Barra de Santa Rosa, Monteiro e Puxinanã). Apenas 5,26 % comercializam outras espécies, além de caprinos e ovinos, onde 10,53 % compram animais apenas uma vez por semana, enquanto 89,47 % saem para comprar animais mais de uma vez na semana. Observou-se que 21,05; 23,68 e 55,26 % compram animais exclusivamente nas propriedades, feiras de animais e tanto nas feiras como também nas propriedades. Os intermediários são considerados como um dos gargalos da cadeia produtiva, por serem vistos um elemento prejudicial, principalmente para os produtores. Entretanto, os intermediários ainda são os responsáveis pelo grande fluxo de comercialização de caprinos e ovinos nas feiras de animais, além de servir com um elo entre os produtores e os centros comerciais da carne caprina e ovina da Paraíba e estados circunvizinhos.

Palavras–chave: cadeia produtiva, mercado, feiras de animais

Characterization of middlemen agents of goats and sheep in the of Paraíba state

Abstract: aimed to perform a characterization of middlemen agents of goats and sheep in the of Paraíba state. We conducted a descriptive research with a sample of 38 middlemen, the results of the interviews were subjected to frequency distribution. Among the respondents middlemen 57.89 % participate of the animals fair of Campina Grande, 36.84% (Sumé) and 18.42% (Barra de Santa Rosa, Monteiro and Puxinanã). Only 5.26% sell and buy other species, as well as goats and sheep, where 10.53 % buy only once a week, while 89.47 % buy more animals of once a week. It was observed that 21.05, 23.68 and 55.26 % only in the properties, animals fairs, both in animals fairs as well as in the properties. The middlemen are considered as one of the bottlenecks in the production chain, for a harmful element to be seen, especially for producers. However, middlemen are still responsible for the flow of marketing of goats and sheep fairs in animals as well as serve as a link between producers and commercial centers of meat goats and sheep of Paraíba and surrounding states.

Keywords: animals fairs, market, production chain

Introdução

A ovinocaprinocultura é uma atividade desenvolvida em todos os continentes e está presente sob as mais diversas características de clima, solo, vegetação, entre outros. No Brasil onde notadamente a criação é principalmente para subsistência aos poucos está se tornando uma atividade empresarial com excelente oportunidade de retorno financeiro (Dias et al., 2009).

A comercialização de caprinos destinados ao abate, bem como da carne no Brasil, em especial na Região Nordeste, é caracterizada, na sua grande maioria, por um elevado grau de informalidade. Esse processo começa na própria propriedade e nas feiras livres das cidades do interior do Nordeste, por meio

de agentes intermediários ou dos próprios produtores e termina em diferentes pontos de abate e de comercialização de carne chegando até o consumidor final (Souza, 2007).

Neste comércio, os intermediários da carne de caprinos e ovinos constituem-se o elo que liga o produtor rural aos mercados consumidores, onde a falta de integração, ou mesmo, o isolamento do sistema produtivo das fontes consumidoras propiciam o fortalecimento dos intermediários, estabelecidos no mercado, ora como autônomo, ora como membro de uma rede ordenada por empresas de beneficiamento objetivando a compra de matéria prima disponível no Estado (Lucena, et al., 2007).

Objetivou-se com este trabalho caracteriza os agentes intermediários de caprinos e ovinos no estado da Paraíba.

Material e Métodos

A pesquisa foi realizada em cinco feiras de animais (caprinos e ovinos) nos municípios de Barra de Santa Rosa, Campina Grande, Monteiro, Puxinanã e Sumé, todos localizados no estado da Paraíba.

Foram entrevistados trinta e oito intermediários, selecionadas em um plano de amostragem aleatória simples de diversos locais das feiras de animais. A colheita de dados foi realizada pelo mesmo entrevistador, devidamente treinado para a pesquisa, com a utilização de um questionário semi-estruturado, a aplicação dos questionários foi realizada nos meses de junho e julho de 2011.

Dentre as diversas variáveis, priorizou-se no questionário as feiras de animais frequentadas pelos intermediários, as espécies de animais que são comercializadas, a freqüência de compra de animais, o local onde realiza a compra dos animais e a época que os intermediários compram mais animais na propriedade e nas feiras de animais.

Após a análise dos questionários, os dados foram tabulados em planilha do software (Microsoft Excel) e submetidos à distribuição de freqüência em uma análise descritiva.

Resultados e Discussão

Dentre os intermediários entrevistados, 50 % participam apenas de uma feira de animais e os outros 50 % de mais de uma por semana, sendo a feira de animais de Campina Grande (Ligeiro) a mais frequentada pelos intermediários (57,89 %), podendo ser considerada um dos maiores locais de comercialização de caprinos e ovinos do estado da Paraíba, onde são comercializados entorno de 2000 animais por semana (Tabela 1).

A feira de animais de Sumé também merece destaque na comercialização animais, onde se comercializa entre 800 e 1200 caprinos e ovinos por semana, com a participação de 36,84 % dos intermediários pesquisados, já as feiras de Monteiro, Barra de Santa Rosa e Puxinanã são frequentadas por 18,42 % dos intermediários em cada uma das feiras de caprinos e ovinos.

Com relação às espécies de animais comercializados pelos intermediários, apenas 5,26 % comercializam outras espécies, além de caprinos e ovinos (Tabela 1), onde 10,53 % compram animais apenas uma vez por semana, enquanto 89,47 % saem para comprar animais mais de uma vez na semana, demonstrando com isso muita dedicação a atividade de compra e venda de caprinos e ovinos.

Observou – se que 55,27 % dos agentes intermediários compram animais tanto nas fazendas como nas feiras de animais, 21,05 % realizam a compra de animais exclusivamente nas propriedades, já 23,68 % preferem comprar apenas nas feiras de animais, devido à maior disponibilidade e maiores oportunidades de realização da compra, pois os produtores trazem os animais para as feiras com o objetivo de vendo-los, enquanto, nas propriedades os produtores muitas vezes dificultam a negociação dos animais.

É durante o período seco do ano que os intermediários mais compram animais nas propriedades (67,86 %), época onde os animais atingem o ponto de abate, geralmente com mais de um ano de idade, proporcionando com isso uma maior quantidade de animais disponíveis normalmente oriundos dos anos anteriores. Apenas 10,71 % realizam a compra de mais animais durante a época chuvosa e 21,43 % mantêm a regularidade na quantidade de animais comprados durante todo o ano, independemente, da época do ano.

Com relação à compra de caprinos e ovinos nas feiras de animais, a época seca do ano é considerada por 44,83 % dos intermediários como a melhor época para se realizar a compra de animais e 55,17 % responderam que não há diferença entre as épocas do ano para a compra de animais, ou seja, compram caprinos e ovinos nas feiras o ano todo.

Tabela 1- Caracterização dos intermediários: feiras de animais frequentadas pelos intermediários, as espécies de animais que são comercializadas, a freqüência de compra de animais, o local onde realiza a compra dos animais e a época que os intermediários compram mais animais na propriedade e nas feiras de animais.

Feiras de animais frequentadas pelos intermediários (%)				
Monteiro	Campina Grande	Barra de Stª. Rosa	Puxinanã	Sumé
18,42	57,89	18,42	18,42	36,84
As espécies de animais que são comercializadas (%)				
Caprinos	Ovinos	Caprinos/ovinos	Caprinos/ovinos e outras espécies	
2,63	2,63	89,47	5,26	
Freqüência de compra de caprinos e ovinos (%)				
	Uma vez por semana	Mais de uma vez por semana		
	10,53	89,47		
Local onde realiza a compra dos animais (%)				
Propriedade	Feira de animais	Propriedade/Feiras de animais		
21,05	23,68	55,27		
Época que os intermediários compram mais animais na fazenda (%)				
	Seca	Chuvosa	Ano todo	
	67,86	10,71	21,43	
Época que os intermediários compram mais animais na feira de animais (%)				
	Seca	Chuvosa	Ano todo	
	44,83	0	55,17	

Fonte: Pesquisa de Campo

Conclusões

Os intermediários são considerados como um dos gargalos da cadeia produtiva, por serem vistos um elemento prejudicial, principalmente para os produtores. Entretanto, os intermediários ainda são os responsáveis pelo grande fluxo de comercialização de caprinos e ovinos nas feiras de animais, além de servir com um elo entre os produtores e os centros comerciais da carne caprina e ovina da Paraíba e estados circunvizinhos.

Literatura citada

DIAS, L. C.; RIPPEL, R.; SIMON, R. I. [2009]. **Ovinocaprinocultura de corte como opção de renda à pequena propriedade e a atuação da Coovicapar na Mesorregião Oeste do Paraná**. Disponível em: < http://aplicativos.fipe.org.br/enaber/pdf/164.pdf > Acessado em: 06 de maio de 2010.

LUCENA, J. A.; BARRETO, H. F. M.; FREITAS, F. J. C. et al. Perfil dos comerciantes de carne de caprinos e ovinos no município de Mossoró-RN. In: CONGRESSO NACIONAL DE ZOOTECNIA – ZOOTEC, 17, 2007, Londrina. **Anais...** Londrina: Zootec, 2007. CD-ROM

SOUZA, W. H. O agronegócio da caprinocultura de corte no Brasil. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, João Pessoa, v.1, n.1, p.51-58, 2007.

Avaliação físico-química de queijo "tipo coalho" caprino defumado[1]

Ideraldo Pacheli Alves Evangelista[2], Edvaldo Mesquita Beltrão Filho[2], Fábio Anderson Pereira da Silva[2], Ingrid Conceição Dantas Guerra[3], Ricardo Targino Moreira[4], Marta Suely Madruga[4]

[1] Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor.
[2] Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Agroalimentar – UFPB, Bananeiras, PB.
[3] Programa de Pós Graduação em Nutrição – UFPE, Recife, PE.
[4] Departamento de Engenharia de Alimentos – UFPB, João Pessoa, PB. E-mail: msmadruga@uol.com.br

Resumo: a caprinocultura leiteira é um setor de suma importância econômica e social, principalmente para o Nordeste brasileiro. A indústria de produtos lácteos está cada vez mais focada em utilizar novas fontes de matéria prima, como o leite caprino. No intuito de obter produtos com qualidade diferenciada, a indústria láctea opta pelo uso de tecnologias que agregam valor ao produto final, como a defumação. Assim, objetivou-se com este trabalho avaliar as características físico-químicas do queijo "tipo coalho" caprino defumado. Foram avaliados 4 tratamentos, sendo T1: queijo tradicional sem defumação; T2: queijo com adição de fumaça líquida; T3: queijo defumado em defumador semi-industrial e T4: queijo defumado em defumador de tambor. Realizaram-se análises de pH, acidez, textura, atividade de água e cor (L*, a* e b*). O processo de defumação a quente afetou significativamente as características de acidez, textura e cor, sugerindo uma maior proteção sob o aspecto microbiológico ao produto final.

Palavras–chave: caprinocultura, defumação, derivados lácteos

Physicochemical evaluation of smoked goat cheese "type curdling"

Abstract: the dairy goat industry has the economic and social importance, especially for the Brazilian Northeast. The dairy industry is increasingly focused on using new sources of raw materials, such as goat milk. In order to obtain products with superior quality, the dairy industry opts for the use of technologies that add value to the final product, such as smoking. Thus, the aim of this work was to evaluate the physicochemical properties of smoked goat cheese "type curdling". Were evaluated four treatments, T1: traditional cheese without smoking; T2: cheese with addition of liquid smoke; T3: cheese smoked in the semi-industrial smoker and T4: cheese smoked in the drum smoker. Analysis of pH, acidity, texture, water activity and color (L*, a* and b*) were done. The hot smoking process affected the characteristics of acidity, texture and color, suggesting a greater protection under the microbiological aspect of the final product.

Keywords: goat industry, smoking, dairy products

Introdução

A caprinocultura de leite vem se caracterizando de forma crescente e contínua como uma importante atividade econômica geradora de renda, no contexto do agronegócio mundial. A região Nordeste do Brasil detém aproximadamente 92% do rebanho nacional (IBGE, 2006), sendo a caprinocultura leiteira um instrumento para o desenvolvimento da zona semiárida e um dos principais fatores responsáveis pela fixação do homem no campo.

A indústria de produtos lácteos derivados da caprinocultura encontra-se em crescente desenvolvimento, sendo o queijo um desses produtos de primeira necessidade, como também um alimento de grande valor nutritivo para o homem. O queijo coalho é um derivado lácteo bastante popular na Região Nordeste do Brasil. É um produto importante do ponto de vista nutricional, econômico e social que pode incrementar a renda dos produtores rurais (OLIVEIRA, 2009).

A tecnologia do queijo apresenta vários segmentos e processos relacionados com a sua industrialização no intuito de se obter um produto de melhor qualidade para o consumo. Dentre os processos utilizados na elaboração de queijos destaca-se a defumação, um método antigo de preservação, que melhora a qualidade sensorial, através dos componentes aromáticos, e confere ao produto proteção bactericida, cor, sabor e efeito antioxidante (SHAKEEL et al., 2003).

Ainda são muito escassos os estudos envolvendo queijo de coalho caprino defumado. A partir do contexto apresentado, objetivou-se com esta pesquisa avaliar as características físico-químicas do queijo "tipo coalho" caprino defumado.

Material e Métodos

Foram utilizadas aproximadamente 54 cabras das raças Pardas, Alpina, Saanen e animais mestiços destas raças, produzindo em média 2,5L de leite/cabra/dia. A ordenha foi realizada manualmente, observando os requisitos higiênicos e sanitários antes, durante e após cada operação. O experimento foi composto por quatro tratamentos, sendo T1: queijo tradicional sem defumação; T2: queijo com adição de fumaça líquida; T3: queijo defumado em defumador semi-industrial e T4: queijo defumado em defumador de tambor. Após o processamento, os queijos foram embalados a vácuo em sacos de polietileno e acondicionados em câmara fria (10±2°C) para análises posteriores.

Os queijos elaborados fora avaliados quanto as suas características físico-químicas de acidez e pH, conforme normas do Instutituto Adolf Lutz (IAL, 2005), e atividade de água, textura e cor (L*, a* e b*) interna e externa, de acordo com as especificações dos equipamentos. Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), utilizando um delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e três repetições.

Resultados e Discussão

Observando-se os resultados expressos na Tabela 2, verifica-se que a aplicação da defumação na elaboração do queijo caprino defumado afetou os parâmetros físico-químicos do queijo. Diferenças (P< 0,05) foram observadas nos valores de L*, a*, b* (cor interna e externa) e textura.

Tabela 1. Parâmetros físico-químicos (média e desvio padrão) dos queijos caprinos defumados.

Variáveis[2]	Tratamentos[1]				
	T1	T2	T3	T4	CV (%)
pH	6,65±0,220[a]	6,56±0,27[a]	6,49±0,23[a]	6,46±0,21[a]	3,56
Aa[3]	0,96±0,004[a]	0,96±0,01[a]	0,95±0,01[a]	0,96±0,01[a]	0,67
Textura[4]	29,72±3,290[a]	20,82±1,83[a]	49,97±10,91[b]	52,31±7,04[b]	17,70
Acidez[5]	0,13±0,030[a]	0,14±0,01[a]	0,19±0,03[b]	0,26±0,02[c]	15,38
Cores Externas					
*L**	61,92±0,20[a]	61,60±0,70[a]	37,89±3,18[c]	41,82±2,03[b]	3,78
*a**	- 4,20±0,83[b]	- 3,94±0,69[b]	12,26±0,65[a]	11,86±1,31[a]	22,82
*b**	29,52±1,00[c]	29,98±1,27[c]	44,24±0,96[b]	46,41±0,84[a]	2,83
Cores Internas					
*L**	61,81±0,20[a]	61,70±0,70[a]	61,74±0,76[a]	62,47±0,31[a]	0,89
*a**	- 4,20±0,83[a]	- 3,94±0,69[a]	- 3,97±0,89[a]	- 2,99±3,09[a]	44,92
*b**	29,52±1,00[a]	29,98±1,27[a]	29,06±0,74[a]	28,32±0,44[a]	3,13

[1]T1: Queijo sem defumação (Controle); T2: Queijo processado com adição de fumaça líquida; T3: Queijo processado com defumação em defumador semi-industrial; T4: Queijo processado com defumação em defumador de tambor; CV= Coeficiente de Variação. [2]Média seguida de letras iguais entre as linhas não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade; [3]Aa: Atividade de água; [4]Textura (Newton); [5]g de ácido lático/100g queijo.

Na análise instrumental da textura, os queijos apresentaram valores que diferiram significativamente. Os tratamentos T1 e T2 diferiram (P<0,05) dos tratamentos T3 e T4. Estes últimos apresentaram as maiores médias, caracterizando-se como amostras mais firmes, com maior resistência, em consequência das perdas da água resultantes do calor utilizado nos defumadores durante o processo de defumação.

Os valores médios de textura encontrados para os queijos analisados ficaram dentro da média da literatura pesquisada. Baquero et al. (2005), verificando as características sensoriais dos queijos herreño defumados, encontraram valor médio de 45,0 N para textura referente à dureza.

Os resultados médios de pH obtidos para os tratamentos estudados variaram de 6,46 a 6,65, apresentando-se um pouco superiores as médias encontradas na literatura. Puerto et al. (2003), ao avaliarem queijos frescos elaborados com leite de cabra, reportaram valores de pH variando de 6,21 a 6,46.

No que se refere aos valores de atividade de água (Aa), os tratamentos não diferiram (P>0,05) entre si, apresentando um valor médio de 0,96. Laguna et al (2009) também obtiveram um valor médio de Aa de 0,96 para queijo andino caprino maturado e defumado no sétimo dia de fabricação.

A acidez percentual expressa em ácido lático variou de 0,13 a 0,26 g de ácido lático/100g queijo. Com os processos de defumação, os tratamentos T2, T3 e T4 apresentaram acidez mais elevada que o T1. Oliveira et al. (2010), ao analisarem o queijo tipo coalho produzido no município de Jaguaribe - CE, encontraram um percentual de ácido lático variando de 0,13% a 0,57%.

Analisando os tratamentos para as cores interna e externa dos queijos, constatou-se que os valores de L* para cores externas variaram de 37,89 a 61,92 e os tratamentos T1 e T2 foram considerados os mais claros, enquanto que os tratamentos T3 e T4 destacaram-se como os mais escuros devido ao processo de defumação. Os valores de a* foram significativamente (P<0,05) maiores nas amostras que sofreram o processo de defumação a quente. A exposição à fumaça tornou os queijos mais avermelhados. Com relação ao teor de amarelo (+b*), os tratamentos T3 e T4 obtiveram maior intensidade, em consequência do tempo de exposição desses queijos a fumaça durante a defumação.

Conclusões

Os queijos defumados a quente apresentaram características físico-químicas melhores que o não defumado (controle) e o defumado a frio (fumaça líquida). A defumação aumentou a acidez do produto, conferindo-lhe, provavelmente, uma maior proteção sob o ponto de vista microbiológico.

Literatura citada

BAQUERO, M. F.; RÍOS, S. Á.; GARRIDO, N. D.; ARMAS, E. F.; HENRÍQUEZ, A. A.; NAVARRO, N. C.; LOREN, M. D. G. Características sensoriales de los quesos herreños ahumados. **Calidad de los productos**, SEOC, 2005, p. 59-61. Disponível em: <http://www.exopol.com/seoc/docs/6gziu57e.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2011.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Censo Agropecuário 2006. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/lspa_201101_2.shtm>. Acesso em: 22/01/11.

LAGUNA, L. E; EGITO, A. S. Processamento do Queijo de Coalho Fabricado com Leite de Cabra Maturado e Defumado. Comunicado Técnico. **Prática e Processo Agropecuário *online***. EMBRAPA, Sobral – CE, 2008.

OLIVEIRA, J. S. **Queijo: fundamentos tecnológicos**. Editora da Unicamp, Ícone editora. São Paulo, 1986 146 p.

OLIVEIRA, Wellington da Silva. Caracterização físico-química do queijo coalho produzido no município de Jaguaribe, Ceará. In: **Encontro de Iniciação Científica da Embrapa Agroindustria Tropical**, 2010, Fortaleza. Anais... Fortaleza, n.1 , p.57-57, 2010.

PUERTO, P. P.; BAQUERO, M. R. F.; ROMERO, C. D.; MARTÍN, J. D. Caracterización Físico-Química de Quesos Frescos Elaborados con Leche de Cabra en la Isla de Tenerife. **Ciência e Tecnologia Alimentaria**, México, v. 4, n. 002, p.103-108, 2003.

SHAKEEL, U. R.; FARKYE, N. Y.; DRAKE, M. A. The effect of application of cold natural smoke on the ripening of cheddar cheese. **Journal Dairy Science**, n. 86, p. 1910-1917, 2003.

5° Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte - 5° SINCORTE
Feira Nacional do Agronegócio da Caprino-ovinocultura de Corte - FENACORTE 2011
24 a 28 de outubro de 2011 - João Pessoa - Paraíba - Brasil

Análise da aceitação de carnes caprina e ovina no município de Boa Vista, capital do Estado de Roraima

LEAL, Amanda Pereira[1]*, SANTIAGO, Léia Rodrigues[1], SANTOS, Bruna Rufina dos[1], COLODO, Juliana Cristina Nogueira[2]

[1]Graduanda de Zootecnia , Universidade Federal de Roraima, Bolsista PET *E-mail: amanda.p.leal@hotmail.com

[2]Professor do Departamento de Zootecnia – UFRR/Boa Vista, RR

Resumo:O objetivo do trabalho foi analisar a aceitação das carnes de caprinos e ovinos no município de Boa Vista. Para isso realizou-se um levantamento com aplicação de questionários aleatoriamente, com freqüentadores das três principais feiras livre do município, com perguntas sobre a aceitação das carnes e as justificativas. Foi possível constatar que 53,7% dos entrevistados não consomem carnes de caprinos e ovinos, e 42,4% consomem, tendo como principal justificativa do consumo ou não, o sabor da carne.

Palavras-chave: Consumo, Feiras, Sabor

Analysis of the acceptance of meat goats nd sheep in the city of Boa Vista, Roraima state capital.

Abstract: The objective of this study was to analyze the acceptance of meat from goats and sheep in the city of Boa Vista. For this we carried out a survey with questionnaires randomly to attendees of the three main fairs of the city, with questions about the acceptability of the meat and the justification. It was fond that 53,7% did not consume met from goats and sheep, and 42,4% consumed, the main justification for the use or not, is the taste of meat.

Keywords: Consumption, Trade, Taste

Introdução

A aceitação de carnes de ovinos e caprinos, pelo consumidor é influenciada pela cor da carne, resultante do processo de produção, e está diretamente ligada ao sabor (COSTA et al.,2008). De acordo com levantamento da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística através do Censo Agropecuário 2006 (IBGE, 2006),o Estado de Roraima possui um efetivo de 829 propriedade, com 31622 cabeças de caprinos e ovinos. Nas feiras livre da capital essas carnes são encontradas, mas possuem preços elevados, comparados a carnes de outras categorias animais, ocasionado pelo pequeno número propriedades produtoras no Estado. A população total do município de Boa Vista é de 284.258 pessoas , sendo 140.808 mulheres e 143.450 homens.

O objetivo deste trabalho foi analisar as características de consumidores e a aceitação de carnes de ovinos e caprinos no município de Boa Vista - RR.

FAEPA SEBRAE emepa-pb Embrapa
SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO DA AGROPECUÁRIA E PESCA
GOVERNO DA PARAÍBA
MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO
GOVERNO FEDERAL BRASIL PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

Matérias e Métodos

O presente trabalho foi realizado no município de Boa Vista capital do Estado de Roraima, no mês de agosto de 2011, nas três principais feiras livre do município, onde foram realizadas entrevistas aleatoriamente com frequentadores das feiras. Foram visitadas as seguintes feiras: Feira do Produtor, uma das maiores no município; a Feira do Passarão, de porte menor, com pouca variedade de produtos; e a Feira livre do Garimpeiro, montada pelos feirantes todos os domingos. Os questionários possuíam oito variáveis, envolvendo questões preferências de consumo, e suas justificativas; o total de consumidores entrevistados foi 210. A aplicação do questionário foi feita por uma equipe de duas entrevistadoras. Os dados foram tabulados em porcentagem para uma melhor avaliação dos resultados.

Resultados e Discussões

Uma porcentagem maior de entrevistados (tabela 1) afirmaram não consumir carnes de ovinos e caprinos, com 57,6%, sendo a diferença entre homens e mulheres pequena, com 29,5% mulheres e 28,1% homens. Já os entrevistados que afirmaram consumir carnes de ovinos e caprinos, foi de 42,4%, e apresentou uma diferença maior entre homens e mulheres, onde 16,2% foram mulheres e 26,2% homens.

Tabela 1. Comparação das porcentagens entre mulheres e homens que consomem ou não consomem carne de ovinos e caprinos.

	Não consomem carne de ovinos e caprinos	**Consomem carne de ovinos e caprinos**
Mulheres	29.5	16,2
Homens	28.1	26,2
Total	57,6	42,4

Durante as pesquisas, quando questionados sobre a aceitação das carnes de caprinos e ovinos, os entrevistados expressaram também o porquê consomem ou não consomem. Nas figuras 1 e 2 estão as justificativas dos entrevistados. Os consumidores de carnes de caprinos e ovinos, justificaram a sua preferência afirmando que consome por causa do sabor da carne principalmente, representando 94,4 %, e uma parcela com 5,6 % afirmam que o consumo é oriundo da cultura familiar, o que condiz com resultados encontrados por Firrete et al. (2010) em pesquisa realizada no Estado de São Paulo, que mostram que a maioria consome pelo sabor das carnes.

Os entrevistados que não consomem carnes de ovinos e caprinos, justificaram com 53,7% que não consomem por não apreciarem o sabor da carne, 10,7% responderam que culturalmente não tem o costume de consumir esse tipo de carne, 10% não consome pelo elevado preço, 5,8% nunca comeram e 19,8% não consumem pelo fato de não achar o produto no mercado. O sabor dessas carnes é influenciado principalmente pela alimentação que os animais foram submetidos e a idade de abate (DIAS et.al 2008). No Estado de Roraima o sistema de produção não possui nutrição adequada, os animais são abatidos com idades avançadas e com pouco peso de carcaça, resultando em carnes de baixa qualidade.

Figura 1. Porcentagem das justificativas do consumo de carnes de caprinos e ovinos.

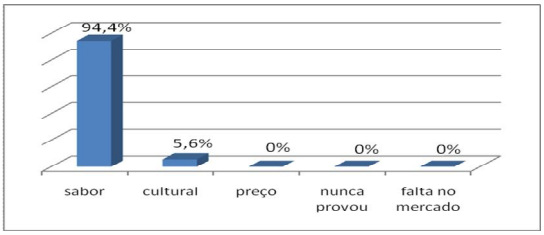
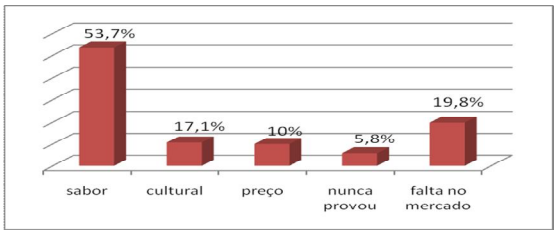


Figura 2. Porcentagem das justificativas dos que não consomem carnes de caprinos e ovinos



Conclusões

De acordo com os resultados o sabor da carne é o fator crucial para a aceitação pelos consumidores, sendo agradável ou não de acordo com o paladar dos entrevistados. O município apresenta grande potencial de consumo sendo necessária apenas a melhoria no sistema de produção, reduzindo a idade ao abate e aumento o peso da carcaça.

Literatura Citada

1- COSTA, R. G.; CARTAXO, F.Q.; SANTOS, N.M.; QUEIROGA, R.C. R.E. Carne caprina e ovina: composição lipídica e características sensoriais. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal,** v.9, n.3, p. 497-506, julho/setembro, 2008

2- DIAS, A.M.A.; MACIEL, M.I.S. BATISTA, Â.M.V.; CARVALHO, F.F.R.; GUIM, A.; SILVA, G. Inclusão do farelo grosso de trigo na dieta e seu efeito sobre as propriedades físicas e sensoriais da carne caprina. **Ciência Tecnologia dos Alimentos**. vol.28 n.3 Campinas Julho a Setembro. 2008

3- FIRETTI, R.; CARRER, C.C. SILVA, V.L. TRINDADE, M.A. SOUZA, S. C.; SAVASTANO JÚNIOR, H.; RIBEIRO, M.M.L.O. Percepção de consumidores paulistas em relação à carne ovina: análise fatorial por componentes principais. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.11, n.1, p 1-13 janeiro/março, 2010

4- IBGE, **INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA**, FIBGE, Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística 2006. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acessado em 01.09.2011

Determinação de parâmetros fisiológicos de cabritos anglo nubianos alimentados artificialmente e criados em sistema intensivo no semiárido paraibano[1]

Alessandra de Sousa Alves[2], Bonifácio Benicio de Souza[3], João Vinícius Barbosa Roberto[2], Adilson de Farias Oliveira Filho[4], Bênnio Alexandre de Assis Marques[2], Maria Dalva Bezerra de Alcântara[5]

[1]Pesquisa Financiada pelo CNPq
[2]Mestrando do programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFCG/Campus de Patos-PB, Bolsista Capes - e-mail: sousamv@yahoo.com.br
[3]Professor DoutorAssociado - Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária da UFCG/Campus de Patos-PB
[4]Graduando do Curso de Medicina Veterinária da UFCG/Campus de Patos-PB
[5]Pesquisadora da EMEPA-PB

Resumo: Objetivou-se com este trabalho determinar valores de parâmetros fisiológicos de cabritos anglo nubianos criados em sistema de confinamento e alimentados artificialmente no semiárido. Foram utilizados 22 cabritos distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado, em dois turnos (manhã e tarde) com 22 repetições. A análise de variância não revelou efeito de turnos (P<0,05) para a temperatura retal e para a frequencia respiratória, porém todas as temperaturas superficiais diferiram estatisticamente entre os turnos, sendo observadas as maiores médias no turno da tarde. A temperatura retal e a frequência respiratória médias de cabritos anglo nubianos com idade de 30 a 70 dias são 39,29°C e 40,96 mov/min, respectivamente e a temperatura superficial média no período da manhã é 31,27°C e da tarde é 33,31°C, respectivamente.

Palavras–chave: adaptabilidade, caprinos, confinamento

Determination of physiological parameters of anglo nubian goats feed artificially and aised in intensive system in semiarid paraibano[1]

Abstract: The objective of this study was to determine physiological parameters of anglo-nubian goats raised in confinement system and fed artificially in the semi-arid. We used 22 goats distributed in a completely randomized design in two shifts (morning and afternoon) with 22 repetitions. Analysis of variance revealed no effect of shifts (P <0.05) for rectal temperature and respiratory rate, but all surface temperatures differ statistically between shifts, being observed the highest average in the afternoon. Rectal temperature and respiratory rate average Anglo-Nubian goats aged 30 to 70 days are 39,29 and 40,96°C mov / min, respectively, and average surface temperature is in the morning and 31,27°C afternoon is 33,31°C, respectively.

Keywords: adaptability, confinement, goats

Introdução

A caprinocultura cada vez mais assume um papel fundamental no desenvolvimento econômico e social do Nordeste, consolidando-se como uma das principais atividades do cenário agropecuário brasileiro. Nesse contexto a exploração de raças exóticas que aumentem o desempenho produtivo dos rebanhos nativos e o estudo da adaptação destas ao clima tropical tem sido de grande importância.

Segundo Roberto e Souza (2011), o ambiente é um dos fatores fundamentais na adequação dos animais a um sistema de produção. Assim os estudos bioclimatológicos servem como ferramenta fundamental para contribuir com a defesa e seleção de animais mais adaptados às condições climáticas do semiárido. Objetivou-se com este trabalho determinar valores de parâmetros fisiológicos de cabritos Anglo-nubianos criados em sistema de confinamento e alimentados artificialmente no semiárido.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na Fazenda Experimental de Pendência, pertencente à Empresa de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA-PB) localizada no município de Soledade-PB, na região do cariri paraibano. Foram utilizados 22 cabritos com idade de 30 a 70 dias de nascido, da raça anglo nubiana distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado, em dois turnos (manhã e tarde) com 22 repetições. Os animais foram mantidos em regime intensivo com amamentação artificial através de

mamadeiras, e a partir do 2° mês de vida foi adicionado farelo de trigo e milho, juntamente a duas mamadas diárias. A água foi fornecida *ad libitum.* As variáveis ambientais temperatura do ar (T°Ar), umidade relativa (UR) e temperatura de globo negro (Tgn), foram obtidas através de um *datalogger* tipo *HOBO* com cabo externo acoplado ao globo negro, instalado no local de abrigo dos animais. Com os valores obtidos determinou-se o Índice de temperatura do globo negro e umidade (ITGU): ITGU = Tgn + 0,36* Tpo + 41,5 (BUFFINGTON et al., 1981). Os parâmetros fisiológicos avaliados foram: temperatura retal (TR), frequência respiratória (FR) e temperatura superficial (TS), e foram aferidos nos turnos da manhã e tarde nos horários de 08:30 e 13:30 horas, respectivamente. A temperatura retal foi obtida através de um termômetro clínico digital. A frequência respiratória foi obtida através da observação dos movimentos respiratórios no flanco e com auxílio de um estetoscópio colocado na região torácica. A temperatura superficial foi verificada com o auxilio de um termômetro infravermelho sem contato (ST3-Raytec), em sete pontos distintos do animal: fronte, pescoço, costado, lombo, coxa, canela e ventre. A análise de variância foi realizada utilizando-se do Programa de Análises Estatísticas Genéticas (SAEG, 1993).

Resultados e Discussão

As médias das variáveis ambientais e índice de temperatura do globo negro e umidade (ITGU) nos turnos manhã e tarde encontram-se na Tabela 1. A temperatura ambiente no turno da tarde (30,27°C) apresentou-se um pouco acima da temperatura máxima de conforto térmico para caprinos de acordo com Baêta & Souza (1997) que estabelece valores de 20 a 30ºC para esta espécie. A média de ITGU no turno da tarde se apresentou abaixo do valor classificado por Souza (2010), como indicativo de estresse baixo nos caprinos, que é de 83,0 indicando que os animais não sofreram estresse térmico.

Tabela 1- Médias das variáveis ambientais, temperatura do ar (TA), temperatura do globo negro (TGN), índice de temperatura do globo negro e umidade (ITGU) e umidade relativa (UR) nos turnos manhã e tarde.

Variáveis e índices Ambientais	Turnos	
	Manhã	Tarde
TA (ºC)	24,30	30,27
TGN (ºC)	24,66	30,64
ITGU(°C)	73,83	79,37
UR (%)	83,32	55,93

As médias dos parâmetros fisiológicos encontram-se na tabela 2. A análise de variância não revelou efeito de turnos (P<0,05) para a temperatura retal e para a frequencia respiratória, porém todas as temperaturas superficiais diferiram estatisticamente entre os turnos, sendo observadas as maiores médias no turno da tarde.

Tabela 2 - Médias dos parâmetros fisiológicos, temperatura retal (TR), frequência respiratória (FR) temperatura superficial da fronte (TSF), temperatura superficial do pescoço (TSP), temperatura superficial do costado (TSC), temperatura superficial do lombo (TSL), temperatura superficial da coxa (TSCX), temperatura superficial da canela (TSCN) e temperatura superficial do ventre (TSV).

	Turnos	
Parâmetros	Manhã	Tarde
TR (°C)	39,21 a	39,37 a
FR (Mov/min)	39,23 a	42,68 a
TSF (°C)	38,32 b	41,59 a
TSP (°C)	31,29 b	32,54 a
TSC (°C)	31,00 b	32,38 a
TSL (°C)	30,11 b	32,39 a
TSCX (°C)	30,11 b	32,36 a
TSCN (°C)	28,02 b	30,34 a
TSV (°C)	30,09 b	31,59 a

Médias seguidas de letras diferentes na coluna diferem estatisticamente entre si (P<0,05).

Conclusões

A temperatura retal e a frequência respiratória médias de cabritos anglo-nubianos com idade de 30 a 70 dias no semiárido são 39,29 °C e 40,96 mov/min, respectivamente. A temperatura superficial média de cabritos anglo nubianos no período de manhã é 31,27°C e à tarde é 33,31°C, respectivamente.

Literatura citada

BAÊTA, F.C.; SOUZA, C.F. **Ambiência em edificações rurais conforto térmico**. Viçosa, UFV. Universidade Federal de Viçosa. 1997. 246p.

BUFFINGTON, D. E.; COLLAZO-AROCHO, A.; CANTON, G. H.; PITT, D.; THATCHER, W. W.; COLLIER, R. J. Black globe-humidity index (BGHI) as comfort equation for dairy cows. **Transactions of the ASAE**, Michigan, v. 24, n. 3, p. 711-714, May/June 1981.

ROBERTO, J.V.B.; SOUZA, B.B. Fatores ambientais, nutricionais e de manejo e índices de conforto térmico na produção de ruminantes no semiárido. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável,** Mossoró, v.6, n.2, p. 08 -13, 2011.

SOUZA, B.B. Índice de conforto térmico para ovinos e caprinos: índice de temperatura do globo negro e umidade registrado em pesquisas no Brasil. **Farmpoint ovinos e caprinos,** 2010. disponível em: <http://www.farmpoint.com.br/indice-de-conforto-termico-para-ovinos-e-caprinos-indice-de-temperatura-do-globo-negro-e-umidade-registrado-em-pesquisas-nobrasil_noticia_66797_3_303_.aspx.> Acesso em: 11 agosto 2011.

Variáveis fisiológicas de ovinos Santa Inês recebendo água com diferentes níveis de salinidade[1]

José Helder de Andrade Moura[2], Gherman Garcia Leal de Araújo[3], Edilson Paes Saraiva[4], Silvia Helena Nogueira Turco[5]; Ítalo Reneu Rosas de Albuquerque[2], Samir Augusto Pinheiro Costa[6]

[1]Projeto financiado pela BNDES/EMBRAPA
[2]Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, da Universidade Federal da Paraíba – PPGZ – UFPB. e-mail: josehelder_ztc@hotmail.com
[3]Pesquisador Embrapa Semi-Árido-Bolsista PQ/CNPq
[4]Professor PPGZ/UFPB
[5]Professora CPCA/UNIVASF
[6]Mestrando CPCA/UNIVASF

Resumo: Objetivou-se com este estudo avaliar as variáveis fisiológicas de ovinos da raça Santa Inês recebendo água com diferentes níveis de salinidade. O experimento foi conduzido no setor de metabolismo animal, pertencente a Embrapa Semiárido, localizada em Petrolina/PE, situada na região Nordeste do país. Foram utilizados 32 ovinos inteiros da raça Santa Inês em confinamento, com peso corporal médio inicial de 20 kg. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e oito repetições. Foram avaliados quatro teores de sais na água de beber dos animais: nível 1= 1 dS/m – baixo; nível 2= 5 dS/m – médio; nível 3= 9 dS/m – alto e o nível 4= 13 dS/m – muito alto. As variáveis fisiológicas foram avaliadas em função dos horários utilizando-se teste de média e em função dos tratamentos utilizando-se análise de regressão linear ou quadrática, por meio do programa estatístico Sisvar. As variáveis fisiológicas variaram com os diferentes horários estudados. Não foi verificado efeito dos tratamentos sobre a freqüência respiratória (FR), temperatura retal (TR) e temperatura superficial (TS), embora a freqüência cardíaca tenha variado de forma quadrática com os diferentes tratamentos. A FR, FC, TR e TS variaram ao longo do dia em função de variáveis climáticas e ainda que a FC é afetada pelos níveis de salinidade na água.

Palavras–chave: bem-estar, conforto térmico, indicadores fisiológicos

Physiological traits of Santa Inês sheep receiving water with different salinity levels

Abstract: The objective of this study was to evaluate the physiological variables of Santa Inês sheep receiving water with different salinity levels. The experiment was conducted in the sector of animal metabolism, which belongs to Embrapa Semiarid, located in Petrolina / PE, located in the Northeast. 32 sheep were used whole race of the Santa Inês, with initial body weight of 20 kg. The experimental design was completely randomized design with four treatments and eight repetitions. We evaluated four levels of salt in the drinking water of animals: level 1 = 1 dS / m - low, level 2 = 5 dS / m - medium, level 3 = 9 dS / m - High and level 4 = 13 dS / m - very high. Physiological variables were assessed on the test times using medium and by the treatments using linear regression or quadratic, through the statistical program Sisvar. Physiological variables ranged with the different times studied. There was no effect of treatment on respiratory rate (RR), rectal temperature (RT) and surface temperature (TS), although the heart rate has varied quadratically with the different treatments. The FR, HR, TR and TS ranged throughout the day due to climatic variables and that HR is affected by salinity levels in the water.

Keywords: welfare, thermal comfort, physiological indicators

Introdução

A disponibilidade de água é muitas vezes um fator limitante para os rebanhos nas regiões áridas e semiárida em muitos locais do mundo. Durante a estação seca, em particular, os animais consomem forragens de baixo teor de umidade, baixo valor nutricional e têm acesso irregular e limitado à água potável.

A água, entre outros recursos, é um componente essencial aos animais para se adaptarem a condições climáticas adversas, atuando como uma ferramenta de equilíbrio do conforto térmico e proporcionando o bem-estar. Desta forma, o calor oriundo do núcleo central do corpo pode ser dissipado por meio de um conjunto de mecanismos fisiológicos de pontos de oxidação intracelular para a superfície

da pele, onde este pode ser perdida por condução, convecção, por processos radiativos e por evaporação. A vaporização da água é um poderoso meio de perder calor do corpo para conseguir a termorregulação e consequentemente a homeotermia, especialmente quando a temperatura ambiente aumentar acima da temperatura crítica superior (NRC, 2007).

Este trabalho teve como objetivo avaliar as variáveis fisiológicas de ovinos da raça Santa Inês recebendo água com diferentes níveis de salinidade.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no setor de metabolismo animal, o qual faz parte do setor de Caatinga, pertencente a Embrapa Semiárido, localizada em Petrolina/PE, situada na região Nordeste do país.

Foram utilizados 32 ovinos inteiros da raça Santa Inês em confinamento, com peso corporal médio inicial de 20 kg, oriundos do sistema de criação extensivo da caatinga disponível na região. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e oito repetições, sendo cada animal uma repetição. O período experimental foi de 73 dias, sendo 10 de adaptação e 63 de colheitas de dados, os animais permaneceram em baias individuais dotadas de comedouro, bebedouro e sombras.

Foi utilizada uma dieta compostas por feno de Capim Buffel (*Cenchrus ciliares*) e concentrado cuja relação foi de 50:50 com base na matéria seca, afim de permitir ganhos de até 200g/dia (NRC, 2007), sendo fornecida duas vezes ao dia as 9:30 e 15:30hs. A dieta era isoprotéica e isoenergetica, onde o concentrado era composto de milho grão moído, farelo de soja e suplemento mineral e vitamínico. Foram avaliadas quatro teores de sais na água de beber dos animais: nível 1= 1 dS/m – baixo; nível 2= 5 dS/m – médio; nível 3= 9 dS/m – alto e o nível 4= 13 dS/m – muito alto.

As variáveis fisiológicas avaliadas foram: Temperatura retal (TR), Freqüência respiratória (FR), Frequência cardíaca (FC) e Temperatura superficial (TS). Mensurados e registrados, a cada duas horas das 9:00hs às 21:00hs durante três vezes em todo período experimental. Os valores de TR foram obtidos introduzindo-se um termômetro clínico veterinário no reto dos animais, durante um tempo mínimo necessário a sua estabilização, a FR foi obtida por meio da contagem dos movimentos do flanco, durante 15 segundos e o resultado multiplicado por quatro, obtendo-se assim a freqüência em um minuto, a FC mensurada através de estetoscópio veterinário, auscultando-se por 15 segundos e o resultado multiplicado por quatro, obtendo-se assim a freqüência em um minuto e a TS obtida por meio de termômetro infravermelho digital em três pontos determinados do corpo do animal: fronte, dorso e coxa. Para caracterizar o ambiente foi instalado um conjunto de termômetros no galpão, para assim ser utilizados no calculo do ITGU (Buffington et al., 1981).

Os resultados foram submetidos à análise de variância e regressão, utilizando o software Sisvar desenvolvido por Ferreira (2003), sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey ($P<0,05$).

Resultados e Discussão

Pela análise de variância não se constatou interação dos fatores (tratamentos x horário) sobre as variáveis fisiológicas estudadas, assim, cada um dos fatores foi considerado separadamente.

Foram observadas diferenças significativas ($P<0,05$), entre os diferentes horários, para as quatros variáveis fisiológicas analisadas (Tabela 1). A frequência respiratória variou ($P<0,05$) nos diferentes horários estudados, sendo observado os maiores valores das 11 às 17 horas e menores valores nos demais horários, fato que também ocorreu com a temperatura superficial, coincidindo com os valores de ITGU (Tabela 1). Esses resultados podem estar associados aos diversos fatores climáticos, que uma vez fora da zona de conforto térmico exercem grande influência sobre a fisiologia do animal, fazendo com que os mesmos acionem os seus mecanismos de termorregulação para a manutenção da sua homeotermia. Dentre os diversos mecanismos utilizados, o aumento da freqüência respiratória constitui uma das primeiras respostas fisiológicas dos animais ao estresse por calor.

A freqüência cardíaca foi alterada ($P<0,05$) ao longo do dia, ficando acima da faixa de normalidade para esta espécie, que está entre 60 a 80 batimentos por minutos (Reece, 1996). Isso mostra que o desconforto provocado pelo ambiente foi acentuado afetando a FC, assim como as demais variáveis fisiológicas analisadas. A FC foi influenciada quadraticamente, nos diferentes tratamentos estudados (Tabela 2), fato que pode ser atribuído a maior ou menor pressão osmótica no coração.

Tabela 1- Médias de freqüência respiratória (FR), freqüência cardíaca (FC), temperatura retal (TR) e temperatura superficial (TS) dos ovinos Santa Inês

HORÁRIO (h)	VARIÁVEIS				
	FR (mov/min)	FC (bat/min)	TR (°C)	TS (°C)	ITGU
9	32,04c	106,41a	38,76a	33,36c	78,10a
11	35,62bc	100,62abc	38,87a	37,79b	81,22a
13	44,03ab	92,20cd	37,77b	39,90ba	81,88a
15	48,95a	96,95bcd	39,09a	41,91a	82,44a
17	43,74ab	103,04ab	39,45a	39,41ab	80,98a
19	33,37c	97,70bcd	39,24a	33,07c	77,32a
21	33,20c	91,33d	38,98a	31,12c	76,06a
CV (%)	29,57	11,87	3,30	9,54	4,18

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem significativamente, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Tabela 2- Médias dos parâmetros fisiológicos frequência respiratória (FR), freqüência cardíaca (FC), temperatura retal (TR) e temperatura superficial (TS) em relação os tratamentos experimentais

VARIÁVEIS	TRATAMENTOS					
	1	2	3	4	Efeito	CV (%)
FR (mov/min)	40,10	37,23	41,68	35,82	NS	29,57
FC (bat/min)	101,90	93,74	99,63	98,02	**	11,87
TR (°C)	38,97	38,89	38,83	38,82	NS	3,30
TS (°C)	37,28	36,33	36,49	36,50	NS	9,54

NS = não-significativo **Efeito Quadrático $y = 1,6369x^2 – 8,7595x + 107,95$

Conclusões

A freqüência respiratória, a freqüência cardíaca, a temperatura retal e a temperatura superficial variam ao longo do dia em função de variáveis climáticas. A freqüência cardíaca é afetada pelos níveis de salinidade na água de consumo.

Literatura citada

BUFFINGTON, D. E.; COLLAZOAROCHO, A.; CANTON, G.H; et al. Black Globe- Humidity index (BGHI) as confort equation for dairy cows. **American Society of Agricultural and Biological Engineers**, v.24, p.711-714, 1981.

FERREIRA, D.F. **Sisvar versão 4.2.** DEX/UFLA, 2003.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requeriments of small ruminants: Sheep, goats, cervids, and new world camelids**. Washington: National Academic Press. p.244 265, 2007.

REECE, W.O. **Fisiologia de animais domésticos**. São Paulo: Roca, 1996. p.137-254.

Procura por sombra de ovelhas da raça Santa Inês submetidas pastejo na época quente no Vale do Submédio São Francisco[1]

Fabiano Almeida de Oliveira[2], Silvia Helena Nogueira Turco[3], Lívia Correia Magalhães[4], Vinicia Carvalho Dourado Ferreira[4], Celso Henrique Costa Souza[4], João Bosco Loiola Filho[5]

[1]Parte da Dissertação de mestrado do primeiro autor, financiada pela CAPES.

[2]Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal – UNIVASF, Petrolina - PE. Bolsista CAPES. e-mail: fabianoibi22@hotmail.com

[3]Colegiado de Engenharia Agrícola – UNIVASF – Juazeiro, BA. Professora Adjunta.

[4]Graduandos do curso de Medicina Veterinária da UNIVASF - Petrolina, PE.

5Mestrando no Programa de Pós´Graduação em Ciência Animal da UNIVASF - Petrolina, PE.

Resumo: Objetivando avaliar a necessidade de busca por sombra e identificar o período de maior intensidade dessa procura por ovinos da raça Santa Inês na época mais quente do ano, montou-se um experimento no Vale do Submédio São Francisco no período de setembro a novembro de 2010. Utilizou-se 40 animais distribuídos em igual quantidade em dois tratamentos (Sombreado e Não sombreado) sob pastejo. A área foi dividida em 24 piquetes (15m x 16m), cada um recebendo 20 animais por dois dias consecutivos. Avaliaram-se alguns dados meteorológicos neste período a partir de termômetros de globo negro e psicrômetros nas duas áreas experimentais. Nesta época, se observou a quantidade de animais que fizeram uso da sombra para realizar os diferentes padrões de comportamento e os horários de preferência para que estes fossem realizados. A observação se deu em um período de 12 horas, com avaliações a cada 10 minutos. O sombreamento não influenciou no número de animais sob as atividades avaliadas nos diferentes tratamentos. A procura por sombra foi intensa nos períodos mais quentes do dia para a atividade de ócio.

Palavras–chave: Ambiência, comportamento, conforto, sombreamento, termorregulação

Search for shadow of the Santa Ines sheep grazing submitted in the hot season in the Valley of San Francisco Submédio

Abstract: In order to evaluate the need to search for shade and to identify the period of greatest intensity of the search for Santa Ines sheep in warmer weather of the year, an experiment was set up in the Valley of Submédio San Francisco from September to November 2010. We used 40 animals distributed in equal amounts in two treatments (shade and no shade) under grazing. The area was divided into 24 paddocks (15m x 16m), 20 animals each receiving two consecutive days. We evaluated some weather data from this period of black globe thermometers and psychrometers in two experimental areas. At that time, noted the number of animals who used to perform the different shadow patterns and times of preference for these to be realized. The remark came in a 12 hour period, with assessments every 10 minutes. Shading did not influence the number of animals in the activities during the different treatments. The demand was intense in the shade during the hottest periods of the day for leisure activity.

Keywords: Keywords: environment, behavior, comfort, shading, thermoregulation

Introdução

É incontestável a importância da espécie ovina no Brasil, uma vez que este conta com 8,7 milhões de cabeças de ovinos, com 90% locados no Nordeste, efetivo formado basicamente por animais nativos e sem raça definida (SRD), bastante rústicos e com uma produtividade abaixo do desejável (Silva et al., 1993). Mesmo com toda importância demonstrada no que diz respeito ao valor sócioeconômico da ovinocultura para o Nordeste brasileiro, a grande maioria dos animais explorados neste cenário apresentam baixos índices de desempenho produtivo, com peso vivo aos 100 dias, de 8 kg, e peso médio

da carcaça de machos com um ano de 10 kg, fêmeas apresentando 80% de parição (partos ao ano por matriz) e prolificidade de 1,3 crias por parto (BNB, 1998).

Estes resultados indesejáveis aparecem como resultado de múltiplos efeitos do ambiente tropical, que inclui efeitos indiretos, como baixa qualidade dos alimentos, baixo potencial genético dos animais, além do efeito direto do estresse ambiental, notadamente os elementos climáticos, como temperatura do ar, umidade e em especial, da radiação solar, que nesta região se apresenta freqüentemente acima do ideal para o desempenho (Cezar et al., 2004). Neste contexto, o trabalho teve como objetivo, lançar mão da técnica de sombreamento, avaliando-a como amenizador do desconforto e verificando a procura dos animais por esta sombra disponibilizada.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no período de setembro a novembro de 2010, no Campo Experimental de Bebedouro, localizado na Embrapa Semi-Árido, em Petrolina-PE. Foram utilizadas 40 ovelhas dispostas em dois tratamentos contendo 12 piquetes cada. Cada piquete recebeu um grupo de 20 ovelhas por dois dias. Apenas 10 ovelhas foram submetidas ao processo de observações. Um tratamento recebeu sombreamento com tela de polipropileno com 80% de retenção luminosa e o outro foi mantido a pleno sol. As fêmeas foram selecionadas de acordo com a idade, peso, cor da pelagem e todas foram submetidas à avaliação de escore corporal e posterior identificação por meio de brincos e/ou coleiras e vermifugação.

Verificou-se a quantidade de animais que permaneceram sob atividade de alimentação (AL), ruminação (RM) e ócio (OCI). Todas estas observações foram realizadas paralelamente nos tratamentos por duas equipes distintas seguindo a metodologia de Johnson & Combs (1991), adaptada para um período de 12 horas (06h ás 18h) do mesmo dia, a intervalos de 10 minutos.

Os dados meteorológicos (temperaturas do ar e de globo negro, umidade, velocidade do vento e radiação) foram coletados diariamente por meio de termômetro de globo negro e termohigrômetros instalados nas áreas e conectados a um datalogger. Para avaliação da situação de estresse dos animais, foi utilizado o índice de temperatura de globo negro e umidade (ITGU) descrita por Buffington (1977), estimada pela seguinte equação: ITGU = Tg + 0,36To + 41,5 onde: Tg é a temperatura do termômetro de globo negro e To corresponde à temperatura do ponto de orvalho.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, sendo os dados analizados em fatorail 2 x 13 x 10, onde se adotou dois tratamentos (com sombreamento e sem sombreamento), 13 horários (6h as 18h) e 10 repetições. Os dados foram avaliados por meio de análise de variância e quando significativos, foi utilizado o teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Houve efeito significativo ($p<0,05$) para o ITGU entre os tratamentos, constatando-se de fato que as condições do clima nesta época foi mais severa, o que provavelmente culminou em uma situação de desconforto para os animais, principalmente para aqueles do TSS, já que neste, o ITGU foi bastante elevado, com média de 96,07, atingindo em alguns momentos valores superiores a 100. Para os animais

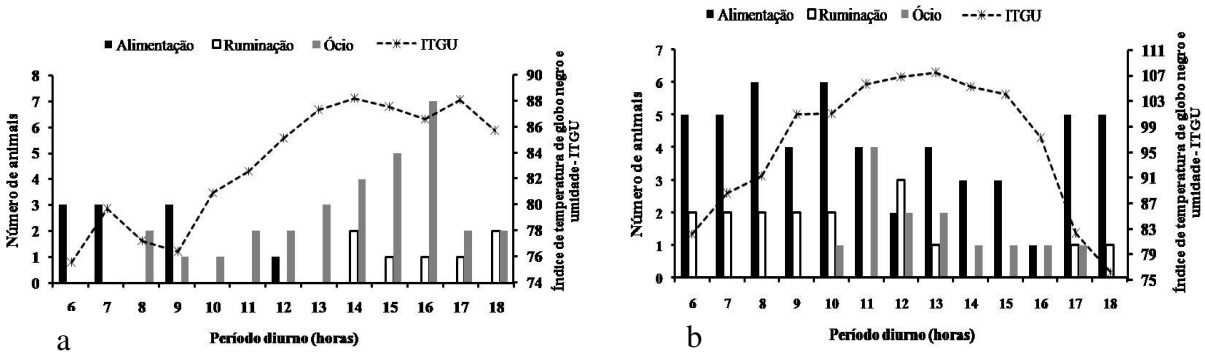


Figura 1. Número de animais realizando atividades de alimentação, ruminação e ócio no tratamento com sombreamento (a) e no tratamento sem sombreamento (b) nos deferentes horários do dia e a variação diária do índice de temperatura de globo negro nos tratamentos.

do tratamento com sombreamento, este valor foi de 83,11 (Figura 1), apesar de estar bem abaixo do ITGU ao sol, ainda é um valor preocupante, uma vez que está próximo de 85, onde a partir do qual segundo Andrade et al., (2004), o animal já estaria em um estado que requer atenção, mostrando assim a severidade dos efeitos dos elementos do clima nesta época do ano.

Foi observado efeito significativo ($p<0,05$) entre os tratamentos em relação à realização de atividades de alimentação, ruminação e ócio. Percebe-se que os animais fazem uso da sombra exclusivamente para ruminar e permanecer em ócio. Esta evidência mencionada dos efeitos severos do clima sobre os animais nesta época, fica melhor compreendida quando observamos neste tratamento com sombreamento, a procura destes animais por sombra (Figura 1), para a realização de suas atividades, uma vez que neste período de estudo, os animais procuram pela sombra em especial nos horários mais críticos, justamente para a atividade de ócio, momento este,onde o animal opta em perder calor por via convectiva.

Como podemos observar, entre as 13 e 16 horas, período, onde houve um aumento considerável do ITGU, ocorreu paralelamente um aumento do número de ovinos procurando por sombra, o que mostra que neste momento a alta incidência de radiação no ambiente, causou um desconforto para estes animais, de maneira que eles não se alimentaram, apenas ruminaram e permaneceram em ócio no tratamento com sombreamento.

Nesta época, o que observamos, é que esta reação de buscar pela área de sombra, já foi iniciada logo nas primeiras horas e no meio do turno da tarde, o número de animais que optaram por esta área foi muito grande, chegando até aos 80% às 16h. Já no tratamento sem sombreamento, por não ter alternativa do sombreamento, os animais realizam ciclos constantes de alimentação e em seguida ruminação.

Cunha et al. (1997) verificaram que os momentos de menor percentual de pastejo dos ovinos em um ciclo de pastejo independente da época do ano, não coincidem exatamente com aqueles de maior temperaturas ambientes, fato este que pode ser comprovado neste trabalho, onde, nos horários que comumente as temperaturas são mais elevadas, os animais passaram boa parte deste período em atividade de pastejo.

Conclusões

O sombreamento oferecido influenciou no número de animais sob atividade de AL, RM e OC quando comparado com os animais do TSS. Proporcionou ainda alterações nos ciclos de atividades, induzindo um maior número de animais a procurarem pela sombra nos horários mais críticos do TTD, em especial para realização das atividades de RM e OC.

Literatura citada

ANDRADE, A.P et al. Produção animal no bioma caatinga: paradigmas dos “pulsos - reservas”. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 43., 2006, João Pessoa. **Anais**... João Pessoa, 2006, p.110-124.

SILVA, F.L.R.; FIGUEIREDO, E.A.P.; SIMPLÍCIO, A.A. Parâmetros de conforto genéticos e fenotípicos para pesos de caprino nativos e exóticos criados no Nordeste do Brasil, na fase de crescimento. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.22, n.2. p.350-359. 1993.

BNB Relatório Social Banco do Nordeste do Brasil In: **I Worksohp sobre aprinos e ovinos tropicais**. BNB, Fortaleza, p. 20-23, 1998.

CEZAR, M. F.; SOUZA, B. B.; SOUZA W. H.; PIMENTA FILHO, E. C.; TAVARES, G. P.; Medeiros, G. X. Avaliação de parâmetros fisiológicos de ovinos Dorper, Santa Inês e seus mestiços perante condições climáticas do trópico semi-árido nordestino. **Ciência e Agrotecnologia**., Lavras, v. 28, n. 3, p. 614-620, 2004.

CUNHA, E.A.da, PEDROSO, C.E.S., JORNADA, J.B.J.da, SILVA, M.A.da, SAIBRO, J.C.de. Efeito do sistema de manejo sobre o comportamento em pastejo, desempenho ponderal e infestação parasitária em ovinos suffolk. **Pesquisa Veterinária Brasileira,** v. 17, nº 3, pág. 105-111, 1997.

Comportamento de caprinos nativos mantidos sob diferentes temperaturas em ambiente climatizado

Dermeval Araújo Furtado[1]; Karoline Tays Andrade Araújo[2]. Felipe Lira Furtado[3]; Claudete Maria da Silva[4], Luis Felipe Almeida Lucena[4]; Rafael Costa Silva[2]

[1] Professores Associados da Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola da UFCG. E:mail -dermeval@deag.ufcg.edu.br
[2]Alunos do curso de Engenharia Agrícola da UFCG, bolsista do PIBIC/CNPq. E:mail. karoline_thays@hotmail.com; Rafael_brazil@hotmail.com
[3] Aluno do curso de Engenharia Elétrica da UFCG, bolsista do PIBIC/CNPq. E:mail. felipe.furtado@ee.ufcg.edu.br
[4] Doutoranda em Zootecnia no CCA/UFPB e Doutorando em Engenharia Agrícola da UFCG

Resumo: Objetivou-se com este trabalho estudar o comportamento de duas raças de caprinos nativos: Moxotó e Canindé, submetidos à ambiente termicamente controlado (câmara climática) e analisar a duração e frequência de suas atividades comportamentais, mantidos em quatro diferentes temperaturas: 20°C, 24°C, 28°C e 32°C. Os animais foram monitorados por câmeras de vídeo para o registro do tempo de duração e frequência das categorias comportamentais. As principais categorias observadas foram: consumo de alimento, interação social, com o cocho, baia e bebedouro, ócio, bipedal, auto limpeza, parado em pé e outras atividades. Os animais se comportaram nas diferentes temperaturas de modo desigual e que têm frequências diferentes, indicando que entre os grupos genéticos estudados há diferenças nos seus comportamentos.

Palavras-chave: ambiente, etologia, produtividade

Behavior of native goats kept under different temperatures in air-conditioned environment

Abstract: This work aimed to study the behavior of two native goats' races: Moxotó and Canindé, kept under thermally controlled environment (climatic chamber) and to analyze the duration and frequency of its behavioral activities when submitted in four different temperatures: 20°C, 24°C, 28°C and 32°C. The animals were monitored by video cameras for the register of the behavioral categories' duration and frequency. The main categories observed were: food consumption, social interaction, interaction with the trough, stall and drinking fountain, leisure, bipedal, self-cleaning, standing still and others activities. The animals behaved unevenly in different temperatures and presented different frequencies, indicating that between the genetic groups studied there are differences in the preference of their behavior.

Keywords: environment, ethology, productivity

Introdução

O estudo do comportamento dos animais, tanto a campo como confinados, possibilita racionalizar as práticas de manejo, visando a redução de custos e aumentos na produção e produtividade. O bem estar dos animais confinados e semi-confinados é intimamente dependente da concepção das instalações e das condições em que eles estão sendo criados, sendo que os fatores ambientais podem causar impacto na produção, saúde e produtividade animal, devendo as instalações propiciar condições ideais de produção, onde os animais possam exibir todos os comportamentos (Silva, 2011). Segundo Ribeiro et al. (2009), o hábito alimentar dos caprinos é associado ao seu comportamento, que está ligado a um conjunto de fatores que envolvem o tipo de alimento e água, o animal e o clima a que está submetido. A análise da duração e frequência dos comportamentos são feitas para se detectar possíveis comportamentos estereotipados ou anormais, principalmente em animais confinados, onde se essa frequência for alta ou fora das condutas diárias, isso indica que esses animais estão em situações de bem-estar pobre (Martin & Bateson, 1986). Objetivou-se com esse trabalho analisar a frequência dos comportamentos de dois grupos genéticos de caprinos nativos submetidos à ambiente termicamente controlado, utilizando o monitoramento de imagens.

Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido nas instalações do Laboratório de Construções Rurais e Ambiência da UAEA/UFCG, Campina Grande, PB, em uma câmara climática, utilizando-se duas raças de caprinos nativos, Moxotó e Canindé, machos inteiros, idade média de seis meses e peso médio 17,3 e 16,6 kg, respectivamente. Os animais foram mantidos em quatro baias individuais (área de 0,92m^2), com piso de borracha, permitindo a análise individual da frequência do comportamento, como também do consumo de alimento e água, sob quatro diferentes temperaturas: 20°C, abaixo da zona de conforto térmico (ZCT); 24°C, dentro da ZCT; 28°C, que é zona crítica superior de ZCT e 32°C, acima da ZCT. A umidade relativa e a velocidade do vento foram mantidas a uma média de 60% e 0,5 m/s, respectivamente. Para o estudo e observação do comportamento, os caprinos foram monitorados por microcâmeras de vídeo, instaladas no teto e laterais da câmara, ligadas de 8h40mim às 16h40min, durante doze dias intercalados, perfazendo um total de 384 horas de vídeo imagem (4 animais x 12 dias de gravações x 8 horas). A análise das imagens foi feita utilizando o software Windows Media Player. Para o registro da frequência das categorias de comportamentos foi utilizado o programa Excel, onde foi catalogado manualmente o comportamento a cada 5 minutos e a procura por água e alimento, durante o período de gravação. Para a análise dos resultados, utilizou-se a estatística descritiva, em face de grande variedade de dados encontrados.

Resultados e discussão

As principais categorias comportamentais observadas foram consumo de alimento, interação com o cocho, bebedouro (consumo de água), baia e social, auto limpeza, deitado, parado em pé, bipedal e outras situações comportamentais, onde mesmo com a variação de temperatura, principalmente aos 20 e 32^{o}C, consideradas acima e abaixo fora da zona de conforto térmico para caprinos nativos, os animais não apresentaram comportamentos estereotipados ou anormais, resultados semelhantes aos observados por Silva (2011).

Quanto às frequências das categorias comportamentais (Tabela 1), observa-se que o consumo de alimento foi semelhante entre as raças, fato também constatado por Barreto et al. (2011), com animais das mesmas raças, refletindo as semelhanças nas características corporais, que atingem a idade adulta e tamanho muito próximos e passaram pelo mesmo processo de adaptação ao semiárido brasileiro. Houve maior frequência de consumo na temperatura de 20°C, com redução na elevação da temperatura. Santos et al. (2011) citam que mudanças nos padrões do comportamento dos animais são reflexos do animal de se libertar ou escapar de agentes ou estímulos estressantes e a redução na ingestão de alimentos, maior ingestão de água e a procura por sombra são respostas imediatas ao estresse pelo calor.

A interação com o cocho variou nas diferentes temperaturas e, em temperaturas mais baixas, os animais tiveram menor interação, mas uma maior frequência de alimentação, favorecendo a Termogênese e, em temperaturas mais elevadas, os animais visitaram o cocho, mas não consumiram o alimento, como forma de evitar uma excessiva carga de calor metabólico, onde sob temperaturas excessivamente altas os animais reduzem o consumo de alimento. Quanto ao consumo de água e interação com o bebedouro, observa-se que os animais tiveram comportamento semelhante, aumentando o consumo com a elevação da temperatura. A frequência no consumo de água foi baixa (média de 1,25) e, este fato está associado às características adaptativas desses animais a ambientes com escassez de água e, procurando o bebedouro poucas vezes (Barreto et al., 2011), mais ingerindo grande quantidade de água. Para a categoria interação com a baia houve uma elevação com o aumento da temperatura. Para auto limpeza nota-se que a média da frequência foi semelhante entre as raças, independente da temperatura ambiente, havendo maior frequência nesse comportamento para os animais mantidos na zona de termoneutralidade, fato que pode estar associado ao desconforto térmico dos animais na temperatura de 32^{o}C.

Na categoria parado em pé a maior frequencia foi aos 22^{o}C, fato que pode estar associado com a temperatura do piso, que tende a ficar igual a temperatura ambiente, e os animais ao deitarem, podem ter sentido grande diferença no gradiente térmico entre a pele e o piso. A categoria deitado ou em ócio foi semelhante para as raças, aumentando com a elevação da temperatura. Quanto à categoria interação social as duas raças demonstraram uma maior frequência aos 20°C, com redução nas demais temperaturas. Em temperaturas mais baixas os animais movem-se mais, para gerar mais calor, permanecendo mais tempo em pé, consequentemente há uma maior interação entre os animais. Verificou-se que na postura bipedal,

houve uma maior preferência pela raça Moxotó, que foi em média de 2,5 vezes, contra 1,8 vezes do Canindé, com ligeira redução da atividade aos 28ºC. Analisando a categoria de outras atividades, pode-se observar elevada frequência em todo período observado, como deslocamentos constantes na baia, sendo que a frequência decresceu com o aumento da temperatura.

Tabela 1 - Frequência média das atividades de comportamento das raças analisados

	Temperaturas							
Atividades	20°C		24°C		28°C		32°C	
Atividades	Canindé	Moxotó	Canindé	Moxotó	Canindé	Moxotó	Canindé	Moxotó
Cons. alimento	28,0	27,7	23,0	29,3	23,5	25,3	16,8	14,7
Interação cocho	0,8	0,6	1,8	1,5	1,0	1,5	1,7	2,5
Con. água / int beb	1,0	0,6	0,8	1,5	1,3	1,5	1,7	1,6
Interação baia	0,7	1,0	1,5	1,3	1,2	1,8	2,3	2,3
Auto limpeza	1,8	1,3	2,5	3,0	2,9	3,2	1,6	1,5
Parado em pé	8,8	5,8	2,8	3,2	2,5	2,3	3,9	4,5
Deitado/ócio	42,8	44,8	53,7	47,8	59,5	54,5	62,7	63,0
Interação social	2,3	2,0	0,3	0,3	0,8	0,8	0,8	0,8
Bipedal	1,8	3,3	2,0	2,2	1,3	1,7	2,0	3,0
Outros	7,7	9,0	6,7	5,7	3,0	3,0	2,7	2,3

Conclusão

As raças Moxotó e Canindé, em um mesmo ambiente, mas com diferentes temperaturas, apresentaram comportamentos diferentes entre si, para as categorias de consumo de alimento, deitado, interação com a baia e auto limpeza. Observou-se para as duas raças aumento na duração no consumo de água e redução no consumo de alimentos com a elevação da temperatura ambiente.

Agradecimentos

Ao CNPq pelo financiamento do projeto e pela concessão da bolsa PIBIC.

Literatura citada

BARRETO, L.M.G.; MEDEIROS, A.N.; BATISTA, A.M.V. et al. Comportamento ingestivo de caprinos das raças Moxotó e Canindé em confinamento recebendo dois níveis de energia na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.4, p.834-842, 2011.

MARTIN. P.; BATESON. P. **Measuring behaviour - an introductory guide**. Cambridge University Press. 199p, 1986.

RIBEIRO, V.L.; BATISTA, A.M.V.; CARVALHO, F.F.R. et al. Seletividade e Composição da dieta ingerida por caprinos recebendo alimentação à vontade e restrita. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.4, n.1, p.91-94, 2009.

SANTOS, M.M. dos; AZEVEDO, M. de; COSTA, L.A.B. da. et al. Comportamento de ovinos da raça Santa Inês, de diferentes pelagens, em pastejo. **Acta Scientiarum**. **Animal Science**, v.33, n.3, p.287-294, 2011.

SILVA, C. M. **Comportamento e descrição do etograma de três grupos genéticos de caprinos confinados através do monitoramento de imagens**. Areia: Universidade Federal da Paraíba, 2011. 101p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal da Paraíba, 2011.

Utilização da Termografia de Infravermelho na avaliação das respostas fisiológicas e gradientes térmicos de cabras saanen e mestiças ¼ saanen + ¾ bôer no semiárido paraibano[1]

João Vinícius Barbosa Roberto[2], Bonifácio Benício de Souza[3], Claiton André Zotti[4], Bênnio Alexandre de Assis Marques[2], Ismael de Sousa Nobre[2], Luciano José Bezerra Delfino[5]

[1]Pesquisa Financiada pelo CNPq
[2]Mestrando do programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFCG- campus de Patos-PB, Bolsista do CNPQ. e-mail: viniciusjv@yahoo.com.br
[3]Professor Doutor da Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária da UFCG/Campus de Patos-PB, Bolsista de produtividade do CNPQ.
[4]Doutorando Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, FZEA/USP, Pirassununga - SP
[5]Mestrando do programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFCG- campus de Patos-PB, Bolsista da CAPES

Resumo: Objetivou-se com este trabalho avaliar as respostas fisiológicas e os gradientes térmicos de cabras Saanen e mestiças ¼ Saanen + ¾ Bôer criadas no Semiárido, com auxílio da termografia de infravermelho. Foram utilizadas 18 cabras, sendo 9 puras saanen e 9 mestiças, distribuídas em um delineamento inteiramente casualizado em fatorial 2x2 (duas raças e dois turnos), com 18 repetições. A análise de variância revelou efeito de turno (P<0,05) para a temperatura retal, temperatura superficial e para os gradientes térmicos sendo observadas no turno da tarde as maiores médias para temperatura retal e para temperatura superficial e no turno da manhã, para os gradientes. Não foi observado efeito de raça para nenhum dos parâmetros estudados, exceto para a frequencia respiratória. A raça saanen se mostrou menos tolerante às condições climáticas do semiárido do que os mestiços ¾ saanen + ¼ bôer, refletindo a necessidade de mais pesquisas com relação ao manejo e instalações para esses animais.

Palavras–chave: adaptabilidade, ambiência, caprinos, precisão, zootecnia

Use of infrared thermography in the evaluation of physiological responses and thermal gradients of goats saanen and crossbred ¾ saanen and ¼ boer in the semi-arid paraibano

Abstract: The objective of this study was to evaluate the physiological responses and thermal gradients of goats saanen pure and crossbred ¼ boer + ¾ saanen created in Semiarid, with the aid of thermography. 18 goats were used, 9 saanen pure and crossbred 9, distributed delineation entirely randomized in factorial 2x2 (two races and two shifts), with 18 repetitions. The variance analysis showed effect of shift (P <0.05) for rectal temperature, surface temperature and the temperature gradients were observed in the afternoon the largest average rectal temperature and surface temperature and in the morning to gradients. There was no effect of race for any of the parameters studied, except for respiratory frequency. Race saanen proved less tolerant of semi-arid climatic conditions than the crossbred ¾ saanen + ¼ Boer, reflecting the need for more research related to the management and installations for these animals.

Keywords: adaptability, environment, goats, precision, animal science

Introdução

A produção caprina é influenciada pelos sistemas de produção e fatores climáticos, que podem provocar alterações fisiológicas e interferir na produtividade animal (Silva et al., 2005). O estresse térmico é um dos principais fatores limitantes da produção animal, de forma que para se obter o melhor desempenho de um determinado sistema de produção, é necessário que as atividades desse sistema sejam desenvolvidas dentro de uma zona de termoneutralidade para os animais. Os estudos bioclimatológicos servem com ferramenta fundamental para contribuir com a defesa e seleção de animais mais adaptados às condições climáticas do semiárido. Assim o uso de novas tecnologias como a Termografia de

Infravermelho surgem como alternativas para precisar o impacto dos fatores ambientais na produção animal, dando suporte à decisão e promovendo a saúde e o bem estar animal. Portanto objetivou-se com este trabalho avaliar com auxílio da termografia, as respostas fisiológicas e os gradientes térmicos de cabras saanen e seus mestiços, criadas em sistema de semi-confinamento no semiárido paraibano.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Núcleo de Pesquisa para o desenvolvimento do semiárido (NUPEÁRIDO), do CSTR / UFCG, campus de Patos-PB. Foram utilizadas 18 cabras, sendo 9 puras saanen e 9 mestiças ¼Saanen + ¾Bôer, distribuídas em um delineamento inteiramente casualizado em fatorial 2x2 (duas raças e dois turnos), com 18 repetições. Os animais foram mantidos em regime semi-intensivo tendo como base alimentar pastagem nativa (caatinga) e como suplementação ração concentrada composta por farelos de soja, de milho e de trigo, oferecida uma vez ao dia no final da tarde, além de sal mineral e água a vontade. As variáveis ambientais temperatura do ar (T°Ar), umidade relativa (UR) e temperatura de globo negro (Tg), foram obtidas através de um datalogger tipo HOBO com cabo externo acoplado ao globo negro, instalado no local de abrigo dos animais. Com os valores obtidos determinou-se o Índice de temperatura do globo negro e umidade (ITGU): ITGU = Tg + 0,36* Tpo + 41,5 (Buffington et al., 1981). Os parâmetros fisiológicos avaliados foram: temperatura retal (TR), frequência respiratória (FR) e temperatura superficial (TS), e foram aferidos nos turnos da manhã e tarde nos horários de 08:00 e 15:00 horas. A temperatura superficial foi obtida através uma câmera termográfica de infravermelho (Fluke Ti 25) e todas as imagens foram realizadas do lado direito do animal, evitando que os processos digestivos ocorridos no rúmen tivessem participação no aumento da temperatura superficial. Posteriormente os termogramas foram analisados pelo software Smartview versão 3.1, através do qual foram obtidas temperaturas médias das regiões em estudo (tronco e pescoço), considerando-se a emissividade de 0,98.

Resultados e Discussão

As médias das variáveis ambientais e índice de temperatura do globo negro e umidade (ITGU) nos turnos manhã e tarde encontram-se na Tabela 1. A temperatura ambiente no turno da tarde (34,65°C) apresentou-se acima da temperatura máxima de conforto térmico para caprinos de acordo com Baêta & Souza (1997) que estabelece valores de 20ºC a 30ºC para esta espécie. A média de ITGU no turno da tarde se apresentou acima do valor classificado por Souza (2010), como indicativo de estresse baixo nos caprinos, que é de 83,00.

Tabela 1- Médias das variáveis ambientais, temperatura do ar (TA), temperatura do globo negro (TGN), índice de temperatura do globo negro e umidade (ITGU) e umidade relativa (UR) nos turnos manhã e tarde.

Variáveis e índices Ambientais	Turnos	
	Manhã	Tarde
TA (ºC)	28,12	34,65
TGN (ºC)	28,89	36,49
ITGU	78,72	86,09
UR (%)	73,84	48,37

As médias dos parâmetros fisiológicos e gradientes térmicos encontram-se na tabela 2. A análise de variância revelou efeito de turno ($P<0,05$) para a temperatura retal, temperatura superficial e para os gradientes térmicos, sendo observadas no turno da tarde as maiores médias para temperatura retal e para temperatura superficial e no turno da manhã, para os gradientes. Não foi observado efeito de raça para nenhum dos parâmetros estudados, exceto para a frequência respiratória, demonstrando maior esforço da raça saanen em manter a homeotermia através da dissipação de calor pela respiração. Resultados semelhantes, com relação à frequência respiratória, também foram encontrados por Souza et al.(2010), que observaram maiores médias também para raça saanen.

Tabelas 2- Médias dos parâmetros fisiológicos temperatura retal (TR), frequência respiratória (FR), temperatura superficial (TS) e dos gradientes térmicos entre temperatura retal e temperatura superficial (TRTS) e temperatura superficial e temperatura ambiente (TSTA).

Fatores	Variáveis				
	TR (ºC)	FR (mov/min)	TS (ºC)	TRTS (ºC)	TSTA (ºC)
RAÇA					
Saanen	38,85^{A}	51,55^{B}	34,65^{A}	4,19^{A}	3,27^{A}
¾ Saanen + Boer	38,95^{A}	33,77^{A}	34,87^{A}	4,07^{A}	3,49^{A}
TURNO					
Manhã	38,74^{A}	39,55^{A}	32,39^{A}	6,34^{B}	4,27^{B}
Tarde	39,06^{B}	45,77^{A}	37,14^{B}	1,91^{A}	2,49^{A}
CV(%)	0,98	31,76	1,89	16,73	19,50

Médias seguidas de letras diferentes na coluna diferem estatisticamente entre si (P<0,05) pelo teste de Tukey.

Conclusões

Os animais puros da raça saanen são menos tolerantes às condições climáticas do semiárido do que as mestiças ¼ saanen + ¾ bôer.

É necessário o desenvolvimento de mais pesquisas para melhorar as condições de manejo e de instalações, visando promover o conforto térmico e o aumento da produção desses animais no semiárido.

Literatura citada

BAÊTA, F.C.; SOUZA, C.F. **Ambiência em edificações rurais conforto térmico**. Viçosa, UFV. Universidade de Viçosa. 1997. 246p.

BUFFINGTON, D. E.; COLLAZO-AROCHO, A.; CANTON, G. H. et al. Black globe-humidity index (BGHI) as comfort equation for dairy cows. **Transactions of the ASAE**, Michigan, v. 24, n. 3, p. 711-714, May/June 1981.

SILVA, G. A.; SOUZA, B.B.; ALFARO, C.E.P. et al. Efeito das épocas do ano e de turno sobre os parâmetros fisiológicos e seminais de caprinos no semi-árido paraibano. **Agropecuária Científica no Semi-Árido,** Patos, PB**,** v.1, n.1, p.7- 14, 2005.

SOUZA, B.B. Índice de conforto térmico para ovinos e caprinos: índice de temperatura do globo negro e umidade registrado em pesquisas no Brasil. **Farmpoint ovinos e caprinos,** 2010. disponível em: <http://www.farmpoint.com.br/indice-de-conforto-termico-para-ovinos-e-caprinos-indice-de-temperatura-do-globo-negro-e-umidade-registrado-em-pesquisas-nobrasil_noticia_66797_3_303_.aspx.> Acesso em: 11/8/2011.

SOUZA, B.B.; LOPES, J.J.; ROBERTO, J.V.B. et al. Efeito do ambiente sobre as respostas fisiológicas de caprinos saanen e mestiços ½ sanen +1/2 boer no semiárido paraibano, **Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v.06, n 02 abril/junho 2010 p. 47 – 51.

Parâmetros fisiológicos de ovelhas da raça santa Inês submetidas a sombreamento em diferentes épocas do ano em Pernambuco[1]

Fabiano Almeida de Oliveira[2], Silvia Helena Nogueira Turco[3], Carlos Augusto Alanis Clemente[4], Thiago Vinicius Costa Nascimento[5], João Bosco Loiola Filho[5], Mayara de Souza Miranda[6]

[1]Parte da Dissertação de mestrado do primeiro autor, financiada pela CAPES.

[2]Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal – UNIVASF, Petrolina - PE. Bolsista CAPES. e-mail: fabianoibi22@hotmail.com

[3]Colegiado de Engenharia Agrícola – UNIVASF, Juazeiro, BA. Professora adjunta.

[4]Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal – UFMG, Belo Horizonte - MG.

[5]Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal – UNIVASF, Petrolina - PE.

[6]Graduanda no curso de Zootecnia da UNIVASF, Petrolina - PE.

Resumo: Com o objetivo de avaliar o efeito do uso da tela de polipropileno sob as respostas fisiológicas de ovinos da raça Santa Inês e visando a redução do estresse calórico nos animais, foi montado um experimento na Embrapa Semiárido em Petrolina/PE, no período de fevereiro a novembro de 2010, utilizando 40 animais dispostos em dois tratamentos (com e sem sombreamento), locados em piquetes de 240 m^2, o que proporcionou uma área de 2,5m^2/animal no tratamento que contou com o sombreamento, enquanto que o outro grupo ficou exposto à radiação solar direta. Foram feitas aferições da temperatura retal (TR), temperatura da superfície cutânea (TC) e freqüência respiratória (FR). Estes parâmetros foram aferidos às 7h e 15h, duas vezes na semana durante um mês. Paralelamente a estas avaliações, foi feito o monitoramento do ambiente, com coleta periódica de dados meteorológicos para a determinação do ITGU. O ITGU foi mais elevado no grupo sem sombreamento. Para as variáveis fisiológicas não foram encontradas diferenças significativas para TR e FR quando comparados os dois tratamentos, porém, observou-se diferenças quando se comparou os turnos (manhã e tarde).

Palavras–chave: Ambiência, conforto térmico, fisiologia, ovinos, sombreamento

Physiological parameters of Santa Ines sheep subjected to shading at different times of the year in Pernambuco

Abstract: In order to evaluate the effect of the use of polypropylene mesh in the physiological responses of sheep and Santa Ines in order to reduce heat stress in animals, an experiment was set at Embrapa Semi-Arid Petrolina / PE, from February to November 2010 using 40 animals arranged in two treatments (with and without shading), in paddocks leased 240 m2, which provided an area of 2.5 m2/animal told that the treatment with the shading, while the other group was exposed to direct sunlight. We made measurements of rectal temperature (RT), skin surface temperature (CT) and respiratory rate (RR). These parameters were measured at 7 and 15h, two times a week for a month. In addition to these assessments was made to monitor the environment, with periodic collection of meteorological data for the determination of BGT. The BGT was higher in the group without shading. For the physiological variables were not found significant differences in TR and FR compared the two treatments, however, differences were observed when comparing the shifts (morning and afternoon).

Keywords: Ambience, comfort, physiology, sheep, shading

Introdução

A exploração de ovinos é extremamente importante para o desenvolvimento socioeconômico do Nordeste, especialmente pelo fato de algumas raças apresentarem capacidade de adaptação às condições climáticas da região. De acordo com Souza Junior et al (2008), se os animais estiverem submetidos á condições que possa lhe deixar sob conforto térmico, estes não precisam acionar os mecanismos termorregulatórios para a homeotermia e conseqüentemente terá a eficiência produtiva aumentada. No

entanto, sabe-se que a zona de clima semiárido, caracterizado por alta incidência de radiação solar e altas temperaturas, impõe durante quase todo o ano, situações de desconforto térmico aos animais, sobretudo as de raças mais produtivas, que geralmente são oriundas de clima temperado.

É comum verificar a condição do conforto dos animais por meio de avaliação de alguns parâmetros fisiológicos. Pesquisas demonstram que a temperatura retal e a freqüência respiratória aparecem como melhores parâmetros para estimar a tolerância de animais ao calor. Assim, é importante identificar as causas do desconforto térmico para se aplicar algumas técnicas de manejo ambiental. Portanto, objetivou-se avaliar em diferentes épocas climáticas e em diferentes ambientes as respostas termorreguladoras de ovelhas da raça Santa Inês no estado de Pernambuco.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido entre fevereiro e novembro de 2010 na Embrapa Semiárido, em Petrolina-PE. Este período experimental foi dividido em três épocas: Época 1 (fevereiro/março); Época 2 (junho/julho) e Época 3 (outubro/novembro). Foram usados 24 piquetes (15m x 16m) formados por gramínea (tifton 85), que foram dispostos em dois tratamentos contendo 12 piquetes cada, que receberam 20 animais cada, sendo 10 utillizados para a avaliação dos parâmetros.

Um tratamento recebeu um sombreamento artificial com tela de polipropileno, denominado tratamento com sombreamento (TCS), totalizando 50m^2 de sombra. O outro tratamento não recebeu qualquer tipo de proteção contra a radiação solar, denominado de tratamento sem sombreamento (TSS), tentando dessa forma, simular as condições de produção de ovinos em ambientes capazes de favorecer o estresse calórico pela diferença de carga térmica radiante nos dois manejos.

Determinou-se a temperatura retal (TR) com um termômetro digital com precisão de ±0,5°C. A freqüência respiratória (FR) foi obtida por meio da contagem dos movimentos respiratórios em um minuto. A temperatura da superfície cutânea (TC) foi obtida por meio de um termômetro de infravermelho, com medidas em quatro pontos distintos do corpo do animal (Cabeça, pescoço, Flanco e Jarrete). Todas estas coletas foram realizadas às 7h e 15h, duas vezes por semana por um período de um mês.

Foi feito o monitoramento do ambiente com a coleta de algumas variáveis meteorológicas tais como temperatura do ar e de globo negro, umidade e movimentação do ar, que foram posteriormente usados na determinação do índice de temperatura de globo negro e umidade (ITGU) descrita por Buffington (1977), estimada pela equação: ITGU = Tg + 0,36To + 41,5 onde: Tg é a temperatura do termômetro de globo negro e To corresponde à temperatura do ponto de orvalho.

Foi usado um delineamento experimental inteiramente casualizado com análise em fatorial: 3 épocas, 2 tratamentos (sol e sombra), 2 turnos (manhã e tarde) e 10 repetições. Os dados fisiológicos foram submetidos à análise de variância e submetidos ao teste de Tukey a 5% quando significativos e os meteorológicos foram submetidos à análise e regressão.

Resultados e Discussão

Para o ITGU ocorreu efeito significativo ($p<0,05$), entre os turnos, entre os tratamentos e no caso das épocas, ocorrendo uma diferença apenas entre a EP1 e a EP3. Ainda não se dispõe de uma classificação sobre o ITGU, específica para ovinos. Contudo algumas pesquisas mostraram alguns valores que servem de embasamento para avaliação do bem estar e da produtividade de ovinos nestas condições climáticas. Segundo Santos (2003) valores de ITGU até 79,0 indicam ambiente de conforto térmico para ovinos Santa Inês, Morada Nova e seus mestiços com a raça Dorper às condições climáticas do trópico semi-árido nordestino. Para Cezar et al., (2004) em condições de clima semiárido, ITGU de 82,4 definem situação de perigo térmico para ovinos Dorper, Santa Inês e seus mestiços.

A partir da análise da FR, percebe-se que ocorreu efeito significativo ($p<0,05$) para todos os fatores avaliados, ou seja, para épocas, tratamentos e turnos, quando considerados isoladamente. Ao se comparar os fatores avaliados, os mesmos resultados apresentados, mostram que para a FR, não foi demonstrada interação significativa ($p>0,05$) no que diz respeito aos fatores época x tratamento, ou seja, o sombreamento propiciado pela tela de polipropileno não interferiu na FR dos animais nas diferentes épocas do ano, sendo estes valores semelhantes tanto o TCS, como para o TSS (Tabela 1).

Não houve efeito significativo ($p>0,05$) para a TR entre as épocas, tratamentos, porém, o efeito ($p<0,05$) foi observado entre os turnos. Pode se observar então que o turno influenciou de forma significativa esta variável, de modo que a TR no turno da tarde (39,04°C) foi superior à TR do turno da

Tabela 1- Freqüência respiratória (movimentos respiratórios/minuto), temperatura retal (°C), temperatura da superfície cutânea (°C) de ovinos da raça Santa Inês e índice de temperatura de globo negro e umidade (ITGU) nos diferentes ambientes (sombreado e não sombreado), em função dos diferentes turnos do dia no município de Petrolina/PE.

Época	**Freqüência Respiratória**		**Temperatura Retal**		**Temperatura da superfície cutânea**		**ITGU**	
	Manhã	***Tarde***	***Manhã***	***Tarde***	***Manhã***	***Tarde***	***Manhã***	***Tarde***
Época 1	29,05aB	91,80aA	38,10aB	39,13aA	30,30bA	33,22cA	78,19aB	86,41bA
Época 2	17,04bB	50,28cA	37,82aB	38,92aA	29,52bB	37,53bA	77,34bB	83,10cA
Época 3	16,86bB	82,95bA	37,82aB	39,07aA	33,62aB	41,11aA	79,02aB	88,81aA
Ambiente								
Sombreado	21,02aB	69,65bA	37,90aB	38,98aA	30,70aB	36,68aA	77,11bB	84,05bA
Não Sombreado	22,41aB	80,37aA	37,93aB	39,11aA	31,60aB	37,90aA	80,18aB	87,23aA
CV (%)	6,31		4,2		0,5		3,17	

As médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna para cada variável, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

tarde (39,04°C) foi superior à TR do turno da manhã (37,91°C), isto mostra que o tempo decorrido até o TTD, bem como as variações dos elementos climáticos não permitiram que os animais dissipassem todo o calor necessário para manter sua temperatura corporal dentro do limite basal médio (39,1°C), no turno da tarde, fato este que não ocorreu no turno da manhã, onde TR foi mantida bem abaixo deste limite (Tabela 1).

Foi verificado efeito significativo ($p<0,05$) para os valores de TC em todos os fatores analisados, tanto para as épocas distintas, como para os tratamentos, bem como para os turnos. No que diz respeito às interações entre os fatores, não se observou interação entre os fatores épocas, tratamento e turno. Contudo, foi observada interação ($p<0,05$) entre os fatores Época x tratamentos e entre Época x Turnos (Tabela 1).

Conclusões

O Tratamento com tela de polipropileno com 80% de RL (TCS) não proporcionou o efeito esperado, que seria uma redução nestes parâmetros fisiológicos, salva exceção feita ao turno da tarde, onde foram registrados aumentos significativos para todas as variáveis analisadas, justificando o seu uso nestes horários

Literatura citada

BUFFINGTON, D.E**.** Black globe-humidity confort index for dairy cows. in: winter m meeting of the american society of agricultural engineers, 1977, St Joseph. **Trans Asae (**Am. Soc. Agric. Eng*)*, p. 4517, 1977.

SOUZA JÚNIOR, S.C.; MORAIS, D.E.F.; VASCONCELOS, A.M et al. Características Termorreguladoras de Caprinos, Ovinos e Bovinos em Diferentes Épocas do Ano em Região Semi-Árida. In: **Revista Cientifica de Produção Animal**., v.10, n.2, p.127-137, 2008.

Interações materno-filial de ovelhas Morada Nova em diferentes condições de escore corporal[1]

José Helder de Andrade Moura[2], Jaqueline da Silva Trajano[2], Edgard Cavalcanti Pimenta Filho[3], Edílson Paes Saraiva[3], Diego Lima da Silva Gomes[2], Vinicius de França Carvalho Fonseca[2]

[1]Parte da dissertação de mestrado do segundo autor;
[2]Alunos do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – PPGZ/PDIZ/UFPB: josehelder_ztc@hotmail.com;
[3]Professor do departamento de Zootecnia – DZ/CCA/UFPB.

Resumo: Objetivou-se caracterizar a relação materno-filial de ovelhas da raça Morada Nova com diferentes condições de escore corporal em duas estações de monta após o parto. Foram utilizadas 39 fêmeas, com idades que variaram de três a quatro anos, todas multíparas, divididas em dois lotes. Utilizou-se 19 fêmeas no Lote A, com escore médio 2,5-3,0 e 20 fêmeas no Lote B, com escore entre 1,5 e 2,0. As ovelhas prenhes foram transferidas para uma área reservada sete dias antes da data prevista de parição e permaneceram até o parto. Após o parto, foram levadas a um curra maternidade onde foram avaliadas as observações comportamentais. As avaliações foram realizadas de forma direta, com registro instantâneo e amostragem focal, considerando padrões comportamentais da mãe e da cria. As ovelhas do lote A demonstraram estimular mais seus filhotes comparadas ao lote B. Houve diferença significativa entre os lotes com relação às variáveis levantando e procurando o úbere. As diferentes condições de escore corporal antes e após a estação de monta influenciam na expressão dos comportamentos essenciais para o fortalecimento do vínculo mãe-cria.

Palavras–chave: cordeiros, nativos, mamada, parto, prenhez.

Maternal-filial behaviour Morada Nova ewes in different reproductive station

Abstract: This study aimed to characterize the relationship of mother to child Morada Nova sheep between different breeding seasons after birth. We used 39 females of the same race, with ages ranging between three and four years, all multiparous, divided into two lots. The pregnant ewes were transferred to a reserved area seven days before the expected farrowing time and remained until delivery. After delivery, were taken to a corral, where they remained with their pups until they are 15 days being released pasture. The behavioral observations were made directly, with instantaneous recording and sampling focal considering behavioral patterns of mother and offspring. The sheep lot A stimulate further demonstrated their offspring compared to the lot B. There were significant differences (P>0,05) between lots with respect to the variables and looking up the udder. The different times of the breeding seasons did not influence the onset of behaviors that are essential in strengthening the bond of mother and young.

Keywords: lambs, feeding, childbirth, pregnancy

Introdução

Nas últimas décadas a etologia animal tem auxiliado não somente no manejo dos animais, mas tem contribuído na redução do estresse advindo da intensa exploração produtiva dos rebanhos. Pesquisas vêm sendo realizadas com a raça Morada Nova no intuito de conhecer melhor seus hábitos, formas de interação e relação mãe-cria. Esta raça é considerada como raça mãe, por demonstrar uma excelente habilidade materna, mostrando-se um fator de extrema importância na preservação da espécie, na agilidade e sobrevivência da cria até o desmame.

Segundo Rech et al. (2008), o comportamento materno se modifica com a idade e a experiência da ovelha, relatando que quanto maior o tempo que os cordeiros permanecem com a mãe, aumenta a probabilidade de sua sobrevivência. O comportamento materno tem grande influência sobre a sobrevivência da prole desde o aleitamento até o desmame.

Com isso, objetivou-se caracterizar a relação materno-filial de ovelhas da raça Morada Nova com diferentes condições de escore corporal provenientes de duas estações de monta.

Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido estação experimental de São João do Cariri-PB, localizado na Microrregião do Cariri Oriental Paraibano, pertencente ao Centro de Ciências Agrárias da UFPB. Para a avaliação da relação materno-filial foram utilizadas 39 fêmeas prenhes da raça Morada Nova com idade adulta, todas multíparas, sendo divididas em dois lotes. Utilizou-se 19 fêmeas do Lote A, com escore de condição corporal médio entre 2,5-3,0 e 20 fêmeas do Lote B, com escore entre 1,5 e 2,0.

Para a estação de monta foi utilizado um rufião para previa identificação do cio e cinco reprodutores da mesma raça, para o acasalamento, sendo adotado um rodízio entre os carneiros com intuito de fornecer o mesmo número de fêmea a serem acasaladas por cada reprodutor. Após o acasalamento as fêmeas foram acompanhadas num período de 30 dias, onde foram submetidas a uma ultrasonografia transretal para detecção da prenhez, e consequentemente formação dos lotes de fêmeas. As ovelhas prenhes foram transferidas para um curral maternidade sete dias antes da data prevista de parição. Depois da expulsão completa do feto iniciaram-se as observações comportamentais. As avaliações da relação materno-filial foram realizadas de forma direta, com registro instantâneo e amostragem focal seguindo a metodologia de Raineri (2008); Paranhos da Costa e Cromberg (1998), adotando-se períodos de observação de 24 horas contínuos, com duração de 2 horas após o parto, com 10 minutos de observações contínuas e intervalos entre observações de cinco minutos.

Para caracterizar o comportamento materno-filial, foram registradas as variáveis atividade (ATM) e postura (PTM) da ovelha e do borrego e o tempo para tocar a cria (TTC) após o parto, pela ovelha. Na mãe, foram observados os padrões comportamentais: contato com o cria (CC), limpeza da cria (LC), ingerindo membranas (IME), facilitando a mamada (FMA), dificultando a mamada (DMA), vocalizando (V), sem atividade aparente (SAA) e outras atividades (OAT). Nas crias os padrões observados foram: tentando levantar (TLE), levantando (LEV), procurando úbere (PUB), tentando mamar (TMA), mamando (MAM) e vocalizando (V). Após o parto, as ovelhas foram remanejadas para outro curral, onde permaneceram com suas crias até completarem 15 dias, para serem liberadas ao pasto.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC) e a análise estatística adotada foi o teste do Qui-quadrado. Os dados de frequência foram analisados utilizando modelos lineares generalizados considerando uma distribuição binomial negativa a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa estatístico SAS (1999).

Resultados e Discussão

Para os padrões de comportamento da relação materno-filial entre os dois lotes observou-se diferença ($P<0,05$) para as atividades relacionadas ao estímulo da cria (Tabela 1). A condição de escore corporal de uma fêmea representa o seu status energético e nos períodos de estação reprodutiva e principalmente durante a fase gestacional, podendo influenciar negativamente sob o crescimento fetal, produção de leite e ainda na expressão dos cuidados maternos após o parto. No presente estudo observou-se que os animais do Lote A sob melhor condição corporal expressaram as maiores freqüência ao estimular mais suas crias quando comparadas ao lote B, provavelmente estes resultados estejam associados ao maior número de partos simples deste lote o que condicionou as fêmeas a desprenderem mais tempo na limpeza da cria, enquanto que no segundo lote as fêmeas apresentaram maior número de partos duplos e apenas a primeira cria foi sido avaliada, então esses valores possam te sido influenciados.

A atividade facilitando a mamada (FMA) é um dos pontos mais importantes no que diz respeito à sobrevivência do cordeiro, uma vez que é através do colostro que o animal adquire imunidade, sabendo que a ingestão do mesmo e fundamental na transferência de imunidade passiva por suas imunoglobulinas quanto pela fonte energética que representa. Contudo, tal padrão de comportamento apresentou freqüências semelhantes, o que sugere a relação positiva com o sucesso da primeira mamada.

Em relação as atividades desenvolvidas pelas crias, houve diferença ($P<0,05$) para as variáveis levantando e procurando o úbere (Tabela 2). A partir destes resultados, podemos inferir que as crias do lote A durante o período de gestação obtiveram um melhor status nutricional devido à condição corporal de suas mães. Paranhos e Cromberg (1998) ressaltam que o sucesso da mamada parece sugerir uma sequência definida, onde se identifica os comportamentos ficar em pé, procurar os tetos e por fim a mamada.

Tabela 1. Frequências dos padrões comportamentais da relação mãe-cria nos diferentes lotes avaliados

Variáveis	Lote A	Lote B	Qui-quadrado
Postura			
Deitada	1,56	1,90	0,64
Em pé	17,05	17,75	0,23
Deslocamento	17,85	20,40	1,32
Atividade			
Contato com a cria	12,05	15,65	3,42
Ingerindo membranas	10,41	9,30	0,57
Limpeza da cria	63,51	75,30	2,55
Estimulando a cria	3,56a	0,70b	10,03*
Facilitando a mamada	17,05	15,20	1,68
Dificultando a mamada	1,00	0,60	1,14
Vocalizando	284,68	234,70	3,26

Médias seguidas de letras diferentes na linha diferem estatisticamente, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste do Qui-quadrado.

Tabela 2. Frequências dos padrões comportamentais da relação cria-mãe nos diferentes lotes estudados

Variáveis	Lote A	Lote B	Qui-quadrado
Postura			
Deitada	7,89	8,90	0,32
Em pé	15,42	12,85	1,27
Deslocamento	39,53	28,20	1,90
Atividades			
Tentando levantar	11,11	9,55	0,41
Levantando	5,37a	2,80b	3,87*
Procurando o úbere	31,53a	18,00b	7,91*
Tentando mamar	22,63	21,45	0,04
Mamando	11,89	12,45	0,04
Vocalizando	48,21	49,65	0,01

Médias seguidas de letras diferentes na linha diferem estatisticamente, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste do Qui-quadrado.

Conclusões

As diferentes condições de escore corporal antes e após a estação de monta influenciam na expressão dos comportamentos essenciais para o fortalecimento do vínculo mãe-cria.

Literatura citada

PARANHOS da COSTA, M. J. R.; e CROMBERG, V. U. Relações materno-filiais em bovinos de corte nas primeiras horas após o parto. In: **Comportamento Materno em Mamíferos**: bases teóricas e aplicações aos ruminantes domésticos, São Paulo: ed. Sociedade Brasileira de Etologia, p.215-235, 1998.

RAINERE, C. **Perfil do Comportamento materno-filial de ovinos da raça Santa Inês e sua influência no desempenho dos cordeiros ao desmame**. 2008. 61f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga.

RECH, C.L.S.; RECH, J.L.; FISCHER, V. et al. Temperamento e comportamento materno-filial de ovinos das raças Corriedale e Ideal e sua relação com a sobrevivência dos cordeiros. **Ciência Rural**, v.38, n.5, p.1388-1393, 2008.

SAS, 1999. Statistical Analysis Systems Institute, **User`s guide**,version 8. SAS institute Inc., North Carolina 295 pp.

Utilização da Termografia de Infravermelho na avaliação dos gradientes térmicos de cabritos anglo nubianos no semiárido paraibano[1]

Alessandra de Sousa Alves[2], Bonifácio Benício de Souza[3], João Vinícius Barbosa Roberto[2], Adilson de Farias Oliveira Filho[4], Gustavo de Assis Silva[5], Claiton André Zotti[6]

[1]Pesquisa Financiada pelo CNPq
[2]Mestrando do programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFCG/Campus de Patos-PB, E-mail: sousamv@yahoo.com.br
[3]Professor Doutor da Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária da UFCG/Campus de Patos-PB,
[4]Graduando do Curso de Medicina Veterinária da UFCG/Campus de Patos-PB
[5] Mestre e Extensionista Rural Médico Veterinário – IPA
[6] Doutorando Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – FZEA/USP, Pirassununga - SP

Resumo: Objetivou-se com este trabalho avaliar os gradientes térmicos de cabritos anglo nubianos alimentados artificialmente e mantidos sob as mesmas condições ambientais e de manejo criados no Semiárido, através de uma câmera termográfica de infravermelho. Foram utilizados 22 cabritos com idade de 90 dias, distribuídas em um delineamento inteiramente casualizado, com 22 repetições. As imagens foram captadas do lado direito do animal através do qual foram obtidas temperaturas médias das regiões em estudo (tronco, pescoço e cabeça), considerando-se a emissividade de 0,98. Os valores encontrados dos gradientes térmicos de cabritos anglo nubianos sob a condição de ITGU 79,37°C foram: temperatura retal e superficial de 3,6°C e superficial e ambiental de 5,3°C.

Palavras–chave: Adaptabilidade, termografia, conforto térmico.

Use of Infrared Thermography in the determination of physiological parameters and thermal gradients of goats in semiarid Paraiba anglonubianos [1]

Abstract: The objective of this study was to evaluate the thermal gradients of anglo nubian goats fed artificially and maintained under the same environmental conditions and management in Semiarid created through an infrared thermographic camera. We used 22 kids aged 90 days, distributed in a completely randomized design with 22 repetitions. The images were captured on the right side of the animal through which average temperatures were obtained in the study regions (trunk, neck and head), considering the emissivity of 0,98. The values of thermal gradients found in Anglo-Nubian goats on the condition of BGT were 79,37°C, and rectal temperature of 3,6°C surface and shallow and environmental 5,3°C.

Keywords: Adaptability, thermografy, termic comfort.

Introdução

O uso da termografia de infravermelho é uma nova técnica utilizada na zootecnia de precisão. Essa nova tecnologia tem como princípio o estudo de imagens térmicas ou termogramas criados apartir da radiação infravermelha emitidas pelos corpos.

Os animais reagem diferentemente a exposições frequentes a radiação solar, à mudanças drásticas de temperatura dentre outros fatores ambientais alterando o comportamento e a produtividade dos mesmos, além de sofrerem mudanças em vários parâmetros fisiológicos (ROBERTO et.al., 2010).

Objetivou-se com esse trabalho verificar com auxílio da termografia infravermelho a determinação dos gradientes térmicos de cabritos Anglo nubianos alimentados artificialmente criadas no Semiárido paraibano.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na Fazenda Experimental de Pendência, pertencente Empresa de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA-PB) localizada no município de Soledade-Pb, na região do Curimataú, semiárido da Paraíba. Foram utilizados 22 cabritos com idade média de 90 dias de nascido, da raça anglo nubiana distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado, com 22 repetições. Os animais foram mantidos em regime intensivo com amamentação artificial através de mamadeiras, e a partir do 2° mês de vida foi adicionado farelo de trigo e milho, juntamente com as duas mamadas, além de

água a vontade. As variáveis ambientais temperatura do ar (T°Ar), umidade relativa (UR) e temperatura de globo negro (Tg), foram obtidas através de um *datalogger* tipo *HOBO* com cabo externo acoplado ao globo negro, instalado no local de abrigo dos animais. Com os valores obtidos determinou-se o Índice de temperatura do globo negro e umidade (ITGU): ITGU = Tg + 0,36* Tpo + 41,5 (Buffington et al., 1981). Os parâmetros fisiológicos estudados foram: temperatura retal (TR), frequência respiratória (FR) e a temperatura superficial (TS) e foram aferidos às 13:30h da tarde. A temperatura superficial foi obtida através de uma câmera termográfica de infravermelho (Fluke Ti 25) e todas as imagens foram realizadas do lado direito do animal, aonde posteriormente os termogramas foram analisados pelo software *Smartview* versão 3.1, através do qual foram obtidas temperaturas médias das regiões em estudo (tronco, pescoço e cabeça), considerando-se a emissividade de 0,98.

Resultados e Discussão

As médias das variáveis ambientais, dos parâmetros fisiológicos e dos gradientes térmicos encontram-se na Tabela 1. A temperatura ambiente de 30,27°C, apresentou-se um pouco acima da temperatura máxima de conforto térmico para caprinos de acordo com Baêta & Souza (1997) que estabelecem valores de 20 a 30ºC para esta espécie. A média de ITGU se apresentou abaixo do valor classificado por Souza (2010), como indicativo de estresse baixo nos caprinos, que é de 83,00, indicando que os animais não sofreram estresse térmico. As médias dos parâmetros fisiológicos e gradientes térmicos (Tabela 1) de cabritos superam os valores estudados em caprinos adultos por Silva et al. (2010) que registraram as seguintes médias: TR (38,77°C), FR (32 mov/min), TS (35,28 °C), TRTS (3,48°C) e TA (30,16°C).

Os valores obtidos da TSTA dos cabritos foram de 5,3°C não superando os resultados apresentados por Silva et al. (2010) de TSTA de 6,24 °C em animais adultos; no entanto, parâmetros de animais de faixa etária diferentes não devem ser comparados, pois diferem significativamente e não servem como perfil de normalidade.

Tabela 1 - Médias das variáveis ambientais, temperatura do ar (TA), temperatura do globo negro (TGN), índice de temperatura do globo negro e umidade (ITGU) e umidade relativa (UR) e Médias dos parâmetros fisiológicos temperatura retal (TR), frequência respiratória (FR), temperatura superficial (TS) e dos gradientes térmicos entre a temperatura retal e temperatura superficial (TRTS) e temperatura superficial e temperatura ambiental (TSTA).

Variáveis ambientais		Parâmetros fisiológicos e gradientes térmicos	
TA (ºC)	30,27	TR (°C)	39,2
TGN (ºC)	30,64	FR (mov/min)	36,7
UR (%)	55,93	TS (°C)	35,6
TPO (°C)	20,7	TRTS (°C)	3,6
ITGU(°C)	79,37	TSTA (°C)	5,3

Conclusões

Os gradientes térmicos de cabritos Anglo nubianos sob a condição de ITGU 79,37°C são temperatura retal e superficial e superficial e ambiental, 3,6 e 5,3°C, respectivamente.

Literatura citada

BAÊTA, F.C.; SOUZA, C.F. **Ambiência em edificações rurais conforto térmico**. Viçosa, UFV. Universidade de Viçosa. 1997. 246p.

BUFFINGTON, D. E.; COLLAZO-AROCHO, A.; CANTON, G. H.; PITT, D.; THATCHER, W. W.; COLLIER, R. J. Black globe-humidity index (BGHI) as comfort equation for dairy cows. **Transactions of the ASAE**, Michigan, v. 24, n. 3, p. 711-714, May/June 1981.

ROBERTO, J. V. B. et al. Parâmetros hematológicos de caprinos de corte submetidos a diferentes níveis de suplementação no Semi-árido paraibano. **Revista Caatinga,** Mossoró, v. 23, n. 1, p. 127-132, 2010.

SOUZA, B.B. Índice de conforto térmico para ovinos e caprinos: índice de temperatura do globo negro e umidade registrado em pesquisas no Brasil. **Farmpoint ovinos e caprinos,** 2010. disponível em: <http://www.farmpoint.com.br/indice-de-conforto-termico-para-ovinos-e-caprinos-indice-de-temperatura-do-globo-negro-e-umidade-registrado-em-pesquisas-nobrasil_noticia_66797_3_303_.aspx.> Acesso em: 11 agosto 2011.

Caracterização bioclimática de Ovinos Morada Nova à pasto[1]

Luana de Fátima Damasceno dos Santos[2], Edgard Cavalcanti Pimenta Filho[4], Edilson Paes Saraiva[4], Diego Lima da Silva Gomes[2], Vinicius de França Carvalho Fonseca[2], Jaqueline Cavalcante Muniz[3]

[1]Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, financiado pelo CNPq, Email: luana_jppb@yahoo.com.br
[2]Alunos do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – PPGZ/PDIZ/UFPB:
[3]Alunos do curso de graduação em Zootecnia – CCA/UFPB
[4]Professor do departamento de Zootecnia – DZ/CCA/UFPB.

Resumo: Objetivou-se a partir deste estudo, caracterizar o bioclima na criação de ovinos Morada Nova a pasto no Cariri Paraibano. O experimento foi conduzido na Unidade de Pesquisa em Pequenos Ruminantes da Estação Experimental de São João do Cariri, pertencente ao Centro de Ciências Agrárias da UFPB, com duração de 16 dias. Os dados climáticos aferidos foram: temperatura Ambiente (Tamb), Umidade relativa do ar (UR), Velocidade do Vento (Vv), Temperatura de Globo Negro (TGN), e o Índice de Temperatura Globo Negro e Umidade (ITGU). Os dados conseguinte, foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. A Tamb média nos horários avaliados das 11:00 às 15:00 apresentou-se fora da zona de conforto dos ovinos. A UR esteve de uma maneira geral, dentro da zona de conforto térmico, exceto nos horários das 13 e 15 horas. Observa-se que nos horários mais quentes do dia entre as 11 e às 15 horas, obteve-se o maior ITGU acima de 80. Conclui-se que os elementos climáticos atuam de forma mais drásticas ultrapassando a faixa de conforto de ovinos morada nova das 11:00 às 15:00 horas, situação essa, caracterizada pelos índices ITGU.

Palavras–chave: Ambiente**,** Conforto, Estação de monta, Estresse

Bioclimatic characterization of the production of Morada Nova sheep grazing in Cariri Paraibano

Abstract*:* The objective of this study to characterize the bioclimate in Morada Nova sheep prpduction in time of breeding season on pasture in Cariri Paraibano. The experiment had its conduct on the Research Unit in Small Ruminants Experiment Station Cariri São João, belonging to the centre of agricultural sciences UFPB, lasting 16 days. Climatic data were measured: temperature (Tamb), relative humidity (UR), wind speed (Vv), black globe temperature (TGN), and the index of black globe temperature and humidity (ITGU). The data were therefore subjected to analysis of variance and means were compared by Tukey test at 5%. The assessed at times also average 11 of the 15 showed up outside the comfort zone of sheep. The UR was generally within the thermal comfort zone, except during the hours from 13 to 15 hours. It is observed that the hottest times of the day between 11 and 15 hours, we obtained the largest ITGU above 80. It is concluded that climatic factors act in a more drastic surpassing the comfort range of sheep new address from 11 to 15 hours, a situation characterized by the indices.

Keywords: Environment, confort, breeding season, stress

Introdução

A produção animal depende de vários fatores para obtenção do sucesso nas explorações pecuárias, dentre eles o ambiente exerce bastante influencia na eficiência produtiva dos animais de interesse zootécnico. Para que os ovinos possam desencadear respostas fisiológicas satisfatórias, deve-se propiciar um ambiente considerado ideal. Uma vez que as diferentes respostas executadas por eles, às peculiaridades de cada região são determinantes no sucesso ou não da atividade produtiva. De acordo com Neiva et al., (2004) a correta identificação dos fatores que influem na vida produtiva do animal, como o estresse imposto pelas flutuações estacionais do meio-ambiente, permitem ajustes nas produção, possibilitando dar-lhes sustentabilidade e viabilidade econômica.

Quando o animal foge de sua normalidade, entra em estresse, caracterizado por uma série de mecanismos de defesa mediante a um agente estressor, visto que o potencial produtivo esta diretamente associado ao seu bem-estar, considerando a harmonia entre o individuo e o meio ambiente. Dentre os elementos climáticos principais a serem levados em conta estão à temperatura ambiente, a umidade relativa, a radiação solar e a velocidade dos ventos, que podem interferir nas alterações do comportamento natural da espécie, e por seguinte no metabolismo dos mesmos.

Mediante o exposto, objetivou-se caracterizar o bioclima na produção de ovinos Morada Nova em época de estação de monta a pasto no Cariri Paraibano.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido na Unidade de Pesquisa em Pequenos Ruminantes da Estação Experimental de São João do Cariri, pertencente ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, localizada no município de São João do Cariri. Teve duração de 17 dias, no período de 04 de Junho a 20 de Junho de 2011, que paralelamente ocorria à estação de monta dos ovinos Morada Nova, com 55 fêmeas, revezando entre 4 machos.

Na região predomina o clima Bsh, que corresponde a quente com chuvas de verão, segundo Köppen, e o bioclima 2b apresentando um total de meses secos variando de 9 a 11, denominado de subdesértico quente de tendência tropical, segundo a classificação de Gaussen. Com precipitações de 400 mm/ano, e umidade relativa do ar 70%, e temperaturas médias anuais em torno de 23,1 no período de julho.

Os dados climáticos aferidos foram os de temperatura Ambiente (Tamb), Umidade relativa do ar (UR), Velocidade do Vento (Vv), Temperatura de Globo Negro (TGN). Os dados bioclimáticos aferido foi o Índice de Temperatura Globo Negro e Umidade (ITGU). A Tamb, UR, VV foram obtidos por meio de um anemômetro digital. Com relação às mensurações da TGN foram obtidas utilizando-se uma esfera oca de plástico, com 5 mm de espessura e 0,15m de diâmetro, enegrecida com tinta preta de alta absortividade, onde em seu centro foi introduzido um termômetro de bulbo seco para se ter uma indicação dos efeitos combinados de temperatura e velocidade do ar e da radiação. Para o calculo do ITGU utilizou-se a fórmula descrita por Buffington et al., (1981). Os dados conseguinte, foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o programa estatístico SISVAR.

Resultados e Discussão

As médias de Temperatura de ambiente (Tamb), umidade relativa do ar (UR), velocidade do Vento (Vv), Temperatura de globo negro (TGN) e índice de temperatura globo negro e umidade (ITGU) em função dos diferentes horários avaliados estão todas apresentadas na tabela 1.

Tabela 1- Média das variáveis climáticas de temperatura ambiente (Tamb), Umidade relativa do ar (UR), Velocidade do Vento (Vv), Temperatura de Globo Negro (TGN) e do Índice bioclimáticos o Índice de Temperatura Globo Negro e Umidade (ITGU) nos diferentes horários estudados

Horário	Variáveis Climáticas e Bioclimáticas				
	Tamb(ºC)	UR(%)	Vv(m/s)	TGN(ºC)	ITGU
05:00	21,27^{a}	82,5^{c}	1,06^{a}	19,28^{a}	67,21^{a}
07:00	23,90^{a}	76,01^{c}	1,75^{ab}	26,54^{b}	74,70^{b}
09:00	28,71^{bc}	58,51^{b}	3,08^{ab}	29,47^{b}	77,48^{bc}
11:00	31,24^{cd}	50,38^{bc}	3,77^{b}	33,25^{cd}	81,18^{cd}
13:00	31,45^{d}	49,60^{bc}	3,80^{b}	34,48^{d}	82,51^{d}
15:00	31,73^{d}	46,22^{c}	3,18^{ab}	31,98^{cd}	79,67^{cd}
17:00	27,62^{b}	58,76^{b}	3,04^{ab}	25,26^{b}	73,18^{b}
CV (%)	8,92	19,05	73,83	14,29	5,46

CV (%) Coeficiente de Variação; Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey

A temperatura ambiente média nos horários avaliados das 11:00 ás 15:00 horas apresentou-se fora da zona de conforto de ovinos, recomendada por Baeta & Souza (1997), onde a zona de conforto térmico varia de 15ºC a 30º C, para essa espécie. Apesar dos ovinos Morada Nova serem animais adaptados as condições da região semiarida, a temperatura mostrou-se acima do ideal. A temperatura do ar é considerada o fator climático mais importante sobre o ambiente físico do animal. Para que os animais tenham uma máxima produtividade, dependem de uma faixa de temperatura adequada, o que não ocorreu em grande parte dos horários avaliados.

A umidade relativa apresentou-se dentro da zona de conforto térmico, exceto nos horários das 13 e 15 horas, uma vez que são os horários considerados os mais quentes do dia. Observa-se que a umidade relativa do ar comporta-se de uma maneira inversamente a temperatura ambiente, onde nos horários mais quentes observados, encontram-se os menores valores de umidade. De acordo com Saraiva et al., (2001) do ponto de vista térmico, esse fato é benéfico pois favorece os processos evaporativos, que representam a manutenção dos principais mecanismos de termorregulação.

Os dados de velocidade do vento apenas no horário das 7:00 encontrou-se dentro do recomendado por Ferreira (2005), uma vez que transforma de m/s para Km/h. As recomendações feitas para animais domésticos de modo geral, deve-se estar em torno de 5 a 8 Km/h. De modo que o vento é um dos agentes responsáveis pela dissipação de calor do animal para o ambiente. A velocidade do vento mesmo não reduzindo a temperatura do ar, promove aumento do processo convectivo de troca, quando encontra-se dentro das recomendações melhora a sensação térmica do animal.

Com relação ao ITGU os valores variaram de 67 a 82, sendo que os valores menores encontrados foram nas horas mais frias do dia e que tinham menor radiação térmica incidente. Observa-se que nos horários mais quentes do dia entre as 11 e às 15 horas, obteve-se o maior ITGU acima de 80. Sabe-se que o ITGU é o índice mais adequado para avaliar o conforto térmico ambiente, nas condições e que os animais são expostos, aliado as diversas variáveis bioclimáticas.

Conclusões

Os elementos climáticos encontraram-se fora da faixa de conforto de ovinos morada nova das 11 às 15 horas, fazendo-se necessário ajustes nessas variáveis.

Literatura citada

BAÊTA, F.C.; SOUZA, C. (1997). **Ambiência em edificações rurais: conforto animal**. Viçosa: UFV, 246 p.

BUFFINGTON, D. E.; COLLAZO AROCHO, A.; CANTON, G.H; et al. Black Globe- Humidity index (BGHI) as confort equation for dairy cows. **American Society of Agricultural and Biological Engineers**, v.24, p.711-714, 1981.

FERREIRA, R. A. Maior produção com melhor ambiente para aves, suínos e bovinos. Aprenda Fácil, 2005.

NEIVA, J. N. M et al. Efeito do estresse climático sobre os parâmetros produtivos e fisiológicos de ovinos Santa Inês mantidos em confinamento na região litorânea do Nordeste do Brasil. Rev. Bras. Zootec. V. 33, n. 3, p. 668-678, 2004.

SARAIVA, C. A. S. et al. Caracterização bioclimática em instalações para ovinos da raça Morada Nova. Anais da 47º Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2010.

Avaliação dos parâmetros fisiológicos e nível de adaptabilidade de caprinos da raça Saanen criados no Seridó norte-rio-grandense [1]

Vicente Severiano da Câmara Filho[2], Adriano Henrique Rangel do Nascimento[3], Marciane da Silva Maia[4]
Jória Leilane de Albuquerque Paulo[5], Joelma Vasconcelos C. da Silva[6]

[1]Parte da Monografia do primeiro autor
[2] Graduando em Zootecnia, UFRN, e-mail: vicentecamarabug@hotmail.com
[3] Profº Adjunto, UFRN, Depto. de Zootecnia, Natal e-mail: adrianohrangel@yahoo.com.br
[4] Pesquisadora EMBRAPA/Emparn, Natal-RN, e-mail: marcianemaia@yahoo.com.br
[5] Doutoranda em Psicobiologia/UFRN, Natal email: jorialeilane@yahoo.com.br
[6] Graduanda em Zootecnia, UFRN, Natal-RN. E-mail: joelma.v.c@hotmail.com

Resumo: Este trabalho teve como objetivo avaliar os parâmetros fisiológicos e o nível de adaptabilidade de caprinos da raça Saanen criados no Seridó do Rio Grande do Norte. O experimento foi realizado nos meses de maio e junho de 2011. Para tanto, foram avaliados os elementos climáticos, como a temperatura do ar (TA) e umidade relativa do ar (UR), bem como os parâmetros fisiológicos: temperatura retal (TR), temperatura superficial (TS), frequência respiratória (FR) e frequência cardíaca (FC) nos horários das coletas 6, 12 e 17 horas. A temperatura retal foi significativamente (P<0,05) menor às 6 horas em comparação aos outros horários; a temperatura superficial (TS), também diferiu significativamente entre os horários das coletas, observando-se menor TS às 6 horas. A frequência cardíaca foi significativamente (P<0,05) maior às 12 horas do que às 17 horas. A frequência respiratória foi significativamente maior às 12 horas do que as 6 e 17 horas. Houve correlação positiva entre a TS e TR comprovando que a temperatura interna do animal aumenta quando a temperatura externa aumenta, houve correlação positiva entre a FR com os demais parâmetros fisiológicos. O Índice de Tolerância ao Calor (ITC) revela boa adaptabilidade de bodes da raça Saanen no Seridó norte-rio-grandese.

Palavras-chave: adaptabilidade, bioclimatologia, estresse térmico

Evaluation of physiological parameters and level of adaptability of Saanen goats raised in Seridó region of Rio Grande do Norte State

Abstract: This study aimed to evaluate the physiological parameters level of adaptability and Saanen goats raised in Seridó region of Rio Grande do Norte state. The experiment was conducted in May and June 2011. To this end, we assessed the climatic elements, such as air temperature (TA) and relative humidity (RH) and monitoring the physiological parameters: rectal temperature (RT), surface temperature (ST), respiratory rate (RR) and heart rate (HR) at the times of collections 6, 12 and 17 hours. Rectal temperature was significantly (P<0.05) lower at 6 hours in comparison to other times, for the surface temperature (ST), also differed significantly between the collection, where the hours of 6 hours obtained lower ST. Heart rate was significantly (P<0.05) higher at 12 hours than at 17 hours. The respiratory rate was significantly higher at 12 than at 6 hours and 17 hours. There was positive correlation between ST and RT showing that the animal's internal temperature rises when the outside temperature increases, there was positive correlation between the RR with other physiological parameters. The Index Tolerance Heat (ITH) shows good adaptability of Saanen goats in Seridó norteriograndese.

Keywoods: adaptability, bioclimatology, thermal stress.

Introdução

Para a região semiárida do nordeste brasileiro, a atividade pecuária é de extrema importância, sobretudo a criação de ruminantes. A produção de carne e leite de caprinos se destaca como potencial para o desenvolvimento socioeconômico dessa região, devido à adaptação desses animais às condições climáticas da região. Nos últimos anos as mudanças climáticas vêm causando perdas significativas na produção e

dentre as variáveis climáticas, a elevada temperatura ambiental, a umidade do ar e a radiação solar direta, são os principais responsáveis por causarem o desconforto fisiológico que leva os animais a adotarem medidas fisiológicas e comportamentais para manter a homeotermia, e que na maior parte das vezes culminam com a redução no desempenho produtivo. Os animais da raça Saanen são classificados como exóticos, por isso, é de grande importância testar o nível de adaptação desses animais às condições climáticas do semiárido nordestino. O objetivo do estudo foi avaliar os parâmetros fisiológicos e o nível de adaptabilidade de caprinos da raça Saanen criados no Seridó do Rio Grande do Norte.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na estação experimental da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte (EMPARN), localizada na cidade de Cruzeta. Foram utilizados cinco machos P.O (Puro de Origem) da raça Saanen com idade média de três anos e com peso corporal médio de 35 kg. As variáveis ambientais e fisiológicas foram coletadas dois dias por semana, em três períodos do dia: 6, 12 e 17 horas, nos meses de maio a junho de 2011. Os parâmetros fisiológicos avaliados foram: temperatura retal (TR), temperatura superficial (TS), frequência respiratória (FR) e frequência cardíaca (TC). Foi avaliado também o índice de tolerância ao calor dos animais (ITC), pelo teste de Baccari Júnior, em dois dias ensolarados e não consecutivos. Para isso, os animais foram mantidos por uma hora à sombra, e após este tempo foi verificada a primeira temperatura retal (TR1), em seguida os animais permaneceram no sol por uma hora, sob radiação solar direta e após este período foi verificada a (TR2), em seguida os animais foram reconduzidos à sombra, permanecendo em repouso por uma hora, quando então foi tomada a terceira temperatura retal (TR3). Os dados foram submetidos à ANOVA, com comparação de médias pelo teste e Tukey a 5% de probabilidade. Calculou-se também o coeficiente de correlação de Pearson (r) entre as variáveis ambientais e fisiológicas.

Resultados e Discussão

Houve diferença significativa (P<0,05) na temperatura retal (TR), temperatura superficial (TS), freqüência cardíaca (FC) e freqüência respiratória (FR) entre os horários de coleta (Tabela 1). A temperatura retal foi menor ás 6 horas que nos demais horários. Esse fato pode ser explicado pela temperatura ambiental mais baixa e umidade relativa do ar mais elevada nesse horário (Tabela 2). Embora a UR estivesse abaixo da zona de conforto térmico, que é de 50% a 80% segundo Baêta & Souza (2010), os animais conseguiram manter a homeotermia e não ultrapassaram a TR normal que é de 39,7°C (Martins Júnior, et. al., 2007) demonstrando um bom nível de adaptação. A TS também foi menor no horário das 6h da manhã. Observou-se ainda uma correlação positiva entre a TS e TR (r= 0,27; P < 0,001) comprovando que a temperatura interna do animal aumenta quando a temperatura externa aumenta. No entanto, se o animal não dissipar o calor endógeno, as temperaturas ficam muito próximas, causando o estado de hipertermia, que pode levar ao óbito.

Tabela 1- Médias (média ± ep) da temperatura retal (TR), temperatura da superfície corporal (TS), frequência cardíaca (FC) e frequência respiratória (FR) de reprodutores Saanen de acordo com o horário de coleta.

HORA	TR (°C)	TS (°C)	FC (bat/min)	FR (mov/min)
06:00	38,95± 0,06^{a}	25,52± 0,61^{c}	98,16± 1,52^{ab}	30,88± 1,46^{b}
12:00	39,23 ± 0,06^{b}	33,84± 0,61^{a}	102,74± 1,52^{a}	53,37± 1,46^{a}
17:00	39,36 ± 0,06^{b}	30,60± 0,61^{b}	93,90 ± 1,52^{b}	34,25± 1,46^{b}
Média diária	39,18 ± 0,04	29,99± 0,35	98,27± 0,88	39,50± 0,84
CV	1,54	20,46	14,89	41,71

Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a P < 0,05. N= 70

A frequência cardíaca (FC) foi significativamente maior às 12 horas do que às 17 horas, enquanto que às 6 horas manteve-se em valor semelhante aos obtidos nos demais horários. A maior quantidade de batimentos cardíacos foi observada no horário das 12 horas. Esse aumento na atividade cardiovascular é atribuída, à elevação da temperatura ambiente associada à maior temperatura retal como forma de contribuir para a perda periférica de calor. A frequência respiratória (FR) foi significativamente maior às 12 horas que às 6 horas e 17 horas, sendo a média diária similar ao valor observado por Morais et. al. (2005) que foi de 42 mov/min. O ITC médio foi de 9,59 demonstrando que os animais são adaptados às condições da região. O ITC serve para aferir a capacidade que os animais têm em controlar a temperatura corporal; quanto mais próximo de 10, mais bem adaptado é o animal (Baccari Jr. et. al., 1986).

As temperaturas máxima e mínima correlacionaram-se positivamente com os parâmetros fisiológicos analisados. O coeficiente de correlação linear entre Tmax e TR foi (r= 0,19); Tmax e TS (r= 0,51); FC (r= 0,21); FR (r= 0,49) pode-se dizer que à medida que a temperatura ambiental aumenta, os fluxos latentes aumentam progressivamente em relação ao fluxo total para a perda de calor. A umidade relativa do ar correlacionou-se negativamente com a TR (r= - 0,17), TS (r= - 0,47) e FR (r= -0,32) demonstrando que com o decréscimo da UR, os animais têm seus parâmetros fisiológicos aumentados.

Tabela 2- Variáveis ambientais (média ± ep): temperatura do ar máxima (TMax), temperatura do ar mínima (Tmin) e umidade relativa do ar (Uar) de acordo com o horário de coleta

HORA	Tmax (°C)	Tmin (°C)	UAr (%)
6:00	25,35± 0,23^{c}	22,17± 0,25^{b}	80,57± 0,96^{a}
12:00	31,41 ± 0,23^{a}	26,61± 0,25^{a}	48,64± 0,96^{b}
17:00	29,78 ± 0,23^{b}	26,21± 0,25^{a}	59,28 ± 0,96^{c}
Média diária	28,84 ± 0,13	24,99± 0,14	62,83± 0,56

Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a P < 0,05. N = 70

Conclusões

Animais da raça Saanen, apresentaram bons índices de adaptabilidade à região do Seridó, mantendo a Temperatura retal dentro dos padrões normais para a espécie.

A frequência respiratória, temperatura superficial e frequência cardíaca apresentaram-se mais elevadas ao meio dia, visto que é o momento do dia que tem maior incidência de raios solares e consequentemente maior temperatura ambiente.

Literatura citada

1- BACCARI JÚNIOR, F. et. al. Um novo índice de tolerância ao calor para bubalinos: correlação com o ganho de peso. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 23., 1986, Campo Grande. **Anais**... Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1986. p. 316.

2- BAÊTA, F.C.; SOUZA, C.F. **Ambiência em edificações rurais**: conforto animal. 2 ed. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2010. p. 269.

3- MARTINS JÚNIOR, L.M; COSTA A.P.R; AZEVEDO D.M.M.R; et. al. Adaptabilidade de caprinos Bôer e Anglo Nubiano às condições climáticas do meio norte no Brasil. **Revista Archivos Zootecnia**, v.56, n.214, p.103-113, 2007.

4- MORAIS D.A.E.F.; BENTO, C.A.P., JÚNIOR, S.C. de S; et. al Efeito da época do ano sobre características termorreguladoras de caprinos, ovinos e bovinos na região semiárida. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 3, 2004, Campina Grande, PB. **Anais**... Campina Grande: SNPA, 2004. CD-ROM.

Termografia de infravermelho na avaliação das respostas fisiológicas e gradientes térmicos de ovinos Santa Inês suplementados com minerais orgânicos e inorgânicos no semiárido paraibano[1]

João Vinícius Barbosa Roberto[2], Aldenora da Rocha Medeiros[3], Bonifácio Benício de Souza[4], Gustavo de Assis Silva[5], Rafael Pádua de Araújo[6], Thiago Lima da Silva Gomes[3]

[1]Pesquisa Financiada pelo CNPq
[2]Médico Veterinário-UFCG, Mestrando do programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFCG- campus de Patos-PB, e-mail:viniciusjv@yahoo.com.br
[3]Graduandos do curso de Medicina Veterinária/UFCG- Campus de Patos-PB
[4]Professor Doutor da Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária da UFCG/Campus de Patos-PB, Bolsista de produtividade do CNPQ.
[5]Médico Veterinário, Pesquisador do Instituto Agronômico de Pernambuco
[6]Médico Veterinário, Bolsista de extensão do CNPq

Resumo: Objetivou-se com este estudo avaliar através da termografia infravermelho, o efeito da dieta e dos turnos sobre as respostas fisiológicas e os gradientes térmicos de ovinos Santa Inês suplementados com minerais orgânicos e inorgânicos no semiárido paraibano. Foram utilizados 20 ovinos distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado em esquema 4x2(quatro dietas e dois turnos) e 5 repetições. Para a temperatura retal verificou-se que houve efeito dos tratamentos e dos turnos, sendo observadas as maiores médias durante a tarde e no tratamento dieta sem suplementação mineral, para a frequência respiratória houve efeito de turno. Para a temperatura superficial houve efeito de turnos para todos os tratamentos. As maiores médias de TS foram encontradas tanto nos animais que foram tratados sem suplementação mineral (34,96ºC) como nos animais que foram tratados com quelato de cobre (35,56ºC). Em relação aos gradientes térmicos, verificou-se as maiores médias no turno da manhã e nos tratamentos dieta sem suplementação mineral e dieta com quelato de cobre. Os ovinos Santa Inês suplementados com minerais orgânicos e inorgânicos sofreram um estresse baixo. No turno da tarde as condições ambientais no semiárido são estressantes, sendo necessárias mais pesquisas relacionando o uso de minerais orgânicos e inorgânicos no que diz respeito ao efeito destes no comportamento fisiológico e adaptabilidade.
Palavras–chave: adaptabilidade, câmera termográfica, fisiologia, mineral, quelatados

Infrared Thermography in the evaluation of physiological responses and thermal gradients of Santa Inês sheeps supplemented with organic and inorganic minerals in the semiarid paraibano

Abstract: The objective of this study was to evaluate through thermography the effect of diet and shifts on physiological responses and thermal gradients of Santa Ines sheep supplemented with organic and inorganic minerals in the semiarid of Paraíba. Were used 20 sheep distributed in a completely randomized design 4x2 (four diets and two shifts) and 5 repetitions. For rectal temperature was found that there was treatment effects and shifts, with the highest average observed during the afternoon and in the treatment diet without mineral supplementation, for the respiratory frequency was effect of shift. For the surface temperature was effect of shifts for all treatments. The highest average TS were found in both animals that were treated without mineral supplementation (34,96ºC) and in animals treated with the copper chelate (35,56ºC). In relation to thermal gradients, were found the highest average in the morning and treatments diet without mineral supplementation and diet to chelate copper. The Santa Ines sheep supplemented with organic and inorganic minerals suffered a stress down. in the afternoon semi-arid environmental conditions are stressful, requiring more research relating the use of organic and inorganic minerals with respect the effect of these in the behavior physiological and adaptability.
Keywords: adaptability, chelated, mineral, physiology, thermographic camera

Introdução

A ovinocultura tem ganhado, na última década, grande destaque como alternativa rentável de exploração pecuária, principalmente na região semiárida. O tipo de dieta oferecida ao animal influencia significativamente sua suscetibilidade ao estresse calórico. Nesse contexto a produção animal é influenciada direta ou indiretamente pelas condições climáticas, que podem provocar alterações fisiológicas e interferir na produtividade. Dessa forma a termografia de infravermelho surge como uma

importante ferramenta de auxílio à bioclimatologia, ajudando na interpretação do impacto dos fatores ambientais na produção animal, proporcionando assim uma melhoria do bem estar dos animais. Sendo a adaptação climática uma condição essencial na criação animal é de fundamental importância a realização de estudos que analisem a interação animal-ambiente buscando uma maior eficiência da exploração pecuária. Portanto objetivou-se com este trabalho avaliar com o auxílio da termografia de infravermelho, o efeito da dieta e dos turnos sobre as respostas fisiológicas e os gradientes térmicos de ovinos Santa Inês criados em regime intensivo e suplementados com minerais orgânicos e inorgânicos no semiárido paraibano.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Núcleo de Pesquisa para o desenvolvimento do Semiárido (NUPEÁRIDO), CSTR/UFCG, Campus de Patos-PB. Foram utilizados 20 ovinos da raça Santa Inês, com peso aproximado de 15 kg, distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 4x2(quatro dietas e dois turnos), com 5 repetições e o experimento repetido no tempo. Os animais foram mantidos em regime intensivo recebendo feno de capim tífton (*Cynodon dactylon*) e suplementação mineral segundo os tratamentos: T1 – Dieta sem suplementação mineral (SM), T2 – Dieta com quelato de cobre, T3 – Dieta com quelato de zinco, T4 – Dieta com minerais na forma inorgânica. As variáveis ambientais temperatura do ar (T°Ar), umidade relativa (UR) e temperatura de globo negro (Tg), foram obtidas através de um *datalogger* tipo HOBO com cabo externo acoplado ao globo negro. Com os valores obtidos determinou-se o Índice de temperatura do globo negro e umidade ITGU = Tg + 0,36* Tpo + 41,5 (Buffington et al., 1981). Os parâmetros fisiológicos avaliados foram: temperatura retal (TR), frequência respiratória (FR) e temperatura superficial (TS), e foram aferidos nos turnos da manhã e tarde nos horários de 08:00 e 15:00 horas. A temperatura superficial foi obtida através uma câmera termográfica de infravermelho (Fluke Ti 25) e todas as imagens foram realizadas do lado direito do animal. Posteriormente os termogramas foram analisados pelo software *Smartview* versão 3.1, através do qual foram obtidas temperaturas médias das regiões em estudo (tronco, pescoço e cabeça), considerando-se a emissividade de 0,98.

Resultados e Discussão

Durante o experimento foram observadas médias de temperatura ambiente de 26,16ºC e 33,57ºC para os turnos manhã e tarde, respectivamente. As maiores médias foram observadas no turno da tarde, devido à maior incidência de radiação solar, fazendo com que as médias de ITGU durante a tarde fossem também mais elevadas: ITGUmanhã = 76,87 e ITGUtarde = 83,78, indicando uma situação de estresse para ovinos. As médias para a temperatura retal encontram-se na tabela 1. Verificou-se que houve efeito significativo dos tratamentos e dos turnos, sendo observadas as maiores médias durante a tarde e no tratamento dieta sem suplementação mineral. Pode-se supor que devido à ausência de suplementação mineral neste grupo, os animais tenham consumido mais na tentativa de suprir sua exigência mineral, e assim gerado mais calor endógeno elevando a sua temperatura. Porém isto revela a necessidade de mais pesquisas que confirmem esta hipótese. Com relação à frequência respiratória a análise de variância revelou efeito dos turnos sobre esta variável, sendo as maiores médias observadas no turno da tarde (51mov/min). Este turno provocou um aumento da frequência respiratória devido as suas maiores temperaturas, pois de acordo com Quesada et al.,(2001), em ambientes de temperaturas acima de 35ºC a perda de calor via respiração chega a 60% do calor total perdido.

Tabela 1- Médias da temperatura retal (TR), em função dos tratamentos T1(Dieta sem suplementação mineral), T2 (Dieta com quelato de cobre), T3 (Dieta com quelato de zinco) e T4 (Dieta com minerais na forma inorgânica) e nos turnos manhã e tarde, de ovinos Santa Inês no semiárido paraibano.

TRATAMENTO	TR (ºC)
Dieta sem suplementação mineral	39,14 A
Dieta com quelato de cobre	38,81 B
Dieta com quelato de zinco	38,51 B
Dieta com minerais na forma inorgânica	38,8 B
TURNO	
MANHÃ	38,37 B
TARDE	39,26 A

Médias seguidas de letras maiúsculas diferentes na coluna diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

As médias da temperatura superficial e do gradiente térmico entre temperatura superficial e temperatura ambiente nos turnos manhã e tarde encontram-se na tabela 2.

Tabela 2- Médias da temperatura superficial (TS) e do gradiente térmico entre temperatura superficial e temperatura ambiente nos turnos manhã e tarde em função dos tratamentos T1(Dieta sem suplementação mineral), T2 (Dieta com quelato de cobre), T3 (Dieta com quelato de zinco) e T4 (Dieta com minerais na forma inorgânica), de ovinos Santa Inês em confinamento no semiárido paraibano.

	TS (ºC)		TS-TA (ºC)	
Tratamentos	Manhã	Tarde	Manhã	Tarde
Dieta sem suplementação mineral	34,96 Ab	37,3 Aa	8,8 Aa	3,72 Ab
Dieta com quelato de cobre	35,56 Ab	37,77 Aa	9,4 Aa	4,19 Ab
Dieta com quelato de zinco	33,84 Bb	37,82 Aa	7,69 Ba	4,25 Ab
Dieta com minerais na forma inorgânica	33,87 Bb	37,97 Aa	7,71 Ba	4,4 Ab

Médias seguidas de letras maiúsculas diferentes na coluna e de letras minúsculas diferentes nas linhas diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

A análise da temperatura superficial permitiu verificar que houve interação entre as diferentes dietas e os turnos, indicando efeito de turnos para todos os tratamentos. No turno da manhã, observou-se que houve diferença entre os tratamentos dieta sem suplementação mineral e dieta com quelato de cobre em comparação aos tratamentos dieta com quelato de zinco e dieta com minerais inorgânicos, sendo as maiores médias encontradas tanto nos animais que foram tratados sem suplementação mineral (34,96ºC) como nos animais que foram tratados com quelato de cobre (35,56ºC). Trabalhando com cordeiros Santa Inês no semiárido, Cordão et.al.(2010), encontraram médias de temperatura superficial (29,77 e 36,58ºC, para manhã e tarde respectivamente) inferiores às encontradas nesta pesquisa, e afirmaram que as dietas utilizadas não afetaram as respostas fisiológicas dos animais, ao contrário do que foi observado neste estudo. Verificou-se que os maiores gradientes foram observados no turno da manhã, concordando com os valores encontrados por Santos et al.(2006), e que houve diferença entre os tratamentos dieta sem suplementação mineral e dieta com quelato de cobre em relação aos tratamentos dieta com quelato de zinco e dieta com minerais inorgânicos.

Conclusões

Os ovinos Santa Inês suplementados com minerais orgânicos e inorgânicos sofreram um estresse baixo, porém apresentaram respostas fisiológicas dentro dos padrões normais.

As condições ambientais no semiárido no turno da tarde são estressantes, reduzindo os gradientes térmicos e elevando a frequencia respiratória dos animais.

É necessário o desenvolvimento de mais pesquisas sobre o uso de minerais inorgânicos e de microminerais quelatados na dieta de ovinos, principalmente no que diz respeito ao efeito destes no comportamento fisiológico e adaptabilidade.

Literatura citada

BUFFINGTON, D. E.; COLLAZO-AROCHO, A.; CANTON, G. H. et al. Black globe-humidity index (BGHI) as comfort equation for dairy cows. **Transactions of the ASAE**, Michigan, v. 24, n. 3, p. 711-714, May/June 1981.

CORDÃO, M.A.; SOUZA, B.B.; PEREIRA, G.M. et al. Respostas fisiológicas de cordeiros santa inês em confinamento à dieta e ao ambiente físico no trópico semiárido. **Agropecuária Científica no Semiárido,** v.06, n 01 janeiro/março 2010 p. 47 – 51.

QUESADA, M. et al. F.A.d'A. Tolerância ao calor de duas raças de ovinos deslanados no distrito federal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, p.1021-1026, 2001 (Supl.1).

SANTOS, J.R.S.; SOUZA, B.B.; SOUZA, W.H. et. al. Respostas fisiológicas e gradientes térmicos de ovinos das raças santa inês, morada nova, e de seus cruzamentos com a raça dorper às condições do semiárido nordestino. **Ciência e agrotecnologia**, Lavras,v. 30, n. 5, p. 995-1001, set./out., 2006.

Respostas fisiológicas térmicas de ovelhas Moradas Nova, em diferentes estágios fisiológicos

José Helder de Andrade Moura [1], José Maurício dos Santos Neto[3], Antônio da Costa Pinheiro[3], Severino Guilherme Caetano Gonçalves dos Santos [3], Edílson Paes Saraiva[2],Vinícius de França Carvalho Fonsêca [1]

[1] Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – PPGZ/UFPB:
[2] Professor adjunto do programa de pós-graduação em zootecnia – PPGZ/UFPB;
[3] Graduando do curso de Zootecnia da UFPB/Areia-CCA, PB

Resumo: objetivou-se verificar as repostas termorregulatórias de ovelhas da raça Morada Nova, prenhes e vazias, em diferentes turnos de avaliação. Foram utilizadas 20 ovelhas da raça Morada Nova, divididas em 10 vazias e 10 com 70 dias de gestação, distribuídas em um delineamento inteiramente ao acaso, num arranjo fatorial 3 x 2 (Turno x Categoria). Durante o período experimental foram colheitadas as variáveis ambientais temperatura ambiente (TA) e umidade relativa (UR) utilizando um termohigrômetro digital nos seguintes horários: 07:00, 15:00 e as 21:00 horas. As aferições das variáveis fisiológicas foram feitas em dias alternados nos turnos manhã, tarde e noite, totalizando 7 dias de avaliação. Os dados avaliados foram: temperatura retal (TR), frequência respiratória (FR) e as temperaturas superficiais de fronte (TSF), pescoço (TSP), lombo (TSL), costado (TSC), ventre (TSV), coxa (TSCX), canela (TSCN) e úbere (TSUB). As variáveis fisiológicas não alteraram em função das categorias em estudo, exceto para a FR, que foi maior para as fêmeas vazias. Entre os turnos de avaliação, durante o período da tarde observou-se os maiores valores para todas as variáveis fisiológicas em estudo. A produção de calor interno e posterior dissipação para o ambiente não é alterada nas fêmeas da raça Morada Nova na fase inicial de gestação.
Palavras–chave: ambiente, gestação, trocas térmicas

physiological responses thermal of Morada Nova sheep at different physiological stages

Abstract: aimed at verifying the Thermoregulatory responses of Morada Nova sheep, full and empty at different periods of evaluation. We used 20 Morada Nova sheep, divided into 10 empty and 10 with 70 days of gestation, distributed in a completely randomized in a factorial 3 x 2 (Category x shift). During the experimental period were harvest the environmental variables temperature (TA) and relative humidity (RH) using a digital thermohygrometer the following times: 07:00, 15:00 and 21:00 hours. Measurements of physiological variables were made on alternate days in shifts morning, afternoon and night, seven days a total evaluation. The data included: rectal temperature (RT), respiratory rate (RR) and surface temperatures of the forehead (TSF), neck (TSP), loin (TSL), side (TSC), constipation (TSV), thigh (TSCX) cinnamon (TSCN) and udder (tsubo). The physiological variables did not change depending on the categories studied, except for the FR, which was higher for females empty. Evaluation between shifts during the afternoon there was the highest values for all physiological variables under study. The production of internal heat and dissipation later for the environment is not altered in Morada Nova females in the early stages of pregnancy.

Keywords: Enviroment, pregnancy, thermal exchange

Introdução

A ovinocultura é uma importante atividade econômica do nordeste brasileiro, sendo a raça Morada Nova nativa da região, destacando-se na produção de carne e pele, onde esta ultima é bastante apreciada no mercado internacional (Fernandes et al. 2001). Além disso, animais desta raça apresentam excelentes qualidades adaptativas e reprodutivas, proporcionando, portanto, excelente desempenho no semiárido Brasileiro, onde as chuvas são sazonais e as temperaturas ambientais são elevadas.

Uma das formas de estimar a adaptação dos animais é através da mensuração das variáveis fisiológicas temperatura retal, freqüência respiratória e as temperaturas superficiais, que dão uma idéia das repostas térmicas dos animais às diferentes situações climáticas. Diversos fatores como a idade, nível de alimentação, sexo, estádio fisiológico influenciam de modo significativo na produção e dissipação de calor interno para o ambiente pelo animal.

Sendo assim, a partir deste trabalho, objetivou-se verificar as repostas termoregulatórias de ovelhas da raça Morada Nova, prenhe e vazias em diferentes turnos de avaliação.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Unidade de Pesquisas em Pequenos Ruminantes, na Estação Experimental de São João do Cariri ("07°23'27'' de latitude sul e 36°31'58" de longitude oeste, altitude 458m), no período de 20 de julho a 5 de agosto de 2011.

Foram utilizadas 20 ovelhas da raça Morada Nova, divididas em 10 vazias e 10 com 70 dias de gestação, distribuídas em um delineamento inteiramente ao acaso, num arranjo fatorial 3 x 2 (Turno x Categoria), criadas em sistema semi-extensivo.

Durante o período experimental foram colheitadas as variáveis ambientais temperatura ambiente (TA) e umidade relativa (UR) utilizando um termohigrômetro digital nos seguintes horários: 07:00, 15:00 e as 21:00 horas. As aferições das variáveis fisiológicas foram feitas em dias alternados nos turnos manhã, tarde e noite. Os dados avaliados foram: temperatura retal (TR), frequência respiratória (FR) e as temperaturas superficiais de fronte (TSF), pescoço (TSP), lombo (TSL), costado (TSC), ventre (TSV), coxa (TSCX), canela (TSCN) e úbere (TSUB).

Para mensuração da temperatura retal foi utilizado um termômetro clínico digital introduzido diretamente no reto do animal por dois minutos para estabilização. A freqüência respiratória foi obtida por meio da contagem dos movimentos no flanco do animal durante 15 segundos e os valores encontrados multiplicado por quatro para obtenção dos movimentos por minuto. As temperaturas superficiais foram mensuradas com um termômetro a laser posicionado perpendicularmente a 20 cm da superfície do animal.

Os dados fisiológicos e ambientais foram submetidos a análise de variância e as médias quando significativas, comparadas pelo teste de tukey a 5% de probabilidade pelo procedimento GLM do software estatístico SAS, 1999 .

Resultados e Discussão

Não houve interação entre os fatores estudados (turno x categoria), com isso, cada fator será discutido isoladamente.

Tabela 1: Variáveis fisiológicas nas diferentes categorias estudadas

	Categoria		
Variáveis Fisiológicas	**Vazia**	**Prenhe**	**CV%**
TR (C°)	38,66	38,43	7,29
FR (mov/min)	29,33a	25,61b	2,53
TSF (C°)	33,50	33,12	6,95
TSP (C°)	35,09	35,31	5,38
TSL (C°)	32.47	38,38	8,57
TSC (C°)	34,23	34,41	5,53
TSV (C°)	33,90	34,63	6,07
TSCX (C°)	33,70	33,99	6,21
TSCN (C°)	27,99	28,69	8,24
TSUB (C°)	35,51	35,98	6,85

Medias seguidas de mesma letra na linha, não diferem pelo teste de tukey a 5% de probabilidade

A TR representa a temperatura de núcleo central no animal, onde esta é pouco variável. No entanto, um pequeno aumento da mesma, poderá comprometer a fisiologia termorregulatória do animal em função da diminuição do gradiente térmico entre o núcleo e a pele. No presente estudo, não houve variação (P>0,05) da TR nas diferentes categorias (tabela 1). Pode ser explicado pelo fato de que as fêmeas prenhes estavam no segundo mês de gestação, e a adicional produção de calor fetal poderá não ter sido significativa. Durante o período de gestação, 90% do crescimento fetal e envoltórios placentários ocorre no terço final (Ferrel, 1992)

A eliminação de calor corporal pelo trato respiratório é o primeiro atributo fisiológico utilizado pelo animal para manutenção de sua homeotermia. Neste estudo, a FR nas fêmeas vazias foi maior (P<0,05) que nos animais gestantes. Biologicamente é um resultado que pode ser atribuído, como mencionado anteriormente, pela fase gestacional dos animais ainda não representar um incremento de calor interno para os mesmos. Ambas as médias estão dentro do padrão normal para espécie (Ferreira, 2005). Com relação às temperaturas de superfície, não houve diferença (P>0,05) em função das categorias.

Tabela 2: Médias das variáveis fisiológicas em função dos turnos de avaliação

Variáveis Fisiológicas e ambientais	Turnos de Avaliação			
	Manhã	Tarde	Noite	CV%
TR (C°)	37,72b	39,18a	38,73ab	7,29
FR (mov/min)	24,33b	32,06a	26,01b	2,53
TSF (C°)	32,76b	35,32a	31,85b	6,95
TSP (C°)	34,70b	36,84a	34,07b	5,38
TSL (C°)	35,88a	39,22a	31,17a	8,57
TSC (C°)	33,55b	36,31a	33,10b	5,53
TSV (C°)	33,33b	36,11a	33,39b	6,07
TSCX (C°)	32,59b	36,13a	32,82b	6,21
TSCN (C°)	26,64b	31,25a	27,13b	8,24
TSUB (C°)	35,03b	37,27a	34,93b	6,85
TA (C°)	20,78b	26,51a	24,16c	4,81
UR (%)	81,50a	68,40b	74,91ab	5,74

Medias seguidas de mesma letra na linha, não diferem pelo teste de tukey a 5% de probabilidade

Para todas as variáveis fisiológicas em estudo, os valores obtidos no período da tarde estiveram acima (P<0,05) dos demais horários de avaliação (tabela 2). Com relação a TR, a mesma esteve elevada durante a tarde e noite, o que sugere que o calor recebido do ambiente pelo animal durante o dia é dissipado lentamente durante o período noturno. Contudo, em ambos os horários a TR esteve dentro da faixa normal para espécie (Cesar et al., 2004). De semelhante modo, a FR foi maior (P<0,05) no período da tarde. Pode ser atribuída a elevação na temperatura ambiente observada neste horário.

As temperaturas da pele no animal variaram (P<0,05) em função dos turnos avaliados, apresentando as maiores medias no período da tarde. A temperatura de superfície é alterada principalmente, em função das mudanças na temperatura ambiente ocorridas durante o dia.

Conclusões

A produção de calor interno e posterior dissipação para o ambiente não é alterada nas fêmeas da raça Morada Nova na fase inicial de gestação.

A temperatura retal, freqüência respiratória e as temperaturas de superfície elevam-se nos horários mais quentes do dia.

Literatura citada

CESAR, M.F.; SOUZA, B.B.; SOUZA, W.H.; PIMENTA FILHO, E.C.; TAVARES, G.P.; MEDEIROS, G.X. Avaliação de parâmetros fisiológicos de ovinos Dorper, Santa Inês e seus mestiços perante condições climáticas do trópico semiárido Nordestino. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.28, n.3, p.614-20, 2004.

FERREL, C.L. Nutrient requirements, other factors affect fetal growth. **Feedstuffs**, v.17, p.18-41, 1992.

FERNANDES, A.A.O.; BUCHANAN, D.; SELAIVE-VILLARROEL, A.B. Avaliação dos fatores ambientais no desenvolvimento corporal de cordeiros deslanados da raça Morada Nova. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.5, p.1460 -1465, 2001.

RIBEIRO, N.L.; FURTADO, D.A.; MEDEIROS, A.N. et al. Avaliação dos índices de conforto térmico, parâmetros fisiológicos e gradiente térmico de ovinos nativos. Engenharia Agrícola, v.28, n.8, p.614-623, 2008.

FERREIRA, R.A**. Maior produção com melhor ambiente para aves, suínos e bovinos**. Aprenda Fácil, Viçosa, 2005. 371p

SAS, 1999. Statistical Analysis Systems Institute, User`s guide,version 8. **SAS institute Inc**., North Carolina 295 pp.

Comportamento diurno de ovinos da raça Santa Inês sob pastejo em ambiente sombreado no estado de Pernambuco[1]

Fabiano Almeida de Oliveira[2], Silvia Helena Nogueira Turco[3], Rafael Torres de Souza Rodrigues[4], Patrícia Ramos da Rosa[4], Wilson Duarte Ferrari Junior[4], Carlos Augusto Alanis Clemente[5]

[1]Parte da Dissertação de mestrado do primeiro autor, financiada pela CAPES.

[2]Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal – UNIVASF, Petrolina-PE. Bolsista CAPES. e-mail: fabianoibi22@hotmail.com

[3]Colegiado de Engenharia Agrícola – UNIVASF-Petrolina, PE. Professora adjunta.

[4]Mestrando (a) no Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal – UNIVASF, Petrolina-Pe.

5Doutorando no Programa de Ciência Animal – UFMG, Belo Horizonte-MG.

Resumo: Com o objetivo de observar os possíveis efeitos da oferta de sombreamento propiciado pela tela de polipropileno sobre o comportamento de ovinos da raça Santa Inês na época mais quente do ano, montou-se um experimento no Vale do Submédio São Francisco no período de setembro a novembro de 2010. Utilizou-se 40 animais distribuídos em igual quantidade em dois tratamentos (Sombreado e Não sombreado) com oferta de pastagem (*Tiffton 85*) irrigada. A área foi dividida em 24 piquetes (15m x 16m), cada um recebendo 20 animais por dois dias consecutivos. Foram feitas aferições dos dados meteorológicos, com a montagem de termômetros de globo negro e psicrômetros nas duas áreas e de uma mini-estação meteorológica na área sombreada. Nestas épocas, se realizou ensaios de comportamento, sendo feitas observações visuais pelo método da varredura instantânea a intervalos de dez minutos, no período diurno, verificando o percentual de animais sob alimentação, ruminação e ócio, com uma adaptação para um período de 12 horas. O sombreamento não influenciou no percentual de animais sob as atividades avaliadas nos diferentes tratamentos. A permanência dos animais sob atividade de ócio foi intensa nos períodos mais quentes do dia.

Palavras–chave: Alimentação, ambiente, comportamento, fisiologia, ruminação

Daytime behavior of Santa Inês sheep grazing in the shaded in Pernambuco

Abstract: In order to observe the possible effects of shading provided by the supply of polypropylene mesh on the behavior of Santa Inês sheep in the hottest time of the year, an experiment was set up in the Valley of Submédio San Francisco in the period September-November 2010. We used 40 animals distributed in equal amounts in two treatments (shade and no shade) with supply of pasture (Tiffton 85) irrigation. The area was divided into 24 paddocks (15m x 16m), 20 animals each receiving two consecutive days. We made measurements of meteorological data, with the assembly of black globe thermometers and psychrometers in the two areas and a mini-weather station in the shaded area. In these times, if carried out trials of behavior, and visual observations made by the method of instantaneous scan at intervals of ten minutes during the daytime, by checking the percentage of animals in feeding, ruminating and resting, with an adaptation for a period of 12 hours. Shading did not influence the percentage of animals in the activities during the different treatments. The remaining animals in leisure activity was intense in the hottest days.

Keywords: Food, environment, behavior, physiology, rumination

Introdução

O comportamento alimentar de ovinos sob pastejo pode sofrer influência de inúmeros fatores, dentre eles o fornecimento de suplementação alimentar, além de fatores relacionados ao meio ambiente e ao próprio animal. Conhecer este comportamento sob estas condições pode ser uma ferramenta

importante para a avaliação de dietas e de estratégias de manejo, possibilitando o ajuste do manejo e a obtenção de melhor desempenho produtivo (Pires et al., 2010).

Submetidos à situações de condições climáticas extremas, os ovinos podem ter seu comportamento alimentar alterados, necessitando que sejam adotadas algumas medidas de manejo para amenizar este efeito negativo do ambiente. Para Andrade et al. (2007), o uso de sombreamento nas pastagens é um fator que pode melhorar os índices de conforto térmico, contribuindo, dessa forma, para manter a homeotermia dos animais e resultando em maior produtividade. Desta maneira, esta pesquisa teve por objetivo verificar os efeitos do sombreamento com tela de polipropileno sobre o comportamento de ovinos Santa Inês na época mais quente do ano na região do Vale do Submédio São Francisco.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no período compreendido entre setembro e novembro de 2010, no Campo Experimental de Bebedouro, localizado na Embrapa Semi-Árido, em Petrolina-PE. Foram utilizadas 40 ovelhas dispostas em dois tratamentos contendo 12 piquetes cada. Cada piquete recebeu um grupo de 20 ovelhas por dois dias. Apenas 10 ovelhas foram submetidas ao processo de observações. Um tratamento recebeu sombreamento com tela de polipropileno com 80% de retenção luminosa e o outro foi mantido a pleno sol, formando assim os tratamentos com sombreamento e sem sombreamento. As fêmeas foram selecionadas de acordo com a idade, peso, cor da pelagem e todas foram submetidas à avaliação de escore corporal e posterior identificação por meio de brincos e/ou coleiras e vermifugação.

Verificou-se a quantidade de animais que permaneceram sob atividade de alimentação (AL), ruminação (RM) e ócio (OCI). Todas estas observações foram realizadas paralelamente nos tratamentos por duas equipes distintas seguindo a metodologia de Johnson & Combs (1991), adaptada para um período de 12 horas (06h ás 18h) do mesmo dia, a intervalos de 10 minutos.

Os dados meteorológicos (temperaturas do ar e de globo negro, umidade, velocidade do vento e radiação) foram coletados diariamente por meio de termômetro de globo negro e termohigrômetros instalados nas áreas e conectados a um datalogger. Para avaliação da situação de estresse dos animais, foi utilizado o índice de temperatura de globo negro e umidade (ITGU) descrita por Buffington (1977), estimada pela equação: ITGU = Tg + 0,36To + 41,5, onde Tg é a temperatura do termômetro de globo negro e To corresponde à temperatura do ponto de orvalho.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, sendo os dados analizados em fatorail 2 x 13 x 10, sendo dois tratamentos (com sombreamento e sem sombreamento), 13 horários (6h as 18h) e 10 repetiçoes. Os dados foram avaliados por meio de análise de variância e foi utilizado o teste de Tukey para os tratamentos ao nível de 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Verificou-se efeito significativo ($p<0,05$) para o ITGU entre os tratamentos, constatando-se de fato que as condições do clima nesta época do ano impuseram maior severidade, o que provavelmente culminou em uma situação de desconforto para os animais, principalmente para aqueles do TSS, já que neste, o índice foi bastante elevado, com média de 96,07, atingindo em alguns momentos valores superiores a 100 (Figura 1). Para os animais do TCS, este valor foi de 83,11, apesar de estar bem abaixo do ITGU ao sol, ainda é um valor preocupante.

Observa-se uma maior quantidade de animais (Figura 1) sob a atividade de AL, mesmo com a severidade das condições ambientais, uma vez que às 9h o ITGU já atingiu mais de100 no TSS, mostrando mais uma vez a alto grau de adaptação dos animais às características climáticas locais. Este comportamento reforça a afirmação do hábito de alimentação diurno desta espécie, quando é submetida a sistema de alimentação à pasto sem restrição, fato este verificado também por GILL (2004), o que segundo JENSEN (2002), pode ser uma tendência que está atribuída a uma opção evolutiva da ingestão no período diurno, em resposta às ameaças de predadores no período noturno.

O comportamento que foi observado nos ovinos neste estudo assemelha-se com os resultados encontrados por Parente et al., (2007), que avaliando ovino também sob condições de pastejo, observou um grande número de animais sob atividade de AL logo no início da manhã com redução considerável ás 9h e voltando a crescer entre as 10h e 11h. Observou ainda que os animais expostos ao sol pouco

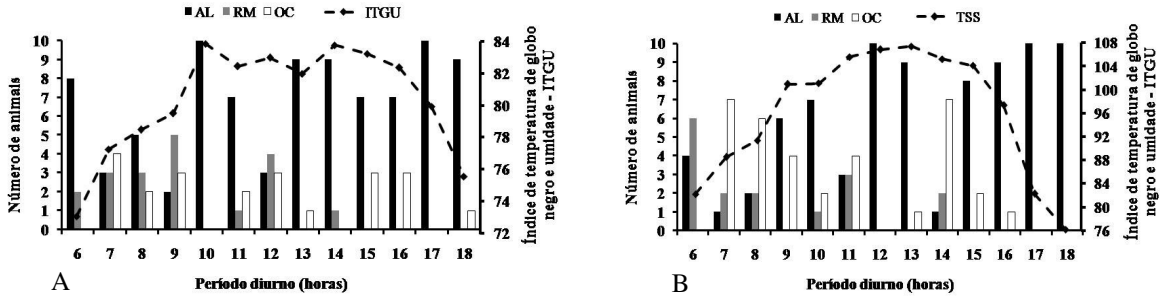


Figura 1 – Número de animais sob atividades de alimentação, ruminação e ócio em função dos diferentes horários dentro do período diurno no TSS (A) e no TCS (B).

permaneceram sob atividade de OC, fato este que pode ser atribuído ao fato destes animais não contarem com uma oferta de sombra para desenvolver tal atividade, como é evidenciado no tratamento com sombreamento. Neste mesmo estudo, foi observado que nos horários considerados mais quentes, observado a partir do ITGU, os animais permaneciam em sua maioria em sob atividade de AL, como resposta à severidade das condições climáticas as quais estavam submetidos

Conclusões

O sombreamento propiciado pela de polipropileno com 80% de RL (TCS) não influenciou no número de animais sob atividades de AL e RM quando comparado com os animais do TSS, mas influenciou no número de animais sob atividade de OC. Por outro lado, o tratamento empregado, proporcionou alterações nos ciclos de atividades, induzindo um maior percentual de animais a procurarem pela sombra nos horários mais críticos do TTD, em especial para realização das atividades de RM e OC.

Literatura citada

ANDRADE, I.S.; SOUZA, B.B.; PEREIRA FILHO, J.M. et al. Parâmetros fisiológicos e desempenho de ovinos Santa Inês submetidos a diferentes tipos de sombreamento e a suplementação em pastejo. **Ciência e Agrotecnologia**, v.31, n.2, p.540-547, 2007.

BUFFINGTON, D.E**.** Black globe-humidity confort index for dairy cows. In: Winter m Meeting of the American Society of Agricultural Engineers, 1977, St Joseph. **Trans ASAE** (Am. Soc. Agric. Eng*)*, p. 4517, 1977.

GILL, W. Applied sheep behaviour - Agricultural Extension Service, The University of Tennessee. Disponivel em: http://animalscience.ag.utk.edu/sheep/pdf/AppliedSheepBehavior- WWG-2-04.pdf, 2004, p. 15 – 19. Acessado em 08/11/2010.

JENSEN, P. The Ethology of Domestic Animals - An Introductory Text. Oxon: **CABI Publishing**, p 147 – 148, 2002.

JOHNSON, T.R.; COMBS, D.K. Effects of prepartum diete, inert rumen bulk, and dietary polyethylene glycol on dry matter intake of lactating dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 74, n. 3, p. 933-944, 1991.

PIRES, M.F.A.; VERNEQUE, R.S.; VILELA, D. Ambiente e comportamento animal na produção de leite. **Informe Agropecuário**, v.22, n.211, p.11-22, 2010

Bem estar animal e tipologia nos principais parques de exposições para caprinos e ovinos no estado do Rio Grande do Norte[1]

Karoline Batista de Paiva Lopes[2], Dermeval Araújo Furtado[3], José Wallace Barbosa do Nascimento[3], Marcel de Araújo Lopes[4], Mércia Cardoso da Costa Guimarães[5], Anna Synnara Cavalcanti Oliveira[6]

[1] Parte da Dissertação de mestrado da primeira autora no programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola/UFCG
[2] Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola da UFCG – PB. E-mail: karolinezootecnista@hotmail.com
[3] Professor do Departamento de Engenharia Agrícola da UFCG – PB
[4] Zootecnista
[5] Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola da UFCG– PB
[6] Aluna do curso de Zootecnia da UFRN – RN

Resumo: Quando se busca uma maior eficiência na exploração pecuária deve-se levar em consideração a interação animal e ambiente, o conhecimento das variáveis climáticas, suas ações sobre as respostas comportamentais e fisiológicas dos animais, no entanto desenvolver instalações para caprinos e ovinos, necessita-se considerar muitas variáveis, principalmente em instalações de parques de exposição, que devem ser favorável para o abrigo e bem estar dos animais. Objetivou-se neste trabalho avaliar a tipologia das instalações dos principais parques de exposições do estado do Rio Grande do Norte, nas cidades de São Paulo Potengí, Lajes, Caicó, Mossoró, Parnamirim e Currais Novos, caracterizando os aspectos arquitetônicos e qualitativos, foi confeccionada uma tabela onde foram comparados os seis parques através da soma da pontuação que foi dada a cada item especifico e posteriormente foram atribuídos conceitos relativos a esta pontuação. Em pelo menos 33% dos parques foram considerados regulares, sem nenhum cuidado especifico, com bem estar e acomodações dos animais, necessitando de um maior investimento em infra-estrutura, conhecimentos técnicos, científicos e financeiros, 33% foram considerados bons, tiveram resultados satisfatórios, precisando apenas fazer algumas adequações nas instalações e pouco investimento financeiro, 17% ótimos precisando apenas de algumas adequações sem nenhum investimento financeiro; nenhum parque foi considerado excelente, ou seja, 0%.

Palavras-chave: Infra-estrutura, instalações agropecuárias, cinco liberdades e conforto animal

Animal welfare and typology in the main exhibition parks for goats and sheep in the state of Rio Grande do Norte

Abstract: When greater efficiency is aimed on the farm should take into account the environment and animal interaction, knowledge of climatic variables, their actions on the behavioral and physiological responses of animals, however develop facilities for sheep and goats needs consider many variables, especially in parks of exposure instalations, which should be favorable for the shelter and animal welfare. The objective of this study was to evaluate the types of facilities of the main exhibition parks of Rio Grande do Norte, in São Paulo Potengi, Lajes, Caicó, Mossoró, Parnamirim and Currais Novos, featuring architectural and qualitative aspects. Was made a table where the six parks were compared by summing the score that was given to each item and then were assigned specific concepts related to this score. At least 33% of parks were considered regular, without any specific care with welfare and accommodation of animals, requiring a greater investment in technical, scientific and financial infrastructure, 33% were considered good, with satisfactory results, requiring only to make some adjustments in facilities and little financial investment, 17% needs only some fine adjustments with no financial investment; no park was considered excellent.

Keywords: Infrastructure, agricultural facilities, five animal freedoms and comfort

Introdução

Quando se busca uma maior eficiência na exploração pecuária deve-se levar em consideração a interação animal e ambiente, considerando-se que o conhecimento das variáveis climáticas, suas ações sobre as respostas comportamentais e fisiológicas dos animais, são essências nas adequações dos sistemas de produção e ao objetivo da atividade pecuária; um dos pontos cruciais desta interação são as instalações que devem ser construídas com materiais adequados, adaptadas as condições climáticas da região, ao tipo de animal e ao sistema de produção adotado. No entanto, desenvolver uma instalação para caprinos e ovinos de forma a deixá-la adequada às reais necessidades dos animais, é uma tarefa que necessita considerar muitas variáveis, principalmente nos parques de exposições. Estas vão definir a real aplicabilidade da instalação, ou seja, irão demonstrar se o ambiente esta ou não favorável para o abrigo e bem estar dos animais, contemplando todas as construções e equipamentos necessários ao gerenciamento de uma exposição agropecuária, estando seu planejamento baseado nos seguintes aspectos: funcionalidade, economicidade e durabilidade. Em síntese este trabalho teve como foco principal diagnosticar problemas e indicar soluções, para que haja um aumento de conhecimento sobre questões de bem estar e infraestrutura de um modo geral, durante o tempo de permanência em que estes animais estão participando das exposições, com intuito de obter um referencial importante para que se tenha um padrão para as espécies ovinas e caprinas.

Material e Métodos

Esta pesquisa teve sua fase experimental durante um ano de 2009, nos principais parques de exposições de caprinos e ovinos do estado do estado do Rio Grande entre eles São Paulo do Potengí, Caicó, Lajes, Mossoró, Currais Novos e Parnamirim Avaliou–se, se os animais não sofriam nenhum tipo de estresse, principalmente quando eram transferidos da propriedade para o interior do parque, no seu carregamento, se eles tinham assistência veterinária, se era fornecido alimentação e água suficiente para número de animais em cada baia, como também se a oferta de espaço nos cochos e bebedouros era suficiente, se as instalações forneceriam proteção, conforto físico e conforto térmico, observou-se a infraestrutura dos parques e sua tipologia. Para análise dos dados realizou-se a estatística descritiva. Os dados foram organizados em planilhas eletrônicas no Excel, foi confeccionada em tabela intitulada de planilha geral onde foram comparados os 06 parques de exposições.

A classificação dos parques se deu através de pontuação (para cada item especificamente) e posteriormente foram atribuídos conceitos relativos a estas pontuações, como se observa a seguir: 0 a 2 pontos é considerado regular, esta classificação é dada para os itens que não existiam nos parques ou quando estavam completamente fora do padrão e que devem ser colocados nestes ou sofrerem modificações, necessitando de investimentos financeiros e conhecimentos tecnológicos. De 3 a 5 Pontos é considerado bom, onde os itens existem nos parques, mas que estão precisando de mudanças para se adequar ao ideal e pouco investimento tecnológico e financeiro; de 6 a 8 pontos são considerado ótimo, os itens estudados só precisariam de algumas adaptações para propiciar o Maximo conforto aos animais e pessoas e de 9 a 10 Pontos é considerado excelente, não necessitando de alteração, ficando os itens dentro do padrão, ou muito próximos a estes, considerando que os parques que tiverem até 44 pontos são considerados regulares, até 110 pontos bons, até 179 ótimos e até 220 excelente, como também foi feita avaliação visual e registro fotográfico.

Resultados e Discussão

O parque de exposição da cidade de Parnamirim somou 124 pontos, sendo considerado ótimo, se diferenciando dos demais por apresentar uma melhor infraestura e cuidados com os animais, com ausência da rede de esgotos, que segundo Teixeira (1998), instalações que não tem saneamento básico poluem o ambiente, pois seus dejetos são lançados diretamente em lagos e rios sem nenhum tipo de tratamento, não tinha quarentenário para animais oriundos de áreas de médio risco para aftosa, como os dos estados de Roraima, Amapá e Amazonas. Já os parques de exposições das cidades de São Paulo do Potengí (52 pontos), Currais Novos (51 pontos) e Mossoró (48 pontos) foram considerados bons, com problemas na infraestrutura para o bem estar dos animais, não possuíam rede de esgotos, o abastecimento

de água era precário, principalmente no parque de São Paulo do Potengí, que era feito por carros pipas, dificultando o abastecimento de água para os animais, que segundo Molento (2008) é inadmissível, já que os animais devem ter água suficiente e de qualidade, e ambiente em que o animal estiver inserido deve ser limpo e livre de qualquer meio de contaminação que possa colocar em risco a saúde dos animais; outro problema encontrado nos parques eram os comedouros e bebedouros, onde a altura não era a desejada, que é acima da cauda do animal, para evitar a contaminação da água e ração com fezes e urina (Ximenes et al, 2010), além do seu mau dimensionamento, que gerava uma serie de atritos e competição entre os animais, em razão do grande número de animais nas baias (Figura 1); outro problema era a falta de proteção nos comedouros (canzis), que segundo Torres et al. (2006), é essencial para evitar que os animais entrem dentro dos comedouros, não havia esterqueira nem pedilúvios nos parques. Os parques de exposições das cidades de Caicó e Lajes foram as mais deficientes, sendo considerados ruins com pontuações de 43 e 37 pontos, respectivamente, onde o abastecimento de água era bastante precário, e as baias não tinham comedouros e bebedouros, e os criadores tinham que levar água e comida, de forma adaptada, com uso de baldes, pneus entre outros; não tinham embarcadouros e os animais eram embarcados e desembarcados em rampas adaptadas pelos próprios criadores e às vezes de forma manual, ferindo regras de bem-estar. Bond (2010) cita que o animal deve esta livre de qualquer dor e angustia, evitando o estresse, principalmente quando os animais são transferidos, carregados ou descarregados. As baias do parque da cidade de Caicó estavam em estado precário, colocando em risco a integridade dos animais, com piso de areia, sem nenhum tipo de cama que pudesse amenizar o desconforto dos animais, que ficavam em contato direto com fezes e urina, não havia sala de ração, nem veterinária, os fenos eram colocados no chão cobertos apenas com uma lona, chegando a mofar gerando uma serie de distúrbios intestinais, como diarréias nos animais.



Figura 1. Bebedouros e comedouros com problemas (A); comedouro mal dimensionado (B) e bebedouro com altura inadequada (C) Comedouros com canzis quebrados. Fotos: Lopes, K.B.P (2009).

Conclusões

O parque de exposição da cidade de Parnamirm foi considerado ótimo, necessitando apenas de algumas adaptações, os de São Paulo Potengí, Currais Novos e Mossoró foram considerados bons, necessitando de adaptações e melhoria tecnológica e financeira. Os parques de Caicó e Lajes precisam tanto de investimentos financeiros e mais investimentos em níveis tecnológicos e científicos, principalmente em relação ao bem estar animal.

Literatura citada

Bond, G. B. **Diagnóstico de bem estar de bovinos leiteiros**. Paraná: Universidade Federal do Paraná-UFP, 2010. 85p. (Dissertação de Mestrado).

Molento, C.F.M.; Bond, G.B. Produção e bem – estar animal, Aspectos éticos e técnicos da produção de bovinos. **Revista Ciência Veterinária Tropical**, v. 11, suplemento 1, p.36-42, 2008.

Teixeira, V.H. **Instalações e Ambiência para Bovinos de Leite**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2001. 125p.

Torres, J.F.; Maciel, F.C. **Instalações e equipamentos rústicos para caprinocultura**. In: Lima, G.F.C.; Maciel, F.C. Armazenamento de forragens para agricultura familiar. Natal: EMPARN, p.33-38. 2004.

Caracterização do ambiente climático em galpão experimental para caprinos adultos no brejo paraibano

Jacianelly Karla da Silva[1] Edilson Saraiva Paes[2], Ariosvaldo Nunes de Medeiros[2], Tamires da Silva Magalhães[1], Tarsys Noan Silva Veríssimo[3] , Karine Araujo Barros[3]

[1]Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal – PPGZ/PMIZ/UFPB, Areia. karla_zoo@yahoo.com.br

[2]Depatamento de Zootecnia – DZ /UFPB/ CCA

[3]Aluno de graduação do curso de zootecnia –UFPB/CCA

Resumo: O ambiente exerce grande influência sobre os animais em qualquer que seja o sistema de criação. Dessa forma, é importante caracterizar o bioclima dentro de galpão experimental, já que os diferentes fatores climáticos dentro dessa instalação exercem efeito direto sobre o desempenho dos animais, podendo influenciar nos resultados de pesquisas desenvolvidas neste local. Portanto, objetivou-se caracterizar o ambiente climático dentro de um galpão experimental localizado no brejo paraibano. As médias das temperaturas máxima (TMÁX), mínima (TMÍN), de bulbo seco (TBS), de globo negro (TGN) e umidade relativa (UR), bem como dos índices de temperatura de globo negro e umidade (ITGU) e de temperatura e umidade (ITU), variaram (P<0,05) em função dos diferentes horários avaliados, no entanto, estiveram dentro dos padrões de conforto recomendados para caprinos adultos. O ambiente climático caracterizado dentro do galpão experimental estudado é confortável para caprinos adultos e não influencia nos resultados das pesquisas realizadas neste local, durante o período de abril a julho.

Palavras–chave: bem-estar, conforto térmico, experimentação

Characterization of the climatic ambient in experimental hall

Abstract: The ambient exercise a great influence over animals any creation system. So is important to characterize the bioclimate inside an experimental hall because the different climatic factors inside it exercise right effect on the animal's performance influencing in the researches results developed in the experimental hall. The objective of this work was characterizing the climatic ambient inside an experimental storage localized in Brejo paraibano. The means of the maximum temperature (MAXT), minimum (MINT), dry bulb (DBT), black globe (BGT), relative humidity (RH) and black globe and humidity temperature indexes (GBHTI) and temperature and humidity (THI) changed (P<0,05) in function of the different evaluated hours but were inside the comfort patterns recommended for adult goats. The climatic ambient characterized inside the experimental hall studied is comfortable to adult goats and it doesn't influence in the researches results realized there, during april–july period.

Keywords: welfare**,** termed comfort, experimentation

Introdução

Os caprinos, assim como os demais ruminantes, são animais homeotérmicos e conseguem manter a temperatura corporal constante ou com pouca variação, dentro de certos limites.

As cabras, sendo animais homeotérmicos, dispõem de um centro termorregulador, localizado no hipotálamo, capaz de controlar a temperatura corporal por meio de mecanismos fisiológicos e respostas comportamentais, mediante a produção e liberação de calor, determinando assim a manutenção da temperatura corporal normal (BAÊTA e SOUZA, 1997).

Fatores meteorológicos também influenciam o organismo animal, mediante o fluxo de energia que ele absorve ou emite. Assim, o animal porta-se como um sistema termodinâmico que, continuamente, troca energia com o ambiente. Neste processo, os fatores externos do ambiente tende a produzir variações

internas no animal, o que influencia a quantidade de energia trocada entre ambos, havendo, então, necessidades de ajustes fisiológicos para a ocorrência do balanço de calor (BAÊTA e SOUZA, 1997).

O ambiente exerce grande influência sobre os animais em qualquer que seja o sistema de criação. Dessa forma, é importante caracterizar o bioclima dentro de galpão experimental, já que os diferentes fatores climáticos dentro dessa instalação exercem efeito direto sobre o desempenho dos animais, podendo influenciar nos resultados de pesquisas desenvolvidas neste local.

Portanto, objetivou-se caracterizar o ambiente climático dentro de um galpão experimental localizado no brejo paraibano.

Material e Métodos

O estudo foi realizado no galpão experimental do Módulo de Pesquisa em Pequenos Ruminantes do Departamento de Zootecnia, da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), localizados no município de Areia-PB, no período de 1 de abril a 10 de julho (100 dias). Pela classificação de Koppen, o tipo climático da região é As, com chuvas de inverno e outono, e com temperaturas elevadas sempre maiores que 20°C, possuindo um clima frio e úmido.

Foram avaliadas as temperaturas: máxima (Tmáx.), mínima (Tmín.), de bulbo seco (Tbs), de bulbo úmido (Tbu), de globo negro (Tgn) e umidade relativa do ar (UR), a cada duas horas de 07:00hs a 19:00hs, diariamente, durante todo o período de estudo. A Tgn foi obtida utilizando-se um termômetro de globo negro. A temperatura de bulbo seco e a umidade relativa do ar foram obtidas por meio de um psicrômetro giratório. Com esses dados calcularam-se os índices ambientais ITGU (BUFFINGTON et al., 1981) e ITU (THOM, 1958).

Os dados foram submetidos à análise de variância, sendo as médias quando significativas, comparadas pelo teste de tukey a 5% de probabilidade utilizando-se o programa SAEG, versão 7.0 (UFV, 1997).

Resultados e Discussão

As médias das temperaturas máxima (TMÁX), mínima (TMÍN), de bulbo seco (TBS), de globo negro (TGN) e umidade relativa (UR), bem como dos índices de temperatura de globo negro e umidade (ITGU) e de temperatura e umidade (ITU), variaram ($P<0,05$) em função dos diferentes horários avaliados (Tabela 1).

As médias de temperatura máxima (TMÁX) e mínima (TMÍN) encontram-se dentro da zona de conforto térmico para caprinos (20 a 30°C) recomendados por Baêta e Souza (1997). As médias observadas da variável (TBS), referentes à temperatura de bulbo seco variaram durante a maior parte do dia, sendo 13:00 e 15:00 os horários que apresentaram as maiores temperaturas e 07:00 e 19:00 os horários que apresentaram as menores temperaturas respectivamente. Mesmo com variação das temperaturas durante todo o dia, estas se mantiveram dentro da zona de conforto térmico (20 a 30°C) recomendada por Baêta e Souza (1997) em todos os horários avaliados.

Quanto à temperatura de globo negro (TGN), é uma variável que representa a temperatura efetiva em função dos efeitos combinados da radiação, vento e temperatura do ar que incidem sobre o animal, e tem grande influência sobre a manutenção da homeotermia destes. As médias de TGN variaram, paralelamente, um pouco acima das médias de TBS, apresentando também maiores valores nos horários 13:00 e 15:00 e menores valores nos horários 07:00 e 19:00. As médias da variável TGN estiveram dentro da zona de conforto para caprinos em todos os horários avaliados.

Com relação à Umidade Relativa (UR), esta diz respeito à quantidade de água presente na atmosfera saturada (Ferreira, 2005). Segundo o mesmo autor, a UR deve estar na faixa de 40 a 70%, para a maioria das espécies domésticas. A UR tem uma correlação negativa com a temperatura do ar, ou seja, em dias mais quentes a umidade é reduzida. Desta forma, observa-se na tab. 1 que nos horários de menores temperaturas das variáveis TBS e TGN (07:00 e 19:00) a variável umidade relativa (UR) apresentou valores significativamente superiores aos demais ($P<0,05$) de 85,71 e 82,60%, respectivamente, sendo estes estatisticamente iguais. Nos horários mais quentes do dia, onde as variáveis TBS e TGN apresentaram maiores médias, a variável UR apresentou menores valores, sendo estas médias, nos horários de 11:00 às 15:00 estatisticamente iguais e variando de 73,8 a 74,7.

A alta Umidade Relativa do ar é característica marcante do Brejo paraibano, podendo chegar até 100% durante o inverno. Apesar de apresentar valores de UR acima do recomendado por Ferreira (2005), provavelmente o bem-estar térmico dos animais não foi comprometido, já que as médias de TBS e TGN mantiveram-se sempre dentro da faixa de conforto recomendada por Baêta e Souza (1997).

De acordo com o National Weather Service, apud Baêta (1985), valores de ITGU até 74, de 74 a 78, de 79 a 84 e acima de 84 definem situação de conforto, de alerta, de perigo e de emergência, respectivamente, para bovinos.

Com base nas recomendações de Baêta (1985), que as médias da variável índice de temperatura de globo e umidade (ITGU) encontram-se dentro da situação de conforto em todos os horários avaliados, sendo os de 13:00 e 15:00, os maiores valores e de 07:00 e 19:00 horas os menores valores observados.

Tabela 1. Média das variáveis climáticas colheitadas durante o período experimental

Horários	Variáveis climáticas						
	TMÁX(°C)	TMÍN(°C)	TBS(°C)	TBN(°C)	UR(%)	ITU	ITGU
07:00	24,58	20,04	20,65e	21,58e	85,71a	68,38e	69,31e
09:00			22,32cd	22,98d	80,07bc	70,20d	70,86d
11:00			23,95ab	24,75bc	74,71cde	72,03bc	72,81bc
13:00			24,86a	25,75a	73,21e	73,11a	74,00a
15:00			24,40a	25,66ab	73,84de	72,55ab	73,81ab
17:00			23,18bc	24,22c	79,15bcd	71,33c	72,38c
19:00			21,74d	22,72d	82,60ab	69,64d	70,61d
CV(%)			6,03	6,17	9,85	2,09	2,10

Temperatura máxima (TMÁX), temperatura mínima (TMÍN) temperatura de bulbo seco (TBS), Temperatura de globo negro (TGN), umidade relativa do ar (UR) e dos índices bioclimáticos, índice de temperatura de globo e umidade (ITGU) e índice de temperatura e umidade (ITU) nos diferentes horários avaliados. Medias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

Conclusões

O ambiente climático caracterizado dentro do galpão experimental estudado é confortável para caprinos adultos e não influencia nos resultados das pesquisas realizadas neste local, durante o período de abril a julho.

Literatura citada

BAÊTA, F. C. Responses of lactating dairy cows to the combined effects of temperature, humidity and wind elocity in the warm season. Missouri: University of Missouri, 1985. 218p. Tese Doutorado

BAÊTA, F.C.; SOUZA, C.F. *Ambiência em edificações rurais - conforto animal*. UFV, Viçosa, 1997. 246p.

BUFFINGTON, D. E.; COLLAZOAROCHO, A.; CANTON, G.H; et al. Black Globe- Humidity index (BGHI) as confort equation for dairy cows. **American Society of Agricultural and Biological Engineers**, v.24, p.711-714, 1981.

FERREIRA, R.A**. Maior produção com melhor ambiente para aves, suínos e bovinos**. Aprenda Fácil, Viçosa, 2005. 371p.

Rendimento de carcaça de ovinos sem raça definida em diferentes classes sexuais e em diferentes níveis de alimentação[1]

Rafael Torres de Souza Rodrigues[2], Samara Rodrigues Martins[3], Mario Luiz Chizzotti[4], Wilson Duarte Ferrari Junior[5], Ivonete Ferreira da Silva[6], Mário Adriano Ávila Queiroz[7]

[1]Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, financiada pelo CNPq
[2]Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal - UNIVASF, Petrolina - PE. Bolsista da CAPES. e-mail: rafael.nutricao@hotmail.com
[3]Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal - UNIVASF, Petrolina - PE. Bolsista da FACEPE.
[4]Professor do Departamento de Zootecnia - UFLA, Lavras - MG. Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq.
[5]Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal - UNIVASF, Petrolina - PE. Bolsista da FACEPE.
[6]Aluna do Curso de Zootecnia - UNIVASF, Petrolina - PE.
[7]Professor do Colegiado Acadêmico de Zootecnia - UNIVASF, Petrolina - PE.

Resumo: Objetivou-se avaliar as características de rendimento de carcaça de ovinos sem raça definida (SRD) (45 animais), em diferentes classes sexuais (15 machos inteiros, 15 machos castrados e 15 fêmeas), mantidos em diferentes níveis de alimentação (à vontade, 25 e 50% de restrição). Os animais foram confinados por 58 dias e ao término todos foram abatidos. Não houve diferenças significativas (P>0,05) entre as classes sexuais e não ocorreu interação (P>0,05) entre os níveis de alimentação e as classes sexuais para todas as variáveis analisadas. Os animais do tratamento à vontade apresentaram médias de peso corpo vazio, peso de carcaça quente e fria, de rendimentos de carcaça quente e fria e de área de olho de lombo superiores (P<0,05) às apresentadas pelos animais dos tratamentos de 25 e 50% de restrição alimentar. A classe sexual não influenciou nos valores de peso corpo vazio, de peso de carcaça quente e fria, de rendimentos de carcaça e na área de olho de lombo. Por outro lado, o nível de alimentação apresentou influencia sobre todas as variáveis analisadas.

Palavras–chave: ovinocultura, restrição alimentar, sexo

Carcass yield of non-descript breed sheep of different sexual classes in different levels of feeding

Abstract: The aim this project was to evaluate the carcass yield in non-descript breed sheep of different sexual class (15 intact males, 15 castrated males and 15 females) at different levels of feeding (ad libitum, 25 and 50% of restriction) The animals were confined for 58 days and then slaughtered. There was no difference between the sexual classes (P>0,05) and there was no interaction (P>0,05) of the sexual class with the levels of feed for the variables analyzed. The animals fed ad libitum showed higher (P<0,05) weight of empty body, weight of hot and cold carcass and rib-eye area than the sheep fed with levels of 25 and 50% of restriction. The weights of empty body and of hot and cold carcass, carcass yield and rib-eye area were influenced by the level of feeding, but were not influenced by sexual classes.

Keywords: feed restriction, sex, sheep industry

Introdução

A ovinocultura na região Nordeste é uma atividade de grande importância socioeconômica, por se desenvolvida, principalmente, em pequenas criações direcionadas na maioria das vezes, apenas para a subsistência do pequeno produtor. Contudo, apesar da importância da ovinocultura para a região Nordeste existem poucas informações com relação ao rendimento de carcaça de ovinos criados na região. O seguinte trabalho teve como objetivo avaliar as características de rendimento de carcaça, em ovinos sem raça definida, submetidos à restrição alimentar e em diferentes classes sexuais.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Campus de Ciência Agrárias da Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, no Setor de Produção Animal, e, no Abatedouro e no Laboratório de Processamento de Carnes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano - IFET. Foram utilizados 45 ovinos sem raça definida (SRD), em três condições sexuais (15 machos inteiros, 15 machos castrados e 15 fêmeas), com peso vivo médio inicial de 12 kg e idade média de 60 dias. Os animais foram distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3x3, sendo 3 classes sexuais e 3 níveis de alimentação (à vontade, 25 e 50% de restrição alimentar) com 5 repetições.

Os animais foram alojados em baias individuais, providas de comedouros e bebedouros, por um período experimental de 90 dias. As dietas eram isoprotéicas, com 19% de proteína bruta (PB), com relação volumoso:concentrado de 40:60. O volumoso utilizado foi o capim elefante picado verde (*Pennisetum purpureum*) e o concentrado a base de milho e soja, sendo formulado de acordo com as recomendações do NRC (2007), para machos com ganho médio diário de 200 g/animal/dia e consumo à vontade.

Ao término do confinamento, todos os animais foram pesados para a obtenção do peso vivo antes do jejum (PVAJ) e conduzidos para o abate. Antes do abate, os animais foram submetidos a jejum prévio de 16 e 14 horas para dieta sólida e líquida, respectivamente. O abate ocorreu por insensibilização, seguida de sangria. Após o abate, realizou-se a esfola, evisceração, esvaziamento e lavagem das vísceras, retirada da cabeça, patas e órgãos genitais, sendo em seguida, todos esses constituintes pesados em balança digital. Posteriormente, as carcaças foram pesadas para a obtenção do peso da carcaça quente (PCQ). O peso corpo vazio (PCVZ) foi obtido pela soma do PCQ mais os pesos dos constituintes corporais.

As carcaças foram transportadas para câmara frigorífica a 4ºC, onde permaneceram por 24 horas, sendo novamente pesadas para a obtenção do peso da carcaça fria (PCF). Para a determinação do rendimento de carcaça quente (RCQ), rendimento comercial ou de carcaça fria (RCF), rendimento verdadeiro ou biológico (RB) e perda por resfriamento (PR) foram utilizadas as seguintes fórmulas: RCQ = (PCQ/PVAJ) x 100; RCF = (PCF/PVAJ) x 100; RB = (PCQ/PVAJ - conteúdo gastrintestinal) x 100; PR = [(PCQ-PCF)/PCQ] x 100.

A demarcação do músculo *Longissimus dorsi* foi realizada mediante o corte transversal do músculo, delineado com o uso de papel transparência e caneta própria. Em seguida, determinou-se a área de olho de lombo utilizando-se o programa computacional AUTOCAD®. Todas as análises estatísticas foram realizadas com o programa Statistical Analysis Sytems (SAS, 2003), versão 9.1, utilizando o PROC GLM, com nível de significância de 5%.

Resultados e Discussão

Não houve diferença significativa (P>0,05) em relação às condições sexuais sobre as variáveis analisadas. Contudo em relação aos três níveis de oferta de alimentos, foram encontradas diferenças significativas (P<0,05) (Tabela 1). O PCVZ foi maior para os animais que receberam alimentação à vontade, seguido do grupo de animais que sofreram restrição alimentar de 25 e 50%, respectivamente.

As médias de PCQ e de PCF diferiram entre os níveis de oferta de alimentos, no qual os animais que receberam alimentação à vontade apresentaram valores superiores (13,40 e 12,68 kg) quando comparado aos que sofreram restrição de 25% (7,95 e 7,51 kg) e 50% (6,30 e 5,91 kg), respectivamente. Os valores encontrados não atendem aos valores mínimos preconizados por Silva Sobrinho (2001) para caracterização de carcaças de boa qualidade, com peso de carcaça quente igual ou maior que 14,3 kg e peso de carcaça fria igual ou maior que 13,8 kg.

Os rendimentos de carcaça quente, frio e verdadeiro dos animais que receberam alimentação à vontade foram superiores aos valores obtidos pelos demais níveis de alimentação. As médias encontradas para RCQ, RCF e RCV, do nível à vontade, foram respectivamente, 46,04%, 43,57% e 50,25%. Os valores obtidos para esse nível foram semelhantes aos descritos por Silva Sobrinho (2001) para RCQ (46%), RCF (44,5%) e RCV (53%). Carvalho et al. (2005), no entanto, encontraram RCQ de 49,00% em cordeiros Texel, Suffolk e Texel x Suffolk confinados com dieta com relação volumoso:concentrado de

40:60. Essa diferença pode ser atribuída, possivelmente, em virtude da diferença entre os genótipos utilizados.

Tabela 1 - Efeito de diferentes níveis de oferta de alimentos sobre o peso corpo vazio (PCVZ), peso carcaça quente (PCQ), peso carcaça fria (PCF), rendimento de carcaça quente (RCQ), rendimento de carcaça fria (RCF), perdas pelo resfriamento (PR), rendimento verdadeiro (RV) e área de olho de lombo (AOL)

Variável	Tratamento			Valor de P
	À vontade	25% de restrição	50% de restrição	
PCVZ (kg)	26,66 ± 0,31^{a}	16,38 ± 0,36^{b}	13,88 ± 0,37^{c}	<0,0001
PCQ (kg)	13,40 ± 0,19^{a}	7,95 ± 0,23^{b}	6,30 ± 0,18^{c}	<0,0001
PCF (kg)	12,68 ± 0,17^{a}	7,51 ± 0,22^{b}	5,91 ± 0,17^{c}	<0,0001
RCQ (%)	46,04 ± 0,45^{a}	42,43 ± 0,68^{b}	40,58 ± 0,47^{b}	0,0020
RCF (%)	43,57 ± 0,45^{a}	40,08 ± 0,66^{b}	38,06 ± 0,45^{b}	0,0013
PR (%)	5,40 ± 0,07^{b}	5,56 ± 0,10^{b}	6,21 ± 0,14^{a}	0,0116
RV (%)	50,25 ± 0,38^{a}	48,40 ± 0,72^{ab}	45,50 ± 0,62^{b}	0,0157
AOL (cm²)	8,89 ± 0,26^{a}	6,23 ± 0,28^{b}	5,24 ± 0,27^{b}	<0,0001

^{abc} - Médias seguidas por letras minúsculas diferentes na mesma linha diferem entre si no teste de Tukey a 5% de probabilidade; P - Probabilidade.

Em relação às perdas por resfriamento das carcaças, observou-se que em todos os níveis de alimentação: à vontade (5,40%), restrição de 25% (5,56%) e restrição de 50% (6,21%), os valores de perdas ao resfriamento foram superiores aos 4% preconizados por Silva Sobrinho (2001) para caracterizar carcaças de boa qualidade (2001), sendo que esta avaliação das PR fornece um indicativo do grau de proteção da carcaça pela cobertura de gordura.

Os níveis de alimentação influenciaram a AOL. A média do nível à vontade foi superior em relação aos demais níveis, apresentando valor de 8,89 cm^2. Esse valor foi menor ao descrito por Pereira et al. (2010) para a AOL de cordeiros não castrados da raça Santa Inês (12,20 cm^2) recebendo dieta com relação volumoso:concentrado de 37,5:62,5.

Conclusões

A classe sexual não influenciou nos valores de peso corpo vazio, de peso de carcaça quente e fria, de rendimentos de carcaça e na área de olho de lombo. Por outro lado, o nível de alimentação apresentou influencia sobre todas as variáveis analisadas.

Literatura citada

CARVALHO, S.; VERGUEIRO, A.; KIELING, R. et al. Desempenho e características de carcaça de cordeiros das raças Texel, Suffolk e cruza Texel x Suffolk. **Ciência Rural**, v.35, n.5, p.1155-1160, 2005.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. Nutrient **Requirements of Small Ruminants: Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids**. Washington: National Academy of Sciences, 2007. 362p.

PEREIRA, E.S.; PIMENTEL, P.G.; FONTENELE, R.M. et al. Características e rendimentos de carcaça e de cortes em ovinos Santa Inês, alimentados com diferentes concentrações de energia metabolizável. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v.32, n.4, p.431-437, 2010.

SILVA SOBRINHO, A.G. Aspectos quantitativos e qualitativos da produção de carne ovina. In: MATTOS, W.R.S.; FARIA, V.P.; SILVA, S.C. et al. (Eds.) **A produção animal na visão dos brasileiros**. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários, 2001. p.425-460.

Rendimento dos componentes comestíveis não constituintes da carcaça de ovinos em diferentes cultivares

Mariana Campelo Medeiros[1], Maria Gabriela da Trindade Silva[1], Leonardo Santana Fernandes[1], Marcone Geraldo Costa[2], Gelson dos Santos Difante[2], Cynthia Gabriela Fernandes de Araújo[3]

[1]Graduandos em Zootecnia – UFRN, Natal. e-mail: marynana_medeiros@hotmail.com
[2] Professor AdjuntoI. Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias – UFRN, Natal-RN. e-mail: marconegc@ufrnet.br; gdifante@ufrnet.br
[3] Zootecnista, Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Produção Animal-UFRN, Natal-RN. e-mail: cynthiazootecnista@globo.com

Resumo: Objetivou-se com este trabalho avaliar o rendimento dos componentes comestíveis não constituintes da carcaça de ovinos SRD criados em sistema semi-extensivo pastejando em quatro diferentes cultivares, sendo elas Maraundu e Piatã (Brachiaria brizantha) e Aruana e Massai (Panicum maximum). O experimento foi desenvolvido nas instalações do Grupo de Estudos em Forragicultura (GEFOR) na Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), situada no município de Macaíba-RN, entre os meses de abril a setembro de 2011. Utilizaram-se vinte animais distribuídos nos quatro tratamentos, sendo cinco em cada, com peso vivo inicial de 23 kg. Ovinos pastejando nas quatro diferentes cultivares não apresentaram diferença significativa em relação ao peso dos componentes não constituintes da carcaça, exceto para o peso da cabeça e pulmão. A utilização de pastagens cultivadas, associada ao manejo adequado das cultivares, pode promover respostas favoráveis para o rendimento dos componentes não constituintes da carcaça.

Palavras–chave: cultivares, componentes não constituintes e ovinos

Income from edible components constituents of non-carcass of sheep in different cultivars

Abstract: The objective of this study was to evaluate the performance of the edible components constituents non carcass of SRD sheep raised in semi-extensive grazing on four different cultivars, and they are Maraundu and Piata (Brachiaria brizantha) and Aruana and Massai (Panicum maximum). The experiment was conducted on the premises of the Study Group on Forage (GEFOR) in Academic Unit Specialized in Agricultural Sciences, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), located in the city of Macaíba- RN, between the months April to September 2011. We used twenty animals distributed in four treatments, five in each, with initial weight of 23 kg. Sheep grazing on four different cultivars showed no significant difference in the weight of the components non carcass, except for the weight of the head and lungs. The use of cultivated pastures, combined with proper management of the cultivars, may promote favorable responses to the performance of the components constituents non carcass.

Keywords: cultivars, non carcass component and sheep

Introdução

A ovinocultura é uma atividade em expansão no nordeste brasileiro, segundo dados do IBGE (2009), a região possuía neste ano um total de 9.566.776 cabeças de ovinos, distribuídas entre os nove estados pertencentes à região. O Nordeste possui potencial para expandir a comercialização da carne ovina, principalmente se houver maior aproveitamento de todos os produtos e subprodutos que a ovinocultura pode oferecer. Muitas vezes os componentes comestíveis não constituintes da carcaça são desperdiçados. Levando-se em conta que estes podem representar em torno 40% do peso vivo dos ovinos, quando bem comercializados, com a confecção de pratos regionais como a buchada e o sarapatel, por exemplo, podem proporcionar melhor valor agregado à carcaça e maior retorno do capital investido. Entretanto os sistemas de criação empregados na região nordeste caracterizam-se pelo baixo nível tecnológico, impactando negativamente nos índices produtivos. Uma solução para este problema seria o

uso de pastagens cultivadas e suplementação concentrada. Porém, a suplementação muitas vezes é de elevado custo, podendo inviabilizar o sistema. Assim, pastagens cultivadas, se manejadas adequadamente, podem proporcionar melhorias nos índices produtivos. O cultivar é um dos principais componentes para esta melhoria, tornando-se importante observar a característica morfogênica e química e seu desempenho no animal. Logo objetivou-se com este trabalho avaliar o rendimento dos componentes comestíveis não constituintes da carcaça de ovinos SRD criados em quatro diferentes cultivares de gramíneas.

Material e Métodos

O experimento ocorreu nas instalações do Grupo de Estudos em Forragicultura (GEFOR) na Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) situada no município de Macaíba-RN entre os meses de abril e setembro de 2011.

Foram utilizados 20 cordeiros SRD, obtidos de rebanhos da região, com peso vivo médio inicial de 23 kg. e recebendo sal mineral e água ad libitum. Os tratamentos experimentais consistiram de pastejo rotacionado em quatro diferentes cultivares, sendo eles: Brachiaria brizantha cv. Marandu, Panicum maximum cv. Aruana, Brachiaria brizantha cv. Piatã e Panicum maximum cv. Massai, cada um com 5 animais distribuídos aleatoriamente. Os cordeiros permaneciam nos piquetes durante o dia e à noite ficavam alojados em baias coletivas. Os animais foram pesados, identificados e tratados contra endoparasitas. As pesagens eram realizadas semanalmente.

'Ao atingirem peso médio corporal de 31 kg, os animais foram submetidos ao jejum de sólidos por 16 horas e pesados, registrando-se o peso vivo ao abate (PVA). No momento do abate os animais foram insensibilizados por concussão cerebral, seguido de sangria por 4 minutos. O sangue foi recolhido em recipiente e pesado.

Os componentes não-carcáceos foram constituídos por órgãos (língua, pulmões, traquéia, coração, fígado + vesícula biliar cheia, pâncreas, rins, baço, diafragma, testículos + pênis, bexiga + glândulas anexas), vísceras (esôfago, rúmen, retículo, omaso, abomaso e intestinos delgado e grosso) e subprodutos (sangue, pele, cabeça, extremidades e depósitos adiposos: gorduras omental, mesentérica, pélvico-renal, conforme esquema proposto por Silva Sobrinho (2001). Os componentes do trato gastrintestinal (TGI) foram pesados cheios e, logo após, esvaziados, lavados e novamente pesados, para determinação do conteúdo do TGIV.

O delineamento foi inteiramente casualizado com 4 tratamentos e 5 repetições. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, e as médias comparadas pelo Teste de Tukey a 5%, utilizando o programa SAEG – UFV, 2007, versão 9.1.

Resultados e Discussão

Na tabela 1 estão presentes os valores referentes aos pesos dos subprodutos comestíveis não constituintes da carcaça em relação as quatro cultivares. Observou-se efeito significativo ($P<0,05$) para cabeça e pulmão, onde estes obtiveram maiores pesos na cultivar piatã, sendo esses valores de 1,948 e 0,309 respectivamente. Os demais parâmetros não diferiram entre si ($P>0,05$), provavelmente porque o peso ao abate foi um parâmetro definido, não existindo diferenças significantes de pesos entre os animais.

O fato dos maiores pesos terem sido conferidos aos animais pertencentes a cultivar piatã pode ser devido a este ter produção de forragem de melhor qualidade do que as cv. Marandu, maior acúmulo de folhas Santana et al. (2009), fato esse que pode contribuir para a melhor oferta de alimento para os animais. Honório (2005) pesquisando os efeitos da utilização do farelo de girassol em rações completas para borregos da raça Santa Inês, encontrou valores para o peso do pulmão de 0,282 kg, dados semelhantes ao encontrado na presente pesquisa, podendo demonstrar a viabilidade de pastagens cultivadas, com manejos bem estabelecidos. Pois mesmo sem suplementação concentrada, propiciou bons resultados. Maior peso de pulmão, além de contribuir para aumento dos componentes comestíveis, pode estar relacionado a maior capacidades respiratória, fator importante para ganhos de produtividade.

Tabela 1- Peso dos subprodutos comestíveis de ovinos SRD, pastejando em quatro cultivares de gramíneas

Parâmetros	Cultivares				CV
(kg)	Marandu	Aruana	Piatã	Massai	(%)
PVA	31,532	32,08	32,584	31,224	3,41
Cabeça	1,776[b]	1,816[ab]	1,948[a]	1,748[b]	4,81
Sangue	1,177	1,192	1,124	1,158	8,92
Pulmão	0,271[b]	0,308[a]	0,309[a]	0,262[b]	6,58
Língua	0,862	0,662	0,692	0,62	32,83
Pata	0,664	0,74	0,692	0,672	6,91
Baço	0,608	0,502	0,604	0,648	28,61
Coração	0,165	0,154	0,19	0,149	15,11
TGIV	2,345	2,345	2,599	2,381	8,28
Fígado	0,5	0,488	0,516	0,458	9,52
Rins	0,828	0,8	0,8	0,768	7,14

PVA = peso vivo ao abate; TGIV = trato gastrointestinal vazio; CV = coeficiente de variação
Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade

Conclusões

As cultivares Marandu, Aruana, Piatã e Massai não influenciam a maior parte dos rendimentos dos componentes não constituintes da carcaça.

Faz-se necessária mais pesquisa a respeito da composição bromatológica das cultivares utilizadas no presente trabalho, bem como a sua resposta no índice produtivo de ovinos.

Literatura citada

HONÓRIO, A.F. Utilização do farelo de girassol em rações completas para borregos da raça Santa Inês nas fases de recria e terminação. 2003. Monografia (Graduação em Zootecnia). Centro de Ciências Agrárias – Universidade Federal da Paraíba, Areia.

IBGE. Produção da pecuária municipal. Vol. 37, 2009. http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2009/ppm2009.pdf. Acesso em : 31/08/2011.

SANTANA, S.S. et al. características morfogênicas de capim-piatã submetido doses de nitrogênio e alturas de corte. In: Reunião anual da sociedade brasileira de zootecnia, 2009. Águas de Lindoia, Anais...Águas de Lindoia-SP: CD-ROM.SBZ, 2009

SILVA SOBRINHO, A.G. Criação de ovinos. 2.ed.REV. Jaboticabal: Funep, 2001, 302 p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. Sistema para análises estatísticas e genéticas – SAEG. Versão 9.1. Viçosa, MG: 2007.

Peso e composição tecidual da paleta de cordeiros de diferentes genótipos alimentados com dieta peletizada com bagaço de cana e feno de alfafa[1]

Veridiana Basoni Silva[3], Leonardo de Rago Nery Alves[2], Pedro Augusto Dias Andrade[2], Iran Borges[4], Luciana Freitas Guedes[2], Vandenberg Lira Silva[2]

[1]Parte da dissertação de mestrado do segundo autor, financiado pela FAPEMIG
[2]Alunos do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – EV/UFMG, Belo Horizonte-MG. e-mail: leo.rago@hotmail.com
[3]Pós-Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – EV/UFMG, Belo Horizonte-MG.
[4]Professor Associado do Departamento de Zootecnia – EV/UFMG, bolsista CNPq

Resumo: Objetivou-se avaliar a composição tecidual da paleta de cordeiros de quatro diferentes genótipos (½ Texel x ½ Santa Inês (TSI), ½ Dorper x ½ Santa Inês (DSI), ½ Somalis x ½ Santa Inês (SSI) e Santa Inês (SI)) alimentados com dietas de terminação contendo bagaço de cana *in natura* (BC) e feno de alfafa (FA) como fonte de fibra. As variáveis avaliadas foram peso da paleta descongelada (PAPD), percentual de gordura na paleta descongelada (PAPGPE), percentual de músculos na paleta descongelada (PAPMPE), percentual de outros na paleta descongelada (PAPOU) e percentual de ossos na paleta descongelada (PAPOPE). Os animais foram distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado em arranjo fatorial 4 x 2 (4 genótipos e 2 dietas experimentais). Houve interação significativa (P<0,05) entre dietas experimentais e genótipos na variável PAPOPE, onde menores valores de PAPOPE foram encontrados nos animais SSI na dieta contendo FA, mas maiores valores na dieta com BC. Não houve influência das dietas nas demais variáveis, mas houve dos genótipos, onde PAPD foi menor em animais SSI. Concluiu-se que apenas os genótipos podem influenciar no tecido da paleta, mas mais estudos são necessários para averiguar a influência das dietas no mesmo.

Palavras–chave: carcaça, dieta total, dissecação, ovinos

Weight and tissue composition of palette of different genotypes of lambs fed with pellet sugarcane bagasse and alfalfa hay

Abstract: This study aimed to evaluate the tissue composition of the palette of four different genotypes of sheep (½ Texel x ½ Santa Inês (TSI), ½ Dorper x ½ Santa Inês (DSI), Somalis ½ x ½ Santa Inês (SSI) and Santa Ines (SI)) fed with diets containing sugarcane bagasse and alfalfa hay, on the weight of the palette thawed (DPAP), percentage of fat in the palette thawed (PAPGPE), percentage of muscle in the palette thawed (PAPMPE), percentage of other palette thawed (PAPOU) and percentage of bone in the palette thawed (PAPOPE). The animals were distributed in a completely randomized 4 x 2 factorial arrangement (four genotypes and two diets). There was significant interaction (P<0.05) between diets and genotypes, except for PAPOPE. Among the genotypes, smaller PAPOPE were observed to animals found SSI in the diet containing alfalfa hay. The diet containing alfalfa hay alter the absolute weight of the palette and percentage of animal bones ½ Somalis x ½ Santa Inês.

Keywords: carcass, dissecation, sheep, total diet

Introdução

A paleta ovina é um dos cortes mais importantes da carcaça, uma vez que, é considerada como corte nobre e de valor comercial elevado (Frescura et al., 2005). O músculo, o tecido de maior importância do ponto de vista do consumidor, é o componente tecidual que se tenta maximizar em produtos cárneos, tendo correlação direta com a deposição de proteína na carcaça, em cada genótipo, em específico (McClure, et al., 1995), assim, a deposição desse tecido pode sofrer influência da dieta oferecida ao animal e do seu genótipo. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o peso e composição tecidual da paleta de quatro genótipos de ovinos alimentados com dieta peletizada contendo bagaço de cana e feno de alfafa como fontes de fibra.

Material e Métodos

O experimento foi realizado nas dependências dos Laboratórios de Calorimetria e Metabolismo Animal da Escola de Veterinária da UFMG. As carcaças usadas neste experimento são remanescentes de animais adquiridos de fazendas idôneas da região, utilizados em um experimento de desempenho; sendo que se tratavam de 10 animais cruzados de cada genótipo (½ Texel x ½ Santa Inês (TSI), ½ Dorper x ½ Santa Inês (DSI), ½ Somalis x ½ Santa Inês (SSI) e Santa Inês (SI)), totalizando 40 animais. Os mesmos entraram no experimento após desmama (60 dias), com peso vivo entre 16 e 17 kg, e permaneceram em confinamento com as dietas testadas até o peso de abate, 35 kg de peso vivo, o que ocorreu, em média, 55 dias após serem mantidos no sistema de confinamento. Portanto, os animais foram distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 4 x 2 (4 genótipos e 2 dietas experimentais) com 5 repetições por tratamento. As dietas experimentais foram compostas por duas fontes diferentes de fibras: feno de alfafa (FA) e bagaço de cana *in naturai*(BC). As fontes de fibra foram moídas a 5 mm e posteriormente peletizadas juntamente com o concentrado e o sal mineral. As dietas foram formuladas para serem isonitrogenadas e isofibrosas, atendendo as exigências dos animais com ganho de peso esperado de 300 gramas por dia, segundo o NRC (1985), sendo oferecidas para sobra de 20% (Tabela 1). Água foram disponíveis à vontade.

Tabela 1 - Composição centesimal das dietas experimentais contendo diferentes origens de fibras para cordeiros em recria

Dietas	MS	MO*	MM*	PB*	EB (kcal/g)*	FDN*	FDA*	HCEL*
BC	88,62	83,22	5,08	15,91	3853,00	30,51	14,70	17,27
FA	87,99	81,39	6,23	15,96	3829,00	29,31	15,86	18,43

BC= bagaço de cana, FA= feno de alfafa; MS = matéria seca, MO = matéria orgânica, MM = matéria mineral, PB = proteína bruta, EB = energia bruta, FDN = fibra em detergente neutro, FDA = fibra em detergente ácido, HCEL = hemiceluloses; * = Valores percentuais (%) com base na MS

Para o abate, os animais foram insensibilizados, sangrados por secção da jugular, esfolados, eviscerados e as carcaças foram levadas por 24 horas em câmara fria (4ºC), após este período, foram divididas ao meio, simetricamente, na coluna vertebral, originando duas meias carcaças. Os cortes comerciais (perna, paleta, pescoço, costeleta, lombo, costela e fralda) foram obtidos do lado esquerdo das meias carcaças, sendo a paleta tendo como base anatômica a escápula, rádio, ulna e carpo. Os cortes foram congelados a -20ºC, e posteriormente descongelados em ambiente apropriado, com temperatura média de 7ºC, por um período de 12 horas para dissecação, que foi feita por meio de bisturis, pinças e tesouras nos seguintes tecidos: músculos, ossos, gordura e outros componentes de carcaça (linfonodos, artérias, veias, nervos e medula), conforme descrito por Osório et al. (1998). Cada tecido pertencente ao corte foi então pesado em balança apropriada. Mediante ao resultado de cada componente, devidamente pesado, calculou-se o percentual deste em função do peso de cada corte completo descongelado, obedecendo a seguinte fórmula: Percentual do componente de carcaça = (Peso componente/Peso corte descongelado) x 100. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo programa estatístico SAEG 9.0 utilizando o teste SNK a 5%.

Resultados e Discussão

Os resultados para o PAPD, PAPGPE, PAPMPE, PAPOU, PAPOPE de cordeiros de distintos genótipos alimentados com dietas de alto concentrado estão apresentados na Tabela 2. Houve interação significativa (P<0,05) entre dietas experimentais e genótipos somente para PAPOPE, onde nos genótipos, maiores valores foram observados nos animais SSI e SI quando alimentados com a dieta BC. Entre dietas, menores valores foram encontrados em FA no cruzamento SSI quando comparados aos demais (P<0,05). A composição tecidual está associada a valorização e comercialização da carcaça, sendo influenciados por fatores inerentes ao animal e ao meio ambiente, variando em função do peso, raça, sexo, sistema de criação e base genética (Rota et al., 2006). Sob esse aspecto, genótipos mais precoces como a Somalis

alcançam seu peso adulto em um espaço de tempo relativamente mais curto em comparação aos demais genótipos, podendo dessa maneira, sofrer alteração na relação osso, músculo, gordura na carcaça. Não houve efeito das dietas experimentais sobre as demais variáveis, PAPD, PAPGPE, PAPMPE e PAPOU. O PAPD se demonstrou relativamente menor para animais SSI quando comparado com os demais genótipos.

Tabela 2 - Peso de paletas descongeladas e quantidades de músculos, gorduras, ossos e outros (em percentual) de cordeiros de distintos genótipos alimentados com dietas com alto concentrado e diferentes fontes de fibra dietética

Genótipo	DSI	TSI	SSI	SI	CV (%)
PAPD	1467,05[a]	1488,59[a]	1301,53[b]	1500,37[a]	9,40
PAPGPE	14,32	15,92	16,24	13,04	19,80
PAPMPE	56,18	55,42	56,75	56,16	5,62
PAPOU	4,13	3,57	4,21	4,94	39,17
Dieta	Bagaço de Cana		Feno de Alfafa		CV (%)
PAPD	1487,95		1396,61		9,40
PAPGPE	15,15		14,73		19,80
PAPMPE	56,87		55,30		5,62
PAPOU	3,82		4,53		39,17
PAPOPE (CV % = 9,14)					
	DSI	TSI	SSI	SI	
BC	20,05[Ba]	19,56[Ba]	21,03[Aa]	21,18[Aa]	
FA	23,04[Aa]	22,35[Aa]	17,79[Bb]	21,51[Aa]	

DSI = ½ Dorper x ½ Santa Inês, TSI= ½ Texel x ½ Santa Inês, SSI = ½ Somalis x ½ Santa Inês e SI = Santa Inês; PAPD = peso da paleta descongelada; PAPGPE = percentual de gordura na paleta descongelada; PAPMPE = percentual de músculos na paleta descongelada; PAPOU = percentual de outros na paleta descongelada; PAPOPE = percentual de ossos na paleta descongelada; BC = dieta com Bagaço de cana de açúcar como porção volumosa; FA = dieta com feno de alfafa como porção volumosa; CV = coeficiente de variação. Médias seguidas de letras maiúsculas diferem na linha; médias seguidas de letras minúsculas na coluna pelo teste SNK (P<0,05).

Conclusões

A formulação de dietas contendo feno de alfafa altera o peso absoluto da paleta e percentual de ossos de animais ½ Somalis x ½ Santa Inês.

Literatura citada

FRESCURA, R.B.M.; PIRES, C.C.; SILVA, J.H.S., et al. Avaliação das proporções dos cortes da carcaça, características da carne e avaliação dos componentes do peso vivo de cordeiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, p.167-174, 2005.

McCLURE, K.E.; SOLOMON, M.B.; PARRETT, N.A. et al. Growth and tissue accretion of lambs fed concentrate in drylot, grazed on alfalfa or ryegrass at weaning, or after backgrounding on ryegrass. **Journal of Animal Science**, v.73, p.3437-3444, 1995.

NATIONAL RESERARCH COUNCIL- **Nutrient requirements of sheep**. 6, Washington, 1985, 99p.

OSÓRIO, J.; OSÓRIO, P.; JARDIM, M, et al. **Métodos para avaliação da produção de carne ovina: in vivo na carcaça e na carne.** Ed. e gráfica Universitária, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Brasil, 107p., 1998.

ROTA, E.L.; OSÓRIO, M.T.M.; OSÓRIO, J.C.S. et al. Influência da castração e da idade de abate sobre as características subjetivas e instrumentais da carne de cordeiros Corriedale. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 6, p. 2397-2405, 2006.

Efeito da restrição alimentar sobre as características do lombo de ovinos Santa Inês[1]

Tatiana Gouveia Pinto Costa[2], Jaime Miguel de Araujo Filho[2], Aderbal Marcos de Azevedo Silva[3], Maiza Araújo Cordão[4], Marcílio Fontes César[3], Arthur Pombo Almeida[5]

[1]Parte da tese de doutorado do segundo autor, financiada pelo BNB e CAPES

[2]Doutorando do PDIZ, Areia/Fortaleza. Bolsista da CAPES. e-mail: tatizoot@gmail.com, jaimezoot@gmail.com

[3] Centro de Saúde e Tecnologia Rural - UFCG/Patos, PB. Professor. e-mail: aderbal@pq.cnpq.br; marcilio@cstr.ufcg.edu.br

[4] Centro de Saúde e Tecnologia Rural – UFCG/Patos, PB. Doutoranda. e-mail: maizacordao@hotmail.com

[5] Centro de Saúde e Tecnologia Rural – UFCG/Patos, PB. Estudante de graduação. e-mail: arthurpombo_mv@hotmail.com

Resumo: Objetivou-se com o estudo, avaliar o efeito de três níveis de restrição alimentar sobre as características físicas do lombo de ovinos da raça Santa Inês, utilizando 24 ovinos, machos não-castrados, com peso vivo inicial médio de 30 kg, confinados em baias individuais, e distribuídos num delineamento inteiramente casualizado, com três níveis de restrição alimentar (0, 30 e 60%). Foram avaliados a área de olho de lombo, espessura de gordura de cobertura e subcutânea, textura, e marmoreio. A restrição alimentar não afetou a cor e a espessura de gordura subcutânea do lombo de ovinos Santa Inês, os demais parâmetros apresentaram efeito linear decrescente ($p<0,05$), afetados pela restrição alimentar.

Palavras–chave: área de olho-de-lombo, marmoreio, gordura subcutânea, textura.

Effect of dietary restriction on the loin characteristics of Santa Inês male sheep

Abstract: The objective of the study, to evaluate the effect of three levels of food restriction on the physical characteristics of the loin of Santa Inês sheep, using 24 males sheep, non-castrated, with initial weight of 30 kg, were confined in stalls individual, and delivered in acompletely randomized design with three levels of food restriction (0, 30 and 60%). We evaluated the the rib eye area and subcutaneous fat thickness, texture, and marbling. The food restriction did not affect the color and subcutaneous thickness fat of from the loin of Santa Inês sheep, the other parameters showed a decreasing linear effect ($p<0.05$) affected by dietary restriction.

Keywords: ribeye area, marbling, subcutaneous fat, texture.

Introdução

As pesquisas na ovinocultura atualmente tem focado em alguns métodos de avaliação regional da carcaça e dos cortes para se determinar métodos mais práticos para avaliação da qualidade da carne dos animais. Neste aspecto resultados de pesquisas têm comprovado que a análise dos componentes da 12ª costela e da área de olho-de-lombo são bons indicadores da composição corporal e possibilitam a comparação entre diferentes grupos genéticos e manejos adotados (Louvandini et al., 2006). Além disso, Luchiari Filho (2000) afirma que existe uma correlação positiva entre a AOL e a porção comestível da carcaça. Segundo o autor, à medida em que aumenta a AOL, aumenta a porção comestível da carcaça e vice-versa. A Espessura de Gordura de Cobertura (EGC) é um indicativo da composição, em particular, da porção comestível e porcentagem de gordura da carcaça (MCINTYRE, 1994). Além disso, a espessura de gordura de cobertura (EGC) está associada à qualidade, na medida em que protege a carne contra o enrijecimento provocado pela desidratação e pelo resfriamento (MCINTYRE, 1994). Diante disto objetivou-se, com este trabalho, avaliar características físicas do lombo de ovinos Santa Inês, submetidos a diferentes níveis de alimentação.

Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido no Centro de Saúde e Tecnologia Rural da Universidade Federal de Campina Grande, localizado no município de Patos, PB, utilizando-se 24 ovinos da raça Santa Inês, machos não-castrados, com peso vivo inicial médio de 30 kg, alojados em baias individuais (1,0 m^2), com piso ripado suspenso, contendo comedouro e bebedouro e distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado com oito repetições, cujos tratamentos foram definidos em função do nível de ingestão da dieta experimental, sendo pré-estabelecidos da seguinte forma: TR0 = alimentação à vontade ou 0% de restrição alimentar, TR30 = 30% de restrição alimentar e TR60 = 60% de restrição alimentar.

Após um período de adaptação de 15 dias, iniciou-se a fase experimental, onde a ração, composta de 45% de volumoso e 55% de concentrado, constituída de feno de capim elefante (Pennisetum purpureum), farelo de soja, farelo de milho, calcário calcítico, fosfato bicálcico e núcleo mineral foi fornecida diariamente, as 8:00 e 16:00h, em forma de ração completa. Considerando os animais dos tratamentos TR30 e TR60, estes tiveram um fornecimento de ração baseado no consumo de MS efetuado pelos animais sem restrição alimentar, recebendo 70% e 40%, respectivamente, do consumido pelos animais do tratamento TR0.

Os animais foram pesados ao início, e a cada 14 dias durante o experimento. Quando os animais do tratamento sem restrição alimentar atingiram o peso corporal de aproximadamente 45 kg, os grupos, formados por um animal de cada tratamento, foram abatidos, após serem submetidos a jejum de sólidos e líquido por 18 horas. Após abate e evisceração, as carcaças foram colocadas em câmara fria à 4^oC por 24 h. Posteriormente, foram pesadas e divididas longitudinalmente, sendo a metade esquerda seccionada em cortes comerciais (pescoço, paleta, costilhar, lombo e perna) conforme sugerido por Cezar & Sousa (2007). Na porção dorsal do músculo *Longissimus lumborum*, na altura da 13^a vértebra torácica, utilizando paquímetro, foram efetuadas as medidas GR (espessura máxima de gordura de cobertura sobre o músculo a onze centímetros da linha dorso-lombar) e EGS (espessura da gordura subcutânea), bem como observadas a coloração do músculo, atribuindo nota de 1 (rosa clara) a 5 (vermelho escuro); o marmoreio, atribuindo notas de 1 (inexistente) a 5 (excessivo) e textura, atribuindo notas de 1 (muito grossa) a 5 (muito fina). Por fim, foi determinada a área de olho do lombo, utilizando um lápis (marcador para retro projetor) contornando a área de olho de lombo sob uma folha de transparência, sendo esta posteriormente scaneada e determinada sua área com auxílio do Software AutoCAD, segundo metodologia descrita por Cezar & Sousa (2007).

As médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey a 5%, efetuando-se análise de regressão das diferentes variáveis em função da restrição alimentar, utilizando o SAS (2003).

Resultados e Discussão

As medidas de avaliação do lombo dos ovinos são demonstras na Tabela 1, onde observou-se que não houve efeito (P>0,05) da restrição alimentar para as variáveis cor e espessura da gordura subcutânea.

Foi verificada influência (P<0,05) da restrição alimentar sobre o marmoreio, com maiores notas atribuídas para os animais do tratamento sem restrição alimentar, seguidos dos animais com restrição moderada, o que pode ser justificado pelo peso do animal ao abate, visto que o grau de estriamento do músculo varia de baixo a alto, tornando-se mais elevado com o incremento do peso do animal abatido (Cezar & Sousa, 2007).

Considerando a variável textura, verificou-se melhor textura (P<0,05) para a carne dos animais submetidos ao maior nível de restrição, sendo constatado um comportamento inversamente proporcional ao marmoreio, ou seja, a carne mais magra, dos ovinos Santa Inês, apresentou melhor textura.

Levando-se em conta, que a gordura intramuscular (marmoreio), indiretamente torna a carne mais suculenta e a textura é um fator determinante em sua maciez (Cezar & Sousa, 2007), pode-se dizer que ovinos submetidos à restrição alimentar moderada possivelmente, originem uma carne mais apreciada, tendo em vista, a importância dessas duas características, na escolha desse produto pelo consumidor.

A espessura máxima (GR) de gordura sobre o *Longissimus lumborum*, com a qual se objetiva predizer a quantidade de gordura subcutânea presente na carcaça, diminuiu linearmente (P<0,001) em função do nível de restrição alimentar, apresentando maiores valores para o tratamento sem restrição. De acordo com Cezar & Sousa (2007), a espessura da medida GR considerada como ideal é de 7 a 12 mm.

Evidenciou-se então, que com base na medida GR, a carcaça dos animais submetidos aos dois níveis de restrição alimentar, apresentaram-se dentro da faixa ideal de acabamento, já a dos animais sem restrição alimentar, excessivamente acabada. Considerando que o custo de produção de gordura é maior do que para produção de músculo, a restrição moderada torna-se mais eficiente neste aspecto.

A restrição alimentar promoveu redução (P<0,05) da área de olho de lombo, que foi maior para os animais alimentados sem restrição alimentar, seguidos pelos animais do tratamento com restrição moderada. Yáñez et al. (2006), constataram comportamento semelhante, com redução linear da área de olho de lombo em caprinos submetidos aos mesmos níveis de restrição alimentar deste trabalho.

Osório et al. (2002), destacam que a área de olho de lombo, é um dos parâmetros que auxiliam na avaliação do grau de rendimento muscular em cortes desossados na carcaça. Portanto, os dados indicam que os animais procedentes do tratamento sem restrição alimentar podem apresentar maior rendimento de músculos na carcaça, seguidos dos animais de restrição moderada.

Tabela 6 – Valores médios, equações de regressão, coeficientes de determinação (R^2) e coeficientes de variação (CV), para medidas de avaliação do lombo de ovinos submetidos a diferentes níveis de restrição alimentar.

Variável	Níveis de restrição (%)			Regressão	R^2	CV (%)
	0	30	60			
Cor[1]	4,62	4,56	4,37	$\hat{Y} = 4,64^{NS}$	-	6,65
MARM[2]	1,55	1,49	1,11	$\hat{Y} = 1,60 - 0,0073$ NR*	0,21	26,19
TEX[3]	4,12	4,31	4,56	$\hat{Y} = 4,11 + 0,0073$ NR*	0,23	7,88
EGS[4] (mm)	2,07	1,90	1,34	$\hat{Y} = 48,03^{NS}$	-	48,03
EGC[5] (mm)	13,18	10,84	8,62	$\hat{Y} = 13,16 - 0,0760$ NR***	0,40	21,90
AOL (cm^2)	14,63	13,13	12,04	$\hat{Y} = 14,56 - 0,0432$NR*	0,20	16,73

^{NS} Não significativo; * Significativo a 5% e ***a 0,1% de probabilidade; Ŷ = variável dependente; NR = Nível de restrição alimentar entre 0 e 60%; MARM = marmoreio, TEX = textura, EGS = espessura da gordura subcutânea, EGC = espessura máxima de gordura de cobertura sobre o perfil do lombo e AOL = área de olho de lombo.

Conclusões

A restrição moderada pode ser utilizada, sem comprometer efetivamente as características físicas do lombo de ovinos Santa Inês com peso vivo entre 30 a 45 Kg.

Agradecimentos

Ao BNB, pelo apoio financeiro na aquisição de equipamentos e animais, e a CAPES pela concessão da bolsa de estudo.

Literatura citada

CEZAR, M. F.; SOUSA, W. H. **Carcaças ovinas e caprinas**: obtenção, avaliação e classificação. Uberaba: Agropecuária Tropical, 2007. 232p.

LUCHIARI FILHO, A. **Pecuária da carne bovina**, 1ed. São Paulo: Vieira, 2000. 134p.

MCINTYRE, B.L. **Carcass measurements and treatments.** Proceedings of the Australian Society of Animal Production, Perth, v.20, p.37-39, 1994.

OSÓRIO, J. C.; ÓRIO, M. T. M.; OLIVEIRA, N. M. et al. **Qualidade, morfologia e avaliação de carcaças.** Pelotas: UFPel, 2002. 195 p.

YÁÑEZ, E. A.; RESENDE, K. T.; FERREIRA, A. C. D., et al. Utilização de medidas biométricas para predizer características da carcaça de cabritos Saanen, **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 6, p. 1564-1572, 2004.

Qualidade da carne ovina armazenada sob refrigeração e congelamento[1]

Rafael Silvio Bonilha Pinheiro[2], Walter Veriano Valério Filho[3], Laetitia Marie Louise Chadouteaud[4], Aska Ujita[4], Verônica Freitas de Paula Melo[4], Ana Luisa Silva Longo[4]

[1]Pesquisa financiada pela FAPESP
[2]Docente do Departamento de Biologia e Zootecnia da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira do Campus de Ilha Solteira - SP. e-mail: rafaelsbp@bio.feis.unesp.br
[3]Docente do Departamento de Matemática da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira do Campus de Ilha Solteira - SP.
[4]Graduanda em Zootecnia da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira do Campus de Ilha Solteira - SP.

Resumo: A carne ovina no Brasil em quase sua totalidade é comercializada congelada, porém há poucos estudos que avaliam a qualidade da carne armazenada sob congelamento. Nesta pesquisa foram utilizados cordeiros não castrados da raça Santa Inês, com peso inicial de 15 kg e com idade média de 55 dias de vida, terminados em confinamento, com relação volumoso concentrado de 40:60 e abatidos quando atingiram 32 kg de peso corporal; para avaliar a qualidade do músculo *Longissimus dorsi* resfriado (48 horas após abate dos animais) e armazenado por 3 meses de congelamento. Os valores de força de cisalhamento e exsudato liberado na carne foram semelhantes na carne resfriada e congelada.

Palavras–chave: cordeiros, força de cisalhamento, *Longissimus dorsi*, oxidação lipídica

Quality of sheep meat stored under refrigeration and freezing

Abstract: The sheep meat in Brazil is almost entirely marketed frozen and there are few studies that assess the quality of meat stored under freezing. Therefore, we used non-castrated lambs Santa Ines, initially weighing 15 kg with a mean age of 55 days, finished in confinement with 40:60 roughage concentrate and slaughtered when they reached 32 kg of body weight for evaluated the quality of *Longissimus dorsi* cold (48 hours after slaughter of animals) and stored for 3 months of freezing. The values of shear force and the meat exudate released were similar in chilled and frozen meat.

Keywords: lambs, lipid oxidation, *Longissimus dorsi*, *shear force*

Introdução

Quando a carne permanece algumas horas em temperatura ambiente se deteriora. Uma alternativa para prolongar a vida de prateleira dos cortes cárneos é o resfriamento, pois a baixa temperatura retarda o crescimento de microorganismos já existentes e inibe o surgimento de novos agentes deteriorantes bem como as modificações químicas e enzimáticas que causam alteração nas carnes. Já, o congelamento proporciona maior período de conservação dos cortes cárneos.

De acordo com Silva Sobrinho et al. (2004) a rancidez oxidativa é proveniente da oxidação dos ácidos graxos polinsaturados presentes na carne, sendo que a concentração de malonaldeído, produto secundário desta oxidação, pode ser determinada através do teste do ácido tiobarbitúrico. A oxidação de lipídios da carne é um processo autocatalítico, que se inicia logo após o abate do animal, quando o fluxo de sangue para e os processos metabólicos são interrompidos, intensificando até tornar-se inaceitável ao consumidor.

Segundo Yoon (2002) as maiores mudanças que ocorrem na carne de frango durante o armazenamento em congelamento se referem à maciez. No entanto, estudos que avaliam a qualidade da carne ovina são escassos, mesmos sabendo que a carne ovina no Brasil em quase sua totalidade é comercializada congelada.

O trabalho objetivou avaliar a força de cisalhamento e o número de substâncias reativas ao ácido 2-tiobarbitúrico (TBARS) da carne resfriada (48 horas após abate dos animais) e congelada por 3 meses de armazenamento, assim como a quantificação do exsudato liberado da carne proveniente de cordeiros terminados em confinamento.

Material e Métodos

Utilizou-se 25 cordeiros não castrados da raça Santa Inês, provenientes de parto simples, com peso inicial de 15 kg e com idade média de 55 dias de vida. Os animais permaneceram em regime de confinamento em instalação coberta, com alimentação e água à vontade durante todo o período do experimento.

Foi avaliada a qualidade do músculo *Longissimus dorsi* resfriado (48 horas após abate dos animais) e armazenado por 3 meses de congelamento quanto à força de cisalhamento e ao TBARS. Também foi quantificado o exsudato liberado na carne refrigerada e armazenada (congelada). O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com dois tratamentos (armazenamento da carne resfriada e congelada por 3 meses) e vinte e cinco repetições por tratamento.

A dieta foi formulada para conter 16% de proteína bruta (MS) e 2,30 (Mcal/kg MS) de energia metabolizável. A relação volumoso:concentrado foi de 40:60, sendo o volumoso constituído por feno de capim-tifton 85 (*Cynodon* spp) moído e os concentrados, por grão de milho moído, farelo de soja, além do suplemento mineral, calcário calcítico, fosfato bicálcico e sal comum.

Quando os cordeiros atingiram 32 kg de peso corporal foram abatidos, em frigorífico comercial, onde permaneceram por 16 horas em jejum de dieta sólida e posteriormente insensibilizados com eletronarcose; então, foram seccionadas as veias jugulares e as artérias carótidas para sangria. Após a retirada da pele e evisceração, as carcaças foram transferidas para câmara fria a 4ºC por 24 horas. Ao final desse período, a carcaça refrigerada foi dividida longitudinalmente, sendo retirado o músculo *Longissimus dorsi* para as análises de qualidade da carne. Posteriormente as amostras de carne (*Longissimus dorsi*) foram transferidas para uma geladeira por 24 horas à temperatura média de 5°C e após este período, foram realizadas as primeiras análises de qualidade da carne, em triplicata.

As amostras de carne submetidas ao congelamento foram embaladas individualmente em sacos de polietileno e permaneceram em freezer a -18°C por 3 meses. Para a realização das análises de qualidade de carne, as amostras foram descongeladas em geladeira à temperatura média de 6°C.

Para determinar a força de cisalhamento foram utilizadas amostras de carne assada (até atingirem temperatura interna do centro da amostra de 75ºC), as quais foram cortadas em pedaços de aproximadamente 2,0 x 2,0 x 2,0 cm e submetidas ao corte no sentido transversal das fibras musculares através da lâmina Warner-Bratzer, acoplada ao aparelho Texture Analyser, sendo os valores expressos em kg/cm².

Para verificar as possíveis variações de perda de peso da carne, a mesma foi pesada antes do resfriamento em geladeira e do congelamento em freezer. Também foi pesada após estes métodos de armazenamento para quantificar o exsudato liberado pela carne. A análise de substâncias reativas ao ácido 2-tiobarbitúrico (TBARS) foi realizada de acordo com o método descrito por Pikul et al. (1989).

Para as análises de variância foi utilizado o procedimento do programa de análises estatísticas (SAS, 2001), considerando o nível de significância de 5%.

Resultados e Discussão

Quanto à maciez, a carne resfriada e a carne congelada apresentaram valores semelhantes (P>0,05); tal fato pode estar relacionado aos valores próximos (P>0,05) de perda por exudato liberado na carne (Tabela 1) em ambos os tratamentos deste estudo. De acordo com Silva Sobrinho (2001) a menor capacidade de retenção de água da carne implica em perdas do valor nutritivo através do exsudato liberado, resultando em carne mais seca e com menor maciez.

O valor de TBARS foi menor para a carne resfriada em relação à congelada (Tabela 1). Segundo Dutson (1983) os substratos das reações de oxidação lipídica são, principalmente, os ácidos graxos insaturados e mesmo em alimentos congelados pode ocorrer oxidação.

Tabela 1 - Valores médios da qualidade do músculo *Longissimus dorsi* resfriado (48 horas após o abate dos animais) e armazenado por 3 meses de congelamento.

Variável	Carne		CV (%)[1]	Significância
	Resfriada	Congelada		
Força de cisalhamento (kg/cm²)	2,22a	1,88a	13,32	NS
TBARS	0,38b	0,84a	10,42	**
Exsudato liberado na carne (%)	0,12a	0,15a	6,74	NS

NS = não significativo (P>0,05); ** = significativo (P<0,01). [1]Coeficiente de variação (%). TBARS = substâncias reativas ao ácido 2-tiobarbitúrico.

Conclusões

A oxidação de lipídios da carne ovina ocorre mesmo estando armazenada em congelamento.

Não há diferença em relação ao percentual de exsudato liberado e a força de cisalhamento da carne resfriada ou congelada.

Literatura citada

DUTSON, T.R. The measurement of pH in muscle and its importance to meat quality. In: RECIPROCAL MEAT CONFERENCE, 36, 1983. **Proceedings...** [S.l.: s.n.], 1983, p.92-97.

PIKUL, J.; LESZCZYNSKI, D. E.; KUMMEROW, F. A. Evaluation of three modified TBA methods for measuring lipid oxidation in chicken meat. **Journal of Agricultural of Food Chemistry**, v.37, p.1309-1313, 1989.

SILVA SOBRINHO, A.G. Aspectos quantitativos e qualitativos da produção de carne ovina. In: A produção animal na visão dos brasileiros. REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p.425-446.

SILVA SOBRINHO, A.G.; ZEOLA, N.M.B.L.; SOUZA, H.B.A. et al. Qualidade da carne ovina submetida ao processo de salga. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.24, n. 3, p.369-372, 2004.

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM - SAS. **System for information**. Versão 8.2, Cary: 2001. (CD-ROM).

YOON, K.S. Texture and microstructure properties of frozen chicken breasts pretreated with salt and phosphate solutions. **Poultry Science**, v.81, n.12, p.1910-1915, 2002.

5° Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte - 5° SINCORTE
Feira Nacional do Agronegócio da Caprino-ovinocultura de Corte - FENACORTE 2011
24 a 28 de outubro de 2011 - João Pessoa - Paraíba - Brasil

Composição tecidual da perna de caprinos F1 (Boer x SRD) e ovinos Santa Inês terminados em Caatinga raleada e enriquecida com capim buffel [1]

Jonata Bento de Araújo Meneses[2], Bárbara de Sousa Lins[2], Nadjanara de Souza Oliveira Mota[3], Joelson Marcolino Ramos[2], José Morais Pereira Filho[4], Marcilio Fontes Cezar[4]

[1]Projeto financiado pelo CNPq; parte da dissertação do terceiro autor, mestranda em Zootecnia CSTR/UFCG

[2]Estudante do curso de Medicina Veterinária de Universidade Federal de Campina Grande. e-mail: jonatabam@gmail.com

[3]Aluno de Pós graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Campina Grande

[4]Professor da Universidade Federal de Campina Grande

Resumo: O objetivo deste trabalho foi avaliar a composição tecidual da perna de caprinos F1 (Boer x SRD) e ovinos Santa Inês terminados em catinga raleada e enriquecida com capim buffel. Foram utilizadas 22 pernas sendo uma de cada animal das duas espécies avaliadas, divididos em 11 caprinos e 11 ovinos. Todos os animais eram machos inteiros que foram distribuídos em piquetes de vegetação nativa enriquecida com capim buffel em área de caatinga. Ao completarem 105 dias de experimento os animais foram abatidos, em seguida a esfola e evisceração. As carcaças foram transportadas para uma câmara frigorífica a 4º C, onde permaneceram por 24 horas. Ao final do período as carcaças foram pesadas e seccionadas de forma longitudinal, dando origem a duas meia carcaça, realizando-se cinco cortes na meia carcaça esquerda e assim obtendo-se os cortes comerciais, dos quais foi separado a perna, as quais foram dissecadas em músculo, osso, gordura e outros tecidos. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado com dois tratamentos e onze repetições. Não foi observado diferença na composição tecidual da perna entre caprinos e ovinos, indicando que em Caatinga raleada e enriquecida com capim buffel estas espécies não apresentam diferença significativa na composição tecidual da perna.

Palavras–chave: gordura, musculosidade, osso, pequenos ruminantes, semiárido

Leg tissue composition of goats F1 (Boer x SRD) and sheep Santa Inês finished in Caatinga thinned and enriched with buffel grass

Abstract: The objective of this study was to evaluate the leg tissue composition of goats F1 (Boer x RD) and sheep Santa Ines finished in Caatinga thinned and enriched with buffel grass. We used 22 legs and one of each of the two animal species assessed, 11 goats and 11 sheep. All animals were intact males that were allocated to paddocks of native vegetation enriched with buffel grass in an area of caatinga. By completing 105 days of the experiment the animals were killed, followed by skinning and evisceration. The carcasses were transported to a cold room at 4 ° C, where they remained for24 hours. At the end the carcasses were weighed and sectioned in a longitudinal, giving rise to two half carcass, by carrying out five cuts on the carcass half left and thus obtaining the commercial cuts, which was separated from the leg which were dissected in muscle, bone, at and other tissues. Statistical design was completely randomized with two treatments and eleven repetitions. There was no difference in leg tissue composition of goats and sheep, indicating that in Caatinga thinned and enriched buffel grass with these species are not significantly different in tissue composition.

Keywords: fat, muscularity, bone, small ruminants, semi arid

Introdução

A criação de caprinos e ovinos em região Semi Árida é favorável principalmente devido a grande capacidade de adaptação que estas espécies apresentam quando submetidas as diferentes condições climáticas comuns a esta região. Essas características reduzem significativamente os custos da criação, principalmente por não exigir maiores investimentos. Porem, segundo Oliveira et al (2009) existe pouca matéria seca disponível para caprinos e ovinos no semiárido, logo Pereira Filho et al. (2006) recomendam o raleamento da caatinga seguido do enriquecimento com capim buffel, com a finalidade de aumentar a

disponibilidade de matéria seca, e assim melhorar o pasto e os índices produtivos, oferecendo carcaças e cortes comerciais com maior proporção de carne.

O músculo é o componente mais importante na valorização do corte, quanto maior for sua proporção, maior será o valor comercial do mesmo. Os pesos e rendimento dos principais cortes da carcaça são indicativos de sua qualidade e do desempenho animal (Garcia et al., 2003). Portanto é importante estudar a composição tecidual dos cortes, pois aumenta as possibilidades de escolha do consumidor (Santos, 2006) para que sejam atendidas as suas necessidades de consumo.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a composição tecidual da perna de caprinos F1 (Boer x SRD) e ovinos Santa Inês terminados em Caatinga raleada e enriquecida com capim búffel.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido na fazenda "Lamerão" da Universidade Federal de Campina Grande. As pernas utilizadas neste experimento totalizavam um número de 22, sendo 11 de caprinos F1 (Bôer x SRD) e 11 de ovinos Santa Inês, machos, não castrados, abatidos com 215 dias de idade e média de peso vivo (PV) ao abate de 28 kg, que foram terminados em Caatinga raleada e enriquecida com capim buffel. O manejo dos animais consistiu em pastejo das 8:00 às 17:00 h, quando eram recolhidos para pernoitar em baias coletivas. Os animais tinham água e mistura mineral completa durante o pastejo e no aprisco.

Ao final do período de pastejo (105 dias) os animais foram submetidos a jejum sólido de 24h e líquido de 16h, quando foram pesados e abatidos através de atordoamento e sangria. Após a esfola e evisceração foi obtido a carcaça, as quais foram mantidas em câmara fria por 24 h em temperatura de 3 a 5ºC. A carcaça foi seccionada ao meio com o auxilio de serra elétrica, a meia carcaça esquerda foi dividida em cinco cortes comerciais, dos quais foi separado a perna e congelados a -20ºC para, posteriormente, serem descongeladas e dissecadas em muscular, gordura, osso e outros tecidos (Cezar & Souza, 2007). Com os pesos dos tecidos foi obtido o peso reconstituído da perna, sobre o qual foi estimado o rendimento dos tecidos. Foi usado o delineamento experimental inteiramente casualizado com dois tratamentos e onze repetições, com as médias comparadas ao nível de 5 % de significância pelo teste de Tukey.

Resultados e Discussão

As médias obtidas após a dissecação da perna entre caprinos e ovinos (Tabela 1) indicam que não ocorreu diferença (P>0,05) significativa entre as espécies para o peso dos cortes e os valores absolutos dos tecidos. Não apresentando também diferença entre as espécies para a relação músculo: osso e músculo: gordura. Acompanhando a mesma tendência do desempenho, onde também não foi observado diferença de peso entre as espécies, com os caprinos apresentando 27,42 kg e os ovinos 28,74 kg de peso ao abate.

Tabela 1- Médias e coeficiente de variação (CV) dos pesos (g) da perna de caprinos F1 (Boer x SRD) e ovinos Santa Inês.

Peso dos tecidos (g)	Caprino	Ovino	CV %
Músculo	1043,24 A	1129,59 A	16,72
Gordura	81,37 A	84,33 A	44,78
Gordura subcutânea	21,03 A	10,56 A	84,32
Gordura intermuscular	63,99 A	58,31 A	78,61
Outros tecidos	42,90 A	60,54 A	56,96
Ossos	319,01 A	322,20 A	20,98
Relação músculo/osso	3,32 A	3,71 A	26,69
Relação músculo/gordura	13,58 A	15,63 A	29,24

Médias com letras iguais na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey.

Em relação ao rendimento tecidual da perna, assim como ocorreu com os valores absolutos não foi observado diferença significativa entre as espécies, ou seja, os caprinos e ovinos obtiveram rendimento semelhantes (P>0,05) para todos os tecidos da perna (Tabela 2). Indicando que as pernas dos caprinos e ovinos apresentaram a mesma proporção de músculo, osso e gordura.

Tabela 2- Médias e coeficiente de variação (CV) dos rendimentos (%) da perna de caprinos (Boer x SRD) e ovinos Santa Inês.

Rendimento dos tecidos %	Caprino	Ovino	CV %
Músculo	70,07 A	70,82 A	4,49
Gordura	5,47 A	5,01 A	31,37
Gordura subcutânea	1,39 A	0,66 A	81,97
Gordura intermuscular	4,01 A	3,69 A	66,34
Outros tecidos	2,86 A	3,77 A	56,06
Ossos	21,57 A	20,38 A	18,97

Médias com letras iguais na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey.

Conclusões

A terminação de caprinos e ovinos em caatinga raleada e enriquecida com capim buffel proporcionou resultados de composição tecidual semelhante do corte perna, para caprinos e ovinos.

Agradecimentos

Aos colaboradores, mestranda e graduandos pela dedicação ao projeto e ao CNPq pelo financiamento do projeto.

Literatura citada

CEZAR, M.F.; Sousa, W.H. **Carcaças ovinas e caprinas: obtenção, avaliação, classificação**. Uberaba-MG: Ed. Agropecuária tropical, 2007. 147p.

GARCIA, C. A.: MONTEIRO, A. L. G.; COSTA, C et al. Medidas Objetivas e Composição Tecidual da Carcaça de Corseiros Alimentados com Diferentes Níveis de Energia em Creep Feeding. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.32, n.6, p. 1380-1390, 2003.

OLIVEIRA, N.S.; PEREIRA FILHO, J. M.; SILVA, L.D.A, el al. Composição tecidual da paleta caprinos (Boer x SRD) e ovinos Santa Inês terminados em Caatinga raleada e enriquecida com capim buffel**. In:** 4° Simposio Internacional Sobre Caprino e Ovinos de Corte. 2009.

PEREIRA FILHO, J. M.; CEZAR, M.F.; GONZAGA NETO, S. Utilização racional dos recursos forrageiros da caatinga. **In:** ENCONTRO NACIONAL DE PRODUÇÃO DE CAPRINOS E OVINOS, 2006.

SANTOS, J. R. S. de **Composição física e química dos cortes comerciais da carcaça de ovinos Santa Inês terminados em pastejo e submetidos a diferentes níveis de suplementação**. Dissertação (Mestrado em zootecnia), Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande, Patos-PB 2006. 96p.

Peso e comprimento do trato gástrico posterior de cordeiras Santa Inês em crescimento submetidas a diferentes regimes alimentares[1]

Felipe Santiago Santos[3], Luigi Francis Lima Cavalcanti[2], Iran Borges[4], Vandenberg Lira Silva[2], Pedro Augusto Dias Andrade[2], Diogo Felipe da Silva Inácio[5]

[1]Parte da dissertação de mestrado do segundo autor, financiada pelo CNPq.
[2]Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – EV/UFMG, Belo Horizonte. e-mail: luigicavalcanti22@gmail.com,
[3]Graduando em Medicina Veterinária da EV/UFMG, Belo Horizonte - MG. Bolsista de Iniciação Cientifica
[4]Professor Associado Dep. Zootecnia EV- UFMG/Bolsista de Produção e Pesquisa do CNPq. email: iranborges@ufmg.br
[5]Graduando em Zootecnia da FEAD, Belo Horizonte - MG.

Resumo: Este trabalho teve como objetivo avaliar o peso e comprimento das diferentes secções do trato gástrico posterior de cordeiras Santa Inês em crescimento. Foram utilizados 36 animais, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado com arranjo fatorial 2x3, sendo dois regimes alimentares (restrito e não-restrito) e três pesos ao abate (20, 30 e 40kg). O Intestino delgado e intestino grosso apresentaram alteração no peso em relação ao peso de abate dos animais. O intestino delgado foi maior para animais com 20 kg em relação aos de 30 kg e similar aos de 40 kg. Houve efeito do manejo nutricional sobre o peso do Intestino grosso podendo-se atribuir a este aumento ao comprimento do cólon. Conclui-se que o peso ao abate influencia no comprimento e peso das porções do trato gástrico posterior.

Palavras–chave: intestino delgado, intestino grosso, ovinos, restrição alimentar

Weight and length of the posterior gastric tract of Santa Ines lambs subjected to different diets

Abstract: This study aimed to evaluate the weight and length of different sections of the posterior gastric tract of Santa Inês lambs. Were used 36 animals, distributed in a completely randomized design with factorial 2x3, with two diets (restricted and non-restricted) and three slaughter weight (20, 30, 40 kg). The small intestine and large intestine had change in weight for slaughter weight of animals. The small intestine was greater for animals over 20 kg to 30 kg and similar to 40 kg. Was no effect of nutritional management on the weight of the intestine may be attributed to this increase the length of the colon. It is concluded that the slaughter weight influences the length and weight of the later portions of the gastric tract.

Keywords: large intestine, dietary restriction, sheep, small intestine

Introdução

A fase de crescimento representa a etapa da vida de qualquer ser vivo onde existe incremento de peso e tamanho, sendo determinado o fenótipo maturo deste organismo e podendo ser esta afetada por diversos fatores ambientais, entre eles a alimentação. A realização de estudos do trato gastrointestinal não tem importância somente por este representar a interface entre dieta e animal, mas também pelo fato de que as vísceras formadoras deste sistema demandam desproporcional quantidade de energia para seu metabolismo, quando comparada ao peso que representam no corpo do animal, podendo juntamente ao fígado representar cerca de 50% da energia necessária à mantença animal (Baldwin et al., 2004). Nesse contexto, objetivou-se avaliar peso e comprimento do trato gástrico posterior de cordeiras Santa Inês em crescimento sob dois regimes alimentares.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Laboratório de Calorimetria e Metabolismo da EV-UFMG. Foram utilizadas 36 cordeiras da raça Santa Inês desmamadas, com idade e pesos iniciais entre 3 e 4 meses e entre 14 e 26 kg, respectivamente, alojadas aleatoriamente em gaiolas de metabolismo em galpão de alvenaria. Os animais foram divididos em três grupos de 12 cabeças**,** utilizando-se como critério para

formação dos grupos o peso vivo, condição corporal e fenótipo, na respectiva ordem de importância e destinado ao abate aos 20, 30 ou 40 kg de peso vivo, sendo distribuídos em dois regimes alimentares, *ad libitum* ou restrito. Os animais foram distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado em arranjo fatorial 2x3 (2 regimes alimentares e 3 pesos ao abate). A dieta experimental foi formulada para ganho de 300 g/d (SRNS - Cannas et al., 2004), sendo composta por farelo de milho finamente moído, farelo de soja, fosfato bicálcico, calcário e bicarbonato de sódio. A quantidade ofertada foi ajustada semanalmente de acordo com o consumo dos animais alocados no grupo *ad libitum*, multiplicado-se por 1,15 para permitir 15% de sobra para os animais deste grupo, e por 0,70 para obter-se a oferta destinada ao grupo restrito. O abate foi realizado sempre em número par de animais, de forma que assim que um animal do grupo *ad libitum* atingia o peso alvo, um animal previamente selecionado do grupo restrito era também abatido. Eles eram pesados e avaliados quanto ao escore corporal, insensibilizados em estação, içados pelas patas posteriores e sangrados através de secção da jugular, procedendo-se a esfola e evisceração. As vísceras receberam ligadura dupla do trato digestivo nas regiões do cárdia, duodeno proximal e reto, seguida da separação dos mesmos e retirada da gordura mesentérica. O intestino total foi separado em delgado e grosso conforme Getty (1986) sendo pesados cheios e vazios. O intestino delgado foi seccionado em duodeno, jejuno e íleo, e o intestino grosso seccionado em ceco e cólon, sendo cada parte pesada e mensurada com auxílio de fita métrica para obtenção do comprimento de cada porção. Empregou-se teste SNK (α=0,05) para comparação das médias obtidas.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos para intestino delgado e grosso e comprimentos estão dispostos nas Tabela 1 e 2. Observou-se que o regime alimentar afetou somente o peso do intestino grosso. A maior massa obtida para essa víscera no grupo *ad libitum* está provavelmente ligada à taxa de passagem mais elevada normalmente observada em animais com consumo à vontade (Van Soest, 1994). Nesse contexto, toda vez que há a maior passagem de material fermentável do rúmen para o trato posterior, pode ocorrer fermentação no intestino grosso e a ocorrência deste processo nesta porção do intestino tende a elevar a massa do mesmo, corroborando com os resultados obtidos por Macedo Junior (2008) para o peso de intestino grosso de animais alimentados *ad libitum*.

Tabela 1 – Peso do intestinos (IT), intestino delgado (ID) e intestino grosso (IG) e valores relativos ao peso de corpo vazio (PCVZ,%) e tamanho metabólico (TM, g/UTM)

Peso ao Abate	**IT (g)**		**IT/PCVZ (%)**		**IT/TM (g/UTM)**	
	Ad libitum	Restrito	*Ad libitum*	Restrito	*Ad libitum*	Restrito
20	660,93	628,47	$4,55^{A}$	$4,69^{A}$	$70,32^{A}$	$71,62^{A}$
30	635,95	608,83	$2,69^{B}$	$2,74^{B}$	$52,46^{B}$	$60,96^{B}$
40	634,86	662,09	$2,07^{B}$	$2,45^{B}$	$42,92^{B}$	$47,53^{B}$
CV[a] (%)	18,90		23,04		26,61	
Peso ao Abate	**ID (g)**		**ID/PCVZ(%)**		**ID/TM (g/UTM)**	
	Ad libitum	Restrito	*Ad libitum*	Restrito	*Ad libitum*	Restrito
20	$452,65^{A}$	$408,07^{A}$	$3,14^{A}$	$3,05^{A}$	$48,22^{A}$	$46,59^{A}$
30	$338,98^{B}$	$317,48^{B}$	$1,43^{B}$	$1,43^{B}$	$27,99^{B}$	$32,72^{B}$
40	$374,56^{AB}$	$380,01^{AB}$	$1,22^{B}$	$1,41^{B}$	$25,09^{B}$	$27,28^{B}$
CV[a] (%)	23,81		29,76		29,63	
Peso ao Abate	**IG (g)**		**IG/PCVZ (%)**		**IG/TM (g/UTM)**	
	Ad libitum	Restrito	*Ad libitum*	Restrito	*Ad libitum*	Restrito
20	$238,37^{Ca}$	$220,40^{Ba}$	$1,65^{A}$	$1,64^{A}$	25,46	25,04
30	$278,27^{Ba}$	$285,85^{Aa}$	$1,18^{B}$	$1,29^{B}$	23,02	27,93
40	$328,70^{Aa}$	$282,08^{Ab}$	$1,05^{C}$	$1,04^{C}$	22,36	20,25
CV[a] (%)	8,18		12,61		24,66	

[a]Coeficiente de Variação. Letras minúsculas distintas denotam diferença estatística entre médias nas linhas para mesmas variáveis e maiúsculas nas colunas pelo teste SNK a 5% de probabilidade.

O peso ao abate influenciou as variáveis intestinais. O intestino delgado foi maior no grupo 20 em relação ao grupo 30 e similar ao grupo 40. Esta víscera apresentou tamanho relativo ao peso de corpo vazio cerca de duas vezes maior nos animais com 20 kg, o que se refletiu também no intestino total. Ao separar o intestino delgado em duodeno, jejuno e íleo, a única porção que sofreu efeito do peso ao abate foi o jejuno, podendo ser atribuído a este toda a alteração na massa do intestino delgado inteiro. Este resultado pode estar ligado à fase de desenvolvimento destes animais, em que a absorção intestinal de carboidratos tem maior expressão em relação a animais mais maduros, nos quais 70% da energia requisitada para manutenção é dependente da produção de ácidos graxos voláteis nos processo fermentativos pré-abomaso (Bergman, 1990). O intestino grosso foi influenciado pelo peso ao abate, apresentando maior peso conforme elevação do peso vivo, podendo-se atribuir a este aumento o comprimento do cólon.

Tabela 2 – Comprimento (C) das diferentes porções do intestino delgado (Duodeno, Jejuno e Íleo) e grosso (Ceco e Cólon)

Peso ao Abate	**CDELGADO (m)**		**CGROSSO (m)**	
	Ad libitum	Restrito	*Ad libitum*	Restrito
20	24,65	25,17	4,48^{C}	4,51^{C}
30	22,80	23,58	5,40^{B}	5,34^{B}
40	23,47	23,38	5,90^{A}	5,71^{A}
CV[a] (%)	9,22		8,17	

Peso ao Abate	**CDUODENO (m)**		**CJEJUNO (m)**		**CILEO (m)**	
	Ad libitum	Restrito	*Ad libitum*	Restrito	*Ad libitum*	Restrito
20	0,82	0,91	23,46	23,48	0,38	0,35
30	0,66	0,98	21,44	22,13	0,29	0,41
40	0,92	0,93	22,26	21,59	0,29	0,45
CV[a] (%)	22,61		8,51		50,08	

Peso ao Abate	**CCECO (m)**		**CCOLON (m)**	
	Ad libitum	Restrito	*Ad libitum*	Restrito
20	0,29	0,28	4,18^{C}	4,36^{C}
30	0,25	0,31	4,97^{B}	4,93^{B}
40	0,33	0,30	5,57^{A}	5,25^{A}
CV[a] (%)	13,65		8,38	

[a]Coeficiente de Variação. Letras minúsculas distintas denotam diferença estatística entre médias nas linhas para mesmas variáveis e maiúsculas nas colunas pelo teste SNK a 5% de probabilidade.

Conclusões

A restrição nutricional afeta o peso do intestino grosso de cordeiras Santa Inês em crescimento.

O peso ao abate influencia o comprimento e peso das porções do trato gástrico posterior.

Literatura citada

BALDWIN, R.L.; McLEOD, K. R.; KLOTZ, J.L. et al. Rumen development, intestinal growth and hepatic metabolism in the pre-and Postweaning Ruminant. **Journal of Dairy Science**, n.87, p.E55-E65, 2004.

BERGMAN, E.N. Energy contributions of volatile fatty acids from the gastrointestinal tract in various species. **Physiological Reviews**. V.70, p.567-590, 1990.

CANNAS, A.; TEDESCHI, L.O.; FOX, D.G. et al. A mechanistic model for predicting the nutrient requirements and feed biological values for sheep. **Journal of Animal Science** n.82, p149-169, 2004.

GETTY R. Anatomia dos Animais Domésticos. Vol.2. 5ª ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, p.1377-1391, 1986.

MACEDO JÚNIOR, G.L. **Exigências nutricionais de ovelhas gestantes da raça Santa Inês**. 2008. 291 f. Tese (Doutorado) - UFMG, Belo Horizonte, 2008.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant** . 2ª. ed. Ithaca, Cornell University Press, 1994, 476p.

Características de carcaça de ovinos Santa Inês, submetidos a diferentes níveis de restrição alimentar[1]

Jaime Miguel de Araujo Filho[2], Aderbal Marcos de Azevedo Silva[3], Maria Socorro de Souza Carneiro[4], Gabriella Marinho Pereira[5], Giovana Enriques da Nóbrega[5], Marcílio Fontes César[3]

[1]Parte da tese de doutorado do primeiro autor, financiada pelo BNB e CAPES

[2]Doutorando do PDIZ –UFC, Fortaleza. Bolsista da CAPES. e-mail: jaimezoot@gmail.com

[3] Centro de Saúde e Tecnologia Rural - UFCG/Patos, PB. Professor. e-mail: aderbal@pq.cnpq.br; marcilio@cstr.ufcg.edu.br

[4] Centro de Ciências Agrárias – UFC/Fortaleza, CE. Professora. e-mail: msocorro@ufc.com.br

[5] Centro de Saúde e Tecnologia Rural – UFCG/Patos, PB. Doutorandas. e-mail: gabriella@gmail.com; giohn@hotmail.com

Resumo: Objetivou-se avaliar diferentes níveis de restrição alimentar sobre as características de carcaça de ovinos Santa Inês. Utilizou-se 24 ovinos, machos não castrados, com peso vivo inicial de 30 kg, confinados em baias individuais, distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado com três níveis de restrição alimentar (0, 30 e 60%) e oito repetições. O acabamento, comprimento externo da carcaça, perímetro da perna e comprimento interno da carcaça não foram afetados (p>0,05) pela restrição alimentar. A restrição influenciou (p<0,01) sobre a conformação, gordura pélvico-renal, largura do anterior, largura torácica, largura da garupa, perímetro da garupa, comprimento da perna, profundidade torácica e compacidade da carcaça de ovinos Santa Inês.

Palavras–chave: compacidade da carcaça, dieta, largura da garupa e comprimento da perna

Carcass characteristics of Santa Inês sheep subjected to different levels of food restriction

Abstract: The objective was to evaluate different levels of dietary restriction on carcass characteristics of Santa Inês sheep. We used 24 sheep, non-castrated male, with initial weight of 30 kg, kept in individual stalls, distributed in a completely randomized design with three levels of food restriction (0, 30 and 60%) and eight repetitions. The finish, the outer length of carcass, perimeter of the leg and internal length of the housing were not affected (p> 0.05) by dietary restriction. The influenced restriction (p <0.01) on the conformation, fat pelvis-kidney, in the chest width and previous, in rump width, perimeter of the rump, leg length, chest depth and compactness of the housing of sheep Santa Inês.

Keywords: compactness of the housing, diet, width of the croup e leg length

Introdução

A restrição alimentar é utilizada na produção de ovinos como alternativa mais econômica, no entanto, esse objetivo confronta com a necessidade de evitar a diminuição na qualidade da carcaça, tornando-se necessária a determinação de um ponto de equilíbrio que promova maior retorno econômico para o produtor.

Pereira et al. (2010), destaca que além do conhecimento da composição bromatológica dos alimentos disponíveis e das exigências nutricionais do animal, a avaliação das características da carcaça dos animais utilizados nos sistemas de produção brasileiros, é uma condição essencial para a maximização no desempenho produtivo do rebanho. Assim, com a realização desse trabalho, objetivou-se

avaliar o efeito de três níveis de restrição alimentar sobre as características morfológicas de carcaça de ovinos da raça Santa Inês.

Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido no Centro de Saúde e Tecnologia Rural da Universidade Federal de Campina Grande, localizado no município de Patos, PB, utilizando-se 24 ovinos da raça Santa Inês, machos não-castrados, com peso vivo inicial médio de 30 kg, alojados em baias individuais (1,0 m^2), com piso ripado suspenso, contendo comedouro e bebedouro e distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado com oito repetições, cujo os tratamentos foram definidos em função do nível de ingestão da dieta experimental, sendo pré-estabelecidos da seguinte forma: TR0 = alimentação à vontade ou 0% de restrição alimentar, TR30 = 30% de restrição alimentar e TR60 = 60% de restrição alimentar.

Após um período de adaptação de 15 dias, iniciou-se a fase experimental, onde a ração, composta de 45% de volumoso e 55% de concentrado, constituída de feno de capim elefante (*Pennisetum purpureum*), farelo de soja, farelo de milho, calcário calcítico, fosfato bicálcico e núcleo mineral foi fornecida diariamente, as 8:00 e 16:00h, em forma de ração completa. Considerando os animais dos tratamentos TR30 e TR60, estes tiveram um fornecimento de ração baseado no consumo de MS efetuado pelos animais sem restrição alimentar, recebendo 70% e 40%, respectivamente, do consumido pelos animais do tratamento TR0.

Os animais foram pesados ao início, e a cada 14 dias durante o experimento. Quando os animais do tratamento sem restrição alimentar atingiram o peso corporal de aproximadamente 45 kg, os grupos, formados por um animal de cada tratamento, foram abatidos, após serem submetidos a jejum de sólido e líquido por 18 horas. Após abate e evisceração, as carcaças foram colocadas em câmara fria à 4°C por 24 h.

Em seguida, determinou-se a conformação da carcaça, acabamento, gordura pélvico-renal, medidas de comprimento externo da carcaça, largura do anterior, largura torácica, largura da garupa, perímetro da perna e garupa, comprimento interno da carcaça, da perna, profundidade do tórax e calculado o índice de compacidade da carcaça, como descrito por Cezar & Sousa (2007).

As médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey a 5%, efetuando-se análise de regressão das diferentes variáveis em função da restrição alimentar, utilizando o SAS (2003).

Resultados e Discussão

A quantidade de gordura de cobertura (acabamento) e sua localização são fatores que podem influenciar na conformação da carcaça, no entanto, neste estudo, apesar de não ter sido observada diferenças significativa ($P>0,05$) nas notas atribuídas para acabamento, a conformação da carcaça dos ovinos foi influenciada ($P<0,01$) pela restrição alimentar, apresentando comportamento linear decrescente com o aumento da restrição (Tabela 1).

Segundo Cezar & Sousa (2007), a apreciação visual da gordura pélvico-renal apresenta alta correlação com a gordura total da carcaça. Na carcaça dos ovinos em estudo, foi verificado ($P<0,05$) redução da gordura pélvico-renal, em função da restrição alimentar (Tabela 1).

Assim como o acabamento, também não foi observado efeito ($P>0,05$) dos tratamentos para comprimento externo da carcaça, perímetro da perna e comprimento interno da carcaça, com valores médios de 56,79; 40,79 e 63,68 cm, respectivamente (Tabela 1).

Com o aumento da restrição, houve diminuição linear nas larguras do anterior, torácica, garupa, perímetro da garupa, comprimento da perna e profundidade torácica ($P<0,01$). Essas medidas lineares realizadas na carcaça, são formas indireta e econômica de avaliação de carcaças de ovinos. Porém, devem ser utilizadas em conjunto, originando combinações que possibilitem estabelecer índices que permitem ajustar os dados, e assim compará-las.

O índice de compacidade, que estima a musculosidade pela relação entre o peso da carcaça fria e seu comprimento interno, tem sido utilizado (Dantas et al., 2008) para estimar objetivamente a conformação da carcaça. A compacidade da carcaça dos ovinos Santa Inês, do presente experimento, diminuiu com o aumento da restrição alimentar ($P<0,01$), o que pode ser explicado pelas variações nos

pesos das carcaças (21,74, 18,64 e 15,57 kg para T0, T30 e T60, respectivamente), visto que o comprimento interno não variou em detrimento do nível de restrição alimentar (Tabela 1).

Tabela 1 – Valores médios, equações de regressão, coeficientes de determinação (R^2) e coeficientes de variação (CV) de conformação (CONF), acabamento (ACB), gordura pélvico-renal (GPR), comprimento externo da carcaça (CEC), largura do anterior (LANT), largura do tórax (LTRX), largura da garupa (LGAR), perímetro da perna (PPER), perímetro da garupa (PGAR), comprimento interno da carcaça (CIC), comprimento da perna (CPER), profundidade do tórax (PFTRX) e compacidade da carcaça (POMPC) de ovinos submetidos a diferentes níveis de restrição alimentar.

Variável	Níveis de restrição (%)			Regressão	R^2	CV (%)
	0	30	60			
CONF[1]	3,09	2,91	2,50	$\hat{Y} = 3,13 - 0,0099$ NR**	0,42	10,43
ACA[2]	2,66	2,66	2,31	$\hat{Y} = 2,71^{NS}$	-	17,26
GPR[3]	2,50	2,28	1,97	$\hat{Y} = 2,51 - 0,0088$ NR*	0,16	22,71
CEC (cm)	58,87	56,69	54,81	$\hat{Y} = 58,82^{NS}$	-	12,32
LANT (cm)	19,00	17,25	16,25	$\hat{Y} = 18,87 - 0,0458$ NR**	0,63	5,13
LTRX (cm)	23,19	22,62	20,87	$\hat{Y} = 23,38 - 0,0385$ NR**	0,62	3,47
LGAR (cm)	24,75	23,81	23,31	$\hat{Y} = 24,68 - 0,0239$ NR**	0,39	3,17
PPER (cm)	42,00	41,06	39,31	$\hat{Y} = 42,13^{NS}$	-	7,74
PGAR (cm)	67,06	63,50	61,31	$\hat{Y} = 66,83 - 0,0958$ NR**	0,59	3,17
CIC (cm)	64,87	64,50	61,69	$\hat{Y} = 65,28^{NS}$	-	4,90
CPER (cm)	44,12	42,95	41,37	$\hat{Y} = 44,19 - 0,0458$ NR**	0,40	3,31
PFTRX (cm)	28,81	27,94	26,31	$\hat{Y} = 28,94 - 0,0417$ NR**	0,56	3,39
COMPC (kg/cm)	0,33	0,28	0,24	$\hat{Y} = 0,32 - 0,0014$ NR**	0,73	7,53

^{NS} Não significativo; * Significativo a 5%, ** a 1% e ***a 0,1% de probabilidade; $\hat{Y}$ = variável dependente; NR = Nível de restrição alimentar entre 0 e 60%.

Conclusões

A restrição alimentar afetou a conformação, gordura pélvico-renal, largura do anterior, largura e profundidade torácica, largura e perímetro da garupa, comprimento da perna e compacidade da carcaça de ovinos Santa Inês.

Agradecimentos

Ao BNB, pelo apoio financeiro na aquisição de equipamentos e animais, e a CAPES pela concessão da bolsa de estudo.

Literatura citada

CEZAR, M. F.; SOUSA, W. H. **Carcaças ovinas e caprinas**: obtenção, avaliação e classificação. Uberaba: Agropecuária Tropical, 2007. 232p.

DANTAS, A.F.; PEREIRA FILHO, J.M.; SILVA, A.M. de A. et al. Características da carcaça de ovinos Santa Inês terminados em pastejo e submetidos a diferentes níveis de suplementação. **Ciência Agrotecnologia**, Lavras, v.32, n.4, p.1280-1286, jul./ago., 2008.

PEREIRA, E.S.; PIMENTEL, P.G.; FONTENELE, R.M.; MEDEIROS, A. N.; REGADAS FILHO, J.G.L., VILLARROEL, B.S. Características e rendimentos de carcaças e de cortes em ovinos Santa Inês, alimentados com diferentes concentrações de energia metabolizável. **Acta Scientiarum . Animal Sciences**, v.32, n.4, p.431-437, 2010.

Conformação e Acabamento de Carcaça de Caprinos e Ovinos em Caatinga Enriquecida com Capim Buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) e Recebendo Suplementação[1]

Kallidiane Vaneska Mendes Fernandes Gama[2], Rafael Farias Soares[2], José Morais Pereira Filho[3], Bárbara de Sousa Lins[4], Marcílio Fontes Cézar[3], Olaf Andreas Bakke[5]

[1]Projeto financiado pelo CNPq

[2]Mestrando(a) do Programa de Pós Graduação em Zootecnia, UFCG, Patos- PB. e-mail: kakavaneska@hotmail.com, rafaelfarias.agro@yahoo.com

[3]Médico Veterinário, Professor Doutor, UAMV, UFCG, Patos – PB. e-mail: jmorais@cstr.ufcg.br, mfcezar@gmail.com

[4]Aluna do curso de graduação em Medicina Veterinária, UAMV, UFCG, Patos – PB. e-mail: babinha_lins@hotmail.com

[5]Professor Doutor Sc. da Unidade Acadêmica de Engenharia Florestal, UFCG, Patos - PB. email: obakke@cstr.ufcg.edu.br

Resumo: Objetivou-se com este trabalho avaliar a conformação de carcaça de caprinos F1 (Boer x SRD) e ovinos Santa Inês, terminados em Caatinga raleada e enriquecida com capim buffel e recebendo duas estratégias de suplementação alimentar. Foram utilizadas as carcaças de 12 caprinos F1 (Boer x SRD) e 12 ovinos Santa Inês, machos, não castrados, abatidos com 90 dias de experimento e média de peso vivo de 30 kg. Observou-se que os ovinos terminados em caatinga raleada e enriquecida com capim buffel apresentam carcaças com melhor acabamento quando comparados aos caprinos. A estratégia de suplementação protéico-energética proporciona alteração no peso dos rins dos animais e melhor conformação para os ovinos quando comparados aos caprinos e aos ovinos que receberam suplementação energética.

Palavras–chave: Boer, características, pastagem, Santa Inês

Carcass Conformation and Finish of Goats and Sheep in Caatinga Enriched with Buffel Grass (*Cenchrus ciliaris* L.) and Receiving Supplementation

Abstract: The objective of this study was to assess goat carcass conformation F1 (Boer x SRD) and Santa Ines sheep finished in Caatinga thinned and enriched with buffel grass and receiving two strategies of food supplementation. It was used the 12 carcasses of goats F1 (Boer x SRD) and 12 Santa Ines sheep, male, not castrated, slaughtered at 90 days of experiment, and average live weight of 30 kg. It was observed that sheep finished in Caatinga thinned and enriched with buffel grass have carcasses with better finish compared to goats. The strategy provides energy-protein supplementation on weight change of the kidneys of animals and better conformation for sheep compared to goats and sheep that received energetic supplementation.

Keywords: Boer, characteristics, pasture, Santa Inês

Introdução

A produção de carcaças caprinas e ovinas atualmente recebe um aparato tecnológico que fornece ao consumidor um produto de excelente qualidade. Porém, em determinadas regiões do Nordeste Brasileiro existe a necessidade de adequação de tecnologias que possibilitem a produção de carcaças de melhor qualidade.

Segundo Oliveira et al. (2008), o conhecimento das características quantitativas da carcaça comercializada para a indústria por meio da determinação do rendimento, conformação e a composição tecidual, é de fundamental importância na busca da melhoria da qualidade potencial do produto final, ou seja, a carne. Portanto, objetivou-se com este trabalho avaliar a conformação de carcaça de caprinos F1 (Boer x SRD) e ovinos Santa Inês, terminados em Caatinga raleada e enriquecida com capim buffel e

recebendo duas estratégias de suplementação alimentar.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Patos – PB. Para tanto, foram utilizadas as carcaças de 12 caprinos F1 (Boer x SRD) e 12 ovinos Santa Inês, machos, não castrados, abatidos com 90 dias de experimento e média de peso vivo de 30 kg, terminados em Caatinga raleada e enriquecida com capim buffel (C*enchrus ciliaris* L.) e submetidos a duas estratégias de suplementação alimentar: energética (SE) à base de milho moído (97%) e suplemento mineral (3%) e protéico-energética (SPE) composta por milho moído (50%), farelo de soja (47%) e suplemento mineral (3%). A dieta foi ajustada para ganho de 150g/dia (NRC, 1985).

O acesso à pastagem foi das 8:00 às 16:00 horas, momento em que eram recolhidos às baias para pernoitar e receber a suplementação. A água era fornecida à vontade durante o pastejo e nas baias. Aos 90 dias de experimento os animais foram submetidos a jejum de 24h, quando foram pesados e abatidos através de atordoamento e sangria. Após a esfola e evisceração foi obtida a carcaça que foi mantida em câmara fria por 24h em temperatura de 3ºC, sendo realizada a avaliação da conformação da carcaça (Cezar & Sousa, 2007).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com esquema fatorial cruzado 2X2 (dois níveis de suplementação e duas espécies animais) e as médias comparadas teste de tukey ao nível de 5% de significância, utilizando o pacote estatístico SAS (1999).

Resultados e Discussão

Dentro das características de tipificação quantitativa de carcaça houve diferença (P<0,05) entre as espécies quanto ao acabamento e as demais características avaliadas não foram diferentes (P>0,05). Estes resultados estão de acordo com os de Sousa et al. (2009) que afirmam que os cordeiros Santa Inês apresentam melhor acabamento em relação aos genótipos caprinos, devido sua maior aptidão para corte.

Tabela 1 - Tipificação quantitativa de carcaça de caprinos e ovinos terminados em caatinga enriquecida com capim buffel (*Cenchrus ciliaris* L.).

Variável	Espécie Animal		Coeficiente de Variação (%)
	Caprino	Ovino	
Acabamento (1-5)	2,08 B	2,39 A	13,09
Gordura Pélvico-renal (1-3)	1,56 A	1,68 A	34,48
Peso dos Rins (g)	0,08 A	0,08 A	12,75
Peso da Gordura Perirrenal (g)	0,13 A	0,17 A	51,64
Peso da Gordura Pélvica (g)	0,02 A	0,02 A	48,00

Médias com letras diferentes na linha diferem pelo teste de tukey a 5%.

Observou-se influência (P<0,05) da estratégia de suplementação protéico-energética no peso dos rins dos animais e as demais variáveis não diferiram (P>0,05) (Tabela 2). Esse valor pode ser justificado por uma maior disponibilidade de nutrientes na suplementação protéico-energética, que fornece aos animais tanto energia quanto proteína. Corroborando com os valores encontrados neste trabalho, Carvalho Jr. et al. (2009) observaram acréscimos nos pesos dos rins, do trato digestivo vazio, do fígado, do trato respiratório, do coração, do sangue e das patas, com aumento da suplementação para 1% do peso vivo de cabritos mestiços (Boer X SRD).

Houve interação para a conformação de carcaça (Tabela 3), com os ovinos que receberam a suplementação protéico-energética apresentando conformação superior aos ovinos que receberam suplementação energética e os caprinos sendo semelhantes nas duas estratégias de suplementação. Dentre os animais que receberam a suplementação protéico-energética, os ovinos apresentaram 3,25 de conformação superando os 2,46 dos caprinos e sendo semelhantes na suplementação energética.

Tabela 2 - Tipificação quantitativa de carcaça de caprinos e ovinos terminados em caatinga enriquecida com capim buffel (*Cenchrus ciliaris* L.), de acordo com a estratégia de suplementação.

Variável	Estratégia de Suplementação		Coeficiente de Variação (%)
	Energética	Protéico-Energética	
Acabamento (1-5)	2,25 A	2,23 A	13,09
Gordura Pélvico-renal (1-3)	1,70 A	1,54 A	34,48
Peso dos Rins (g)	0,07 B	0,09 A	12,75
Peso da Gordura Perirrenal (g)	0,15 A	0,15 A	51,64
Peso da Gordura Pélvica (g)	0,02 A	0,02 A	48,00

Médias com letras diferentes na linha diferem pelo teste de tukey a 5%.

Tabela 3 – Conformação de carcaça de caprinos e ovinos terminados em caatinga enriquecida com capim buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) e recebendo duas estratégias de suplementação.

Espécie	Estratégia de Suplementação	
	Energética	Protéico-Energética
Caprino	2,48 Aa	2,46 Ab
Ovino	2,63 Ba	3,25 Aa

Médias seguidas de letras maiúsculas iguais no sentido de linha e seguidas de letras minúsculas iguais dentro da mesma coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de tukey a 5%.

Conclusões

Os ovinos terminados em caatinga raleada e enriquecida com capim buffel apresentam carcaças com melhor acabamento quando comparados aos caprinos.

A estratégia de suplementação protéico-energética proporciona alteração no peso dos rins dos animais e melhor conformação para os ovinos quando comparados aos caprinos e aos ovinos que receberam suplementação energética.

Agradecimentos

Aos membros do grupo de pesquisa em produção animal da UFCG Campus de Patos – PB e ao CNPq e CAPES pelo financiamento do projeto de pesquisa e bolsa de mestrado.

Literatura citada

CARVALHO JÚNIOR, A.M.; PEREIRA FILHO, J.M.; SILVA, R.M. et al. Efeito da suplementação nas características de carcaça e dos componentes não-carcaça de caprinos F1 Boer × SRD terminados em pastagem nativa. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.7, p.1301-1308, 2009.

CEZAR, M.F.; SOUSA, W.H. **Carcaças Ovinas e Caprinas: obtenção, avaliação e classificação.** Uberaba, MG: Edit. Agropecuária Tropical, 2007. 147p.: il.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of sheep.** 6.ed. Washington: National Academy Press, 1985. 99p.

OLIVEIRA, A.N.; SELAIVE-VILLARROEL, A.B.; MONTE, A.L.S. et al. Características da carcaça de caprinos mestiços Anglo-Nubiano, Boer e sem padrão racial definido. **Ciência Rural,** v.38, n.4, p.1073-1077, 2008.

STATISTICAL ANALISYS SYSTEM - SAS. **User's guide**. 8.2 Cary: SAS Institute, 1999. 943p.

SOUSA, W.H.; BRITO, E.A.; MEDEIROS, A.N. et al. Características morfométricas e de carcaça de cabritos e cordeiros terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.7, p.1340-1346, 2009.

Características Morfométricas de Caprinos e Ovinos em Caatinga Enriquecida com Capim Buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) e Recebendo Suplementação[1]

Rafael Farias Soares[2], Kallidiane Vaneska Mendes Fernandes Gama[2], José Morais Pereira Filho[3], Joelson Marcolino Ramos[4], Jonatas Bento de Araújo Meneses[4], Aderbal Marcos de Azevêdo Silva[5]

[1]Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, projeto financiado pelo CNPq

[2]Mestrando(a) do Programa de Pós Graduação em Zootecnia, UFCG, Patos- PB, e-mail: rafaelfarias.agro@yahoo.com, kakavaneska@hotmail.com

[3]Médico Veterinário, Professor Doutor, UAMV, UFCG, Patos – PB, Bolsista Produtividade D CNPq. e-mail: jmorais@cstr.ufcg.br

[4]Aluno do curso de graduação em Medicina Veterinária, Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária, UFCG, Patos – PB. e-mail: joelsonn.ramos@gmail.com, jonatabam@hotmail.com

[5]Zootecnista, Professor Doutor, Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária, UFCG, Patos – PB. e-mail: aderbal@cstr.ufcg.edu.br

Resumo: Objetivou-se com este trabalho avaliar as características morfométricas de caprinos F1 (Boer x SRD) e ovinos Santa Inês, terminados em Caatinga raleada e enriquecida com capim buffel e recebendo duas estratégias de suplementação alimentar. Foram utilizadas as carcaças de 12 caprinos F1 (Boer x SRD) e 12 ovinos Santa Inês, machos, não castrados, abatidos com 90 dias de experimento e média de peso vivo de 30 kg. Os ovinos terminados em caatinga raleada e enriquecida com capim buffel apresentam melhores comprimento externo de carcaça, comprimento da perna, largura do tórax e perímetro da garupa quando comparados aos caprinos. A estratégia de suplementação protéico-energética proporciona melhores características morfométricas do que a estratégia de suplementação energética.

Palavras–chave: abate, Boer, carcaça, pastagem, Santa Inês

Morphometric Characteristics of Goats and Sheep in Caatinga Enriched with Buffel Grass (*Cenchrus ciliaris* L.) and Receiving Supplemental

Abstract: The aim of this work was to evaluate the morphometric characteristics of goats F1 (Boer x SRD) and Santa Inês sheep finished in Caatinga thinned and enriched with buffel grass and receiving two strategies of food supplementation. It was used the 12 carcasses of goats F1 (Boer x SRD) and 12 Santa Ines sheep, male, not castrated, slaughtered at 90 days of experiment, and average live weight of 30 kg. Lambs finished in Caatinga thinned and enriched with buffel grass have better carcass outside length, leg length, and thorax width and rump girth when compared to goats. The strategy of protein-energy supplementation provides better morphometric characteristics than the strategy of energetic supplementation.

Keywords: slaughter, Boer, carcass, pasture, Santa Inês

Introdução

A exigência do mercado consumidor de carnes aumenta a necessidade de produção de carcaças que apresentem as melhores características e cada vez mais o sistema de produção deve ser adequado para suprir o mercado em expansão. De acordo com Sousa et al. (2009), no sistema de produção de carne, as características qualiquantitativas da carcaça são importantes, pois estão diretamente relacionadas ao produto final.

Portanto, objetivou-se com este trabalho avaliar as características morfométricas de caprinos F1 (Boer x SRD) e ovinos Santa Inês, terminados em Caatinga raleada e enriquecida com capim buffel e recebendo duas estratégias de suplementação alimentar.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Patos – PB. Para tanto, foram utilizadas as carcaças de 12 caprinos F1 (Boer x SRD) e 12 ovinos Santa Inês, machos, não castrados, abatidos com 90 dias de experimento e média de peso vivo de 30 kg, terminados em Caatinga raleada e enriquecida com capim buffel (C*enchrus ciliaris* L.) e submetidos a duas estratégias de suplementação alimentar: energética (SE) à base de milho moído (97%) e suplemento mineral (3%) e protéico-energética (SPE) composta por milho moído (50%), farelo de soja (47%) e suplemento mineral (3%). A dieta foi ajustada para ganho de 150g/dia (NRC, 1985).

O acesso à pastagem foi das 8:00 às 16:00 horas, momento em que eram recolhidos às baias para pernoitar e receber a suplementação. A água era fornecida à vontade durante o pastejo e nas baias. Aos 90 dias de experimento os animais foram submetidos a jejum de 24h, quando foram pesados e abatidos através de atordoamento e sangria. Após a esfola e evisceração foi obtida a carcaça que foi mantida em câmara fria por 24h em temperatura de 3ºC, sendo, posteriormente, seccionada ao meio e a meia carcaça esquerda foi utilizada para a realização da avaliação morfométrica (Cezar & Sousa, 2007).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com esquema fatorial cruzado 2X2 (dois níveis de suplementação e duas espécies animais) e as médias comparadas teste de tukey ao nível de 5% de significância, utilizando o pacote estatístico SAS (1999).

Resultados e Discussão

Como observado na Tabela 1, as características comprimento externo de carcaça, comprimento da perna, largura do tórax e perímetro da garupa apresentaram diferenças (P<0,05) entre as espécies animais e as demais características avaliadas não foram diferentes entre as espécies (P>0,05).

Tabela 1 - Características morfométricas de caprinos e ovinos terminados em caatinga enriquecida com capim buffel (*Cenchrus ciliaris* L.).

Variável	Espécie Animal		Coeficiente de Variação (%)
	Caprino	Ovino	
Peso vivo ao Abate (kg)	30,00 A	29,55 A	5,62
Peso Carcaça Quente (kg)	13,92 A	13,44 A	7,42
Peso Carcaça Fria (kg)	13,16 A	12,77 A	7,69
Comprimento Externo Carcaça (cm)	54,83 B	57,04 A	3,73
Comprimento Interno Carcaça (cm)	59,25 A	59,13 A	2,19
Comprimento Perna (cm)	37,29 B	38,58 A	2,88
Largura Tórax (cm)	19,29 B	21,67 A	7,59
Largura Garupa (cm)	20,42 A	21,50 A	6,52
Perímetro Perna (cm)	35,17 A	35,58 A	6,39
Perímetro Garupa (cm)	55,42 B	59,13 A	3,54
Perímetro Tórax (cm)	26,33 A	26,58 A	3,50

Médias com letras diferentes na linha diferem pelo teste de tukey a 5%.

Os resultados apresentados pelos animais deste experimento foram superiores aos encontrados por Carvalho Jr. et al. (2009) trabalhando com caprinos (Boer x SRD) e por Dantas et al. (2008) trabalhando com ovinos Santa Inês, ambos experimentos apresentavam condições semelhantes.

Neste trabalho houve influência (P<0,05) da estratégia de suplementação protéico-energética nas variáveis peso vivo ao abate, peso de carcaça quente e fria, comprimento externo carcaça, largura da garupa e perímetro da garupa e as demais variáveis não diferiram (P>0,05) (Tabela 2). Esses resultados podem estar relacionados ao acréscimo tanto de energia como de proteína, permitindo melhor aproveitamento da dieta e proporcionando maior peso vivo ao abate e de carcaça e maior deposição de

músculo na garupa dos animais.

Tabela 2 - Características morfométricas de caprinos e ovinos terminados em caatinga enriquecida com capim buffel (*Cenchrus ciliaris* L.), de acordo com a estratégia de suplementação.

Variável	Estratégia de Suplementação		Coeficiente de Variação (%)
	Energética	Protéico-Energética	
Peso vivo ao Abate (kg)	28,51 B	31,04 A	5,62
Peso Carcaça Quente (kg)	13,09 B	14,27 A	7,42
Peso Carcaça Fria (kg)	12,38 B	13,55 A	7,69
Comprimento Externo Carcaça (cm)	54,75 B	57,13 A	3,73
Comprimento Interno Carcaça (cm)	58,71 A	59,67 A	2,19
Comprimento Perna (cm)	37,96 A	37,92 A	2,88
Largura Tórax (cm)	20,29 A	20,67 A	7,59
Largura Garupa (cm)	20,25 B	21, 67 A	6,52
Perímetro Perna (cm)	35,33 A	35,42 A	6,39
Perímetro Garupa (cm)	56,08 B	58,46 A	3,54
Perímetro Tórax (cm)	26,33 A	26,58 A	3,50

Médias com letras diferentes na linha diferem pelo teste de tukey a 5%.

Conclusões

Os ovinos terminados em caatinga raleada e enriquecida com capim buffel apresentam melhores comprimento externo de carcaça, comprimento da perna, largura do tórax e perímetro da garupa quando comparados aos caprinos.

A estratégia de suplementação protéico-energética proporciona melhores características morfométricas do que a estratégia de suplementação energética.

Agradecimentos

Aos membros do grupo de pesquisa em produção animal da UFCG Campus de Patos – PB e ao CNPq e CAPES pelo financiamento do projeto de pesquisa e bolsa de mestrado.

Literatura citada

CARVALHO JÚNIOR, A.M.; PEREIRA FILHO, J.M.; SILVA, R.M. et al. Efeito da suplementação nas características de carcaça e dos componentes não-carcaça de caprinos F1 Boer × SRD terminados em pastagem nativa. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.7, p.1301-1308, 2009.

CEZAR, M.F.; SOUSA, W.H. **Carcaças Ovinas e Caprinas: obtenção, avaliação e classificação.** Uberaba, MG: Edit. Agropecuária Tropical, 2007. 147p.: il.

DANTAS, A.F.; PEREIRA FILHO, J.M.; SILVA, A.M.A. et al. Características da carcaça de ovinos santa inês terminados em pastejo e submetidos a diferentes níveis de suplementação. **Ciência Agrotecnica**, Lavras, v.32, n.4, p.1280-1286, 2008.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of sheep.** 6.ed. Washington: National Academy Press, 1985. 99p.

SOUSA, W.H.; BRITO, E.A.; MEDEIROS, A.N.; et al. Características morfométricas e de carcaça de cabritos e de cordeiros terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v.38, n.7, p.1340-1346, 2009.

STATISTICAL ANALISYS SYSTEM - SAS. **User's guide**. 8.2 Cary: SAS Institute, 1999. 943p.

Rendimento das vísceras de cordeiros mestiços Dorper x Santa Inês alimentados com óleos vegetais

Michelle de Oliveira Maia[1], Ivanete Susin[2], Alexandre Vaz Pires[2], Evandro Maia Ferreira[1], Cristine Paduan Nolli[1], Renato Shinkai Gentil[1]

[1]Pós-Graduação em Ciência Animal e Pastagens – ESALQ/USP-Piracicaba, SP. Bolsistas FAPESP. E-mail: michellemrn@ig.com.br
[2] Departamento de Zootecnia - ESALQ/USP – Piracicaba, SP. Bolsistas do CNPq. E-mail: ivasusin@esalq.usp.br

Resumo: O objetivou deste trabalho foi avaliar o efeito da inclusão de óleo de canola, girassol ou mamona na dieta sobre o rendimento das vísceras de cordeiros mestiços Dorper x Santa Inês. Vinte e quatro cordeiros foram distribuídos em blocos completos casualizados com quatro tratamentos e seis repetições. Os blocos foram definidos de acordo com o peso e idade inicial dos animais. Os tratamentos experimentais consistiram em quatro dietas contendo 90% de concentrado e 10% de feno: uma dieta controle (sem adição de óleo) e as outras contendo 3% de óleo de canola, girassol ou mamona (com base na matéria seca). Ao final do período de confinamento, os animais foram abatidos, após jejum alimentar de 14 horas. Em seguida, foi realizada a pesagem das vísceras e, posteriormente a determinação do rendimento desses órgãos em relação ao peso do corpo vazio (PCVZ). A inclusão de óleos de canola, girassol ou mamona na dieta não afetou (P > 0,05) o rendimento das vísceras. Diante deste fato, é possível a adição de 3% destes óleos vegetais na dieta de ovinos em crescimento.
Palavras–chave: concentrado, ovinos, suplementação lipídica

Viscera yield from crossbred Dorper x Santa Inês lambs fed vegetable oils

Abstract: The objective of this trial was to determine the effect of adding canola oil, sunflower oil or castor oil on viscera yield of crossbred Dorper x Santa Inês lambs. Twenty four lambs were assigned to a complete randomized block design with four treatments and six replicates. Blocks were defined according to weight and age of the animals at beginning of the trial. Experimental treatments consisted of four diets with 90% of concentrate and 10% hay: a control diet (without oil) and 3% canola oil, sunflower oil or castor oil added to the diet (dry matter basis). At the end of the experimental period, animals were slaughtered, after a 14 hours fasting period. Visceras were weighted and then the viscera yield was calculated in relation to the empty body weight (EBW). Canola oil, sunflower oil or castor oil addition to the diet did not affect viscera yield. In this way, it is possible the addition of vegetable oil in growing lamb's diet.
Keywords: Concentrate, lambs, lipid supplementation

Introdução

Nos últimos anos, tem sido verificado interesse crescente em pesquisas destinadas à avaliação da produção e da qualidade da carne, entretanto, pouca atenção tem-se dado aos componentes do peso vivo dos cordeiros, que não fazem parte da carcaça. Segundo Costa et al. (2005), dos componentes não carcaça, as vísceras representadas pelo coração, fígado, rins, intestinos e estômagos, podem incrementar a renda dos produtores, visto que estas podem ser utilizadas na culinária e são muito apreciadas pela população nordestina. Além de aumentar a rentabilidade econômica, os componentes não carcaça também estão diretamente relacionadas à melhoria do nível nutricional das populações (Yamamoto et al., 2004).

Normalmente, o peso dos não-componentes da carcaça desenvolve-se similarmente com o aumento do peso vivo do animal, mas não nas mesmas proporções, podendo ser influenciadas pelo genótipo, idade, sexo e alimentação (Yamamoto et al., 2004). As mudanças alimentares, durante o período de crescimento do animal podem influenciar o desenvolvimento dos órgãos, de acordo com as alterações no consumo e digestibilidade (Jenkins, 1993). Com isso, objetivou-se avaliar o efeito da adição de óleo de canola, girassol ou mamona na dieta sobre o rendimento das vísceras de cordeiros mestiços Dorper x Santa Inês.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Sistema Intensivo de Produção de Ovinos e Caprinos (SIPOC) da

Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ/USP). Vinte e quatro cordeiros mestiços Dorper x Santa Inês com peso médio inicial de 19,87 ± 2,31 kg e 71 ± 8 dias foram confinados em baias cobertas.

Os tratamentos experimentais consistiram em quatro dietas com 10% de volumoso e 90% de concentrado, sendo uma dieta controle (sem óleo) e as outras contendo 3% de óleo de canola, girassol ou mamona com base na matéria seca da dieta (Tabela 1). Os animais foram abatidos com peso corporal médio de 36,7 ± 1,4 kg, após jejum alimentar de 14 horas. Em seguida, procedeu-se a evisceração, sendo os componentes corporais pesados individualmente. Assim, determinaram-se individualmente os pesos do sangue, coração, rins e fígado. O trato gastrintestinal (rúmen, retículo, omaso, abomaso, intestinos delgado e grosso) foi pesado cheio e, em seguida, esvaziado, lavado e novamente pesado para determinação do peso do corpo vazio (PCVZ), que foi obtido pela diferença entre o peso corporal ao abate e o conteúdo do trato gastrintestinal.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos casualizados, sendo os blocos definidos pelo peso e idade inicial dos animais. As variáveis estudadas foram submetidas à análise de variância e, quando significativas, ao teste de Tukey, utilizando-se o procedimento Mixed do SAS.

Tabela 1 - Proporção dos ingredientes e composição químico-bromatológica das dietas experimentais

	Dietas			
Ingredientes	Controle	Canola	Girassol	Mamona
Feno de "coastcross"	10,0	10,0	10,0	10,0
Milho moído	76,5	68,8	68,8	68,8
Farelo de soja	14,3	15,0	15,0	15,0
Óleo	-	3,0	3,0	3,0
Calcário	1,2	1,2	1,2	1,2
Suplemento Mineral[1]	1,5	1,5	1,5	1,5
Cloreto de Amônio	0,5	0,5	0,5	0,5
Composição química				
Matéria Seca	89,2	89,5	89,5	89,5
Proteína bruta	15,6	15,6	15,6	15,6
Fibra em Detergente Neutro	26,5	25,9	25,9	25,9
Extrato etéreo	3,4	6,3	6,3	6,3

[1] Composição: Ca 13,4%, P 7,5%, Mg 1%, S 7%, Cl 21,8%, Na 14,5%, Mn 1100 mg/kg, Fe 500 mg/kg, Zn 4600 mg/kg, Cu 300 mg/kg, Co 40 mg/kg, I 55 mg/kg, Se 30 mg/kg.

Resultados e Discussão

A adição de óleo de canola, girassol ou mamona na dieta não afetou (P>0,05) o peso (kg) e o rendimento (%) das vísceras de cordeiros mestiços Dorper x Santa Inês (Tabela 2). Estes resultados podem ser explicados pelo peso vivo ao abate dos animais, que foram similares (em média 36,7 ± 1,4 kg), e, consequentemente o PCVZ. A utilização de animais com o mesmo padrão racial e nas mesmas condições de terminação também explica os resultados encontrados.

O valor médio para rendimento de fígado (2,26%) foi semelhante ao encontrado no trabalho conduzido por Yamamoto et al. (2004) que, ao compararem a adição de óleos de soja, linhaça e canola na dieta de cordeiros Santa Inês e Dorper x Santa Inês abatidos com 30 kg de peso corporal, relataram média de 2,36. Por outro lado, o valor médio para rendimento de coração foi menor do que o relatado por Yamamoto et al. (2004), o que segundo Monte et al. (2007) pode estar relacionado às diferentes técnicas de separação dos órgãos utilizadas pelos diversos autores.

O rendimento do TGI foi menor do que o encontrado por Yamamoo et al. (2004), o que se deve ao fato de, as rações utilizadas possuírem 90% de concentrado. Segundo Mertens (1992), alimentos

volumosos apresentam baixa densidade energética quando comparados a alimentos concentrados, o que leva a uma maior necessidade de ingestão possibilitando aumento do TGI.

Os resultados mostram que, aproximadamente 10% do peso do corpo vazio do animal estão representados pelas vísceras destinadas ao consumo humano, o que está relacionado à importância econômica, devido ao aumento da rentabilidade na produção de ovinos e também à importância nutricional.

Tabela 2 - Peso do corpo vazio (PCVZ, kg), peso (g) e rendimento (%) de vísceras em relação ao peso do corpo vazio de cordeiros alimentados com óleo de canola, girassol ou mamona

Variáveis	Dietas				EPM[1]	P[2]
	Controle	Canola	Girassol	Mamona		
PCVZ (kg)	32,0	32,6	31,6	31,4	0,27	0,48
Coração (g)	182,7	168,9	181,7	171,3	3,61	0,43
Fígado (g)	740,2	713,1	722,7	718,3	12,99	088
Rins (g)	95,1	105,4	98,4	105,0	2,07	0,19
Rúmen (g)	725,2	707,8	680,2	675,4	12,35	0,47
Retículo (g)	82,5	89,1	82,9	81,1	2,42	0,50
Omaso (g)	65,3	57,7	57,9	56,9	1,92	0,34
Abomaso (g)	118,4	127,8	141,9	120,5	5,58	0,12
Intestino Delgado (g)	717,5	692,5	699,5	621,3	22,24	0,51
Intestino Grosso (g)	326,8	382,3	381,4	373,8	12,36	0,34
Rendimento (%)						
Coração	0,6	0,5	0,6	0,5	0,01	0,29
Fígado	2,3	2,2	2,3	2,3	0,04	0,72
Rins	0,3	0,3	0,3	0,3	0,01	0,20
Rúmen	2,2	2,2	2,2	2,2	0,04	0,86
Retículo	0,3	0,3	0,3	0,3	0,01	0,75
Omaso	0,2	0,9	0,2	0,2	0,01	0,39
Abomaso	0,4	0,4	0,5	0,4	0,02	0,11
Intestino Delgado	2,2	2,1	2,2	2,0	0,06	0,58
Intestino Grosso	1,0	1,2	1,2	1,2	0,04	0,24

[1] Erro padrão da média. [2] Probabilidade de haver diferença entre os tratamentos (P<0,05).

Conclusões

É possível a utilização de 3% de óleo de canola, girassol ou mamona na dieta de cordeiros, não sendo observado efeito negativo nos parâmetros analisados.

Literatura citada

COSTA, R. G.; MEDEIROS, A. N.; MADRUGA, M. S.; et al. Qualidade físico-química, química e microbiológica da buchada caprina. **Higiene Alimentar**, v.19, n.130, p.62-68, 2005.

JENKINS, T.C. Lipid metabolism in the rumen. **Journal of Dairy Science,** v.76, p.3851-3863, 1993.

MERTENS, D.R. Análise da fibra e sua utilização na avaliação de alimentos e formulação de rações. In: Simpósio Internacional de Ruminantes, 1992, Lavras, MG. Anais... Lavras : SBZ, 1992. p.188- 219.

MONTE, A. L.de S.; SELAIVE-VILLARROEL, A. B.; OLIVEIRA, A. N. et al. Rendimento das Vísceras De Cabritos Mestiços Anglo X SRD E Boer X SRD. **Ciência Agrotécnica**., v. 31, n. 1, p. 223-227., 2007.

YAMAMOTO, S. M.; MACEDO, F. A. F.; MEXIA, A. A. et al. Rendimento dos cortes e não componentes da carcaça de cordeiros terminados com dietas contendo diferentes fontes de óleo vegetal. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 6, p. 1909-1913, 2004.

5° Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte - 5° SINCORTE
Feira Nacional do Agronegócio da Caprino-ovinocultura de Corte - FENACORTE 2011
24 a 28 de outubro de 2011 - João Pessoa - Paraíba - Brasil

Características dos não Constituintes das Carcaças de Ovinos Santa Inês e Caprinos F1 (Bôer x SRD) Terminados em Caatinga Enriquecida com Capim Buffel (*Cenchrus ciliaris* L):

Meire Maria da Silva Macêdo[1], José Morais Pereira Filho[2], Diogo da Costa Soares[3], Nadjanara Sousa Oliveira[4], Marcílio Fontes Cesar[5], Joelson Marcolino Ramos[6].

[1] Aluna do Curso de Medicina Veterinária, Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária – UFCG/ Patos - PB, E-mail: meiremacedo@yahoo.com.br
[2] Prof. do CSTR, Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária - UFCG/Patos - PB, E-mail: jmorais@ufcg.edu.br
[3] Aluno do Curso de Medicina Veterinária, Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária, UFCG, Patos, PB, E-mail: diogoxadrez@hotmail.com
[4]Aluna da Pós-Graduação de Zootecnia, Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária, UFCG, Patos, PB, Email:
[5] Prof. do CSTR, Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária - UFCG/Patos
[6] Aluno do Curso de Medicina Veterinária, Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária, UFCG, Patos, PB, E-mail: joelsonn.ramos@gmail.com

Resumo: Este experimento teve como objetivo avaliar as características dos não constituintes da carcaça de ovinos Santa Inês e caprinos F1 (Bôer x SRD) terminados em pastagem nativa enriquecida com capim buffel. O experimento foi conduzido no Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Paraíba, Brasil. Foram utilizados 24 animais, sendo 12 ovinos Santa Inês e 12 caprinos F1 (Bôer x SRD), não castrados, com média de 120 dias de idade e pesando em torno de 15 kg. O manejo alimentar foi de pastejo das 7:00 às 16:00 horas, quando recolhido as baias, rotina experimental que será mantida até os animais atingir o peso de abate (30 kg) ou completarem 120 dias de experimento. O abate foi através de atordoamento e sangria. Todas as vísceras, juntamente com a cabeça, patas e pele serão pesadas, e seus rendimentos foram relacionados ao peso ao abate (PA) e peso do corpo vazio (PCV). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com dois tratamentos e 12 repetições. Os dados foram submetidos a analises de variância, sendo pertinentes as médias foram assim comparadas pelo teste de Tukey, sempre ao nível de 5% de probabilidade.

Palavras-chave: caatinga nativa, carcaça, manejo alimentar, rendimento de buchada, suplementação, ,vísceras

Characteristics of non Constituents Carcases of Lamb Santa Inês and Goat F1 (Boer x SRD) Finished in Caatinga Rich in buffel grass (Cenchrus ciliaris L)

Abstract: This experiment had the objective of evaluate the features of non-constituent of Santa Inês' sheep carcass and F1's (Bôer x SRD) goats that finished on native pasture enriched with buffel grass. The experiment happened at Center of Health and Rural Technology (CSTR) of Federal University of Campina Grande (UFCG), Paraíba, Brazil. 24 animals were used, where 12 of them were Santa Ines' sheep and 12 F1's (Bôer x SRD) goats, uncastrated, with 120 days of age or so, and weighting about 15 kg.With grazing of 7:00 until 16:00 o´clock as feeding management, when taken to the stables, experimental routine which was maintained until the animals gain the slaughter weight (30 kg) or complete 120 days of experiment. The slaughter occurred by stunning and bleeding. All the visceras, with the head, paws and fur will be weighed, and their rates were related to the weight, the slaughter (PA) and the dissect body (PCV). The experimental mapping was completed randomized with two treatments and 12

repetitions. The data were submitted to analysis of variance, being relevant the average were compared by Tukey test, always with the probably level of 5%.

Key-words: native caatinga carcass, feeding management productivity of buchada, supplementation, , viscera

Introdução

Atualmente a ovinocultura e a caprinocultura brasileira se apresentada como uma atividade agropecuária em processo de expansão, com destaque para a região Nordeste. A caprinocultura tem seu desenvolvimento principalmente na região semi-árida. Segundo o IBGE, (2007), atualmente, o rebanho de ovino é de aproximadamente 16,2 milhões de animais, destes 57,2% estão localizados no Nordeste brasileiro, embora o principal estado produtor seja o Rio Grande do Sul. Quanto ao rebanho caprino, o Brasil apresenta um efetivo de cerca de 9,4 milhões de cabeças, e deste, cerca de 91,4% encontram-se na região Nordeste, onde o sistema de produção em sua maioria é o extensivo, com os animais sendo criado em sua maioria na Caatinga.

A região semi-árida brasileira apresenta duas estações bem definidas, uma época seca, onde se agrava a produtividade dos ruminantes, refletindo claramente à escassez de água consequentemente de pastagens, e a estação chuvosa, onde as forragens se apresentam com muita abundancia, sendo de boa qualidade e bastante nutritivas, por estes motivos é pertinente a elaboração de estratégicas de manejos que venha a diminuir as adversidades provocadas pelo ambiente, relacionado aos animais criados com pastagens nativas.

A gravidade da escassez de pasto é um problema nesta região, mas, além disso, também encontramos a parte do banco genético caprino que deixa a desejar no quesito produção de carne, por expressar uma baixa produtividade, porém esta característica vem mudando a partir do provável cruzamento feito nos últimos anos da raça Bôer originário da África do Sul com animais da Índia e da Europa, onde tem se disseminado no semi-árido por apresentar precocidade, grande capacidade de adaptação aos vários tipos de clima e sistemas produtivos, maior rendimento de carcaça quando comparados com outros caprinos sem raça definida (SRD) e possibilitando a capacidade de proporcionar rendimento satisfatório dos não constituintes da carcaça. A raça Bôer também apresenta em sua carne um baixo teor de gordura, excelente palatabilidade, características essas que atendem ao exigente e crescente mercado consumidor de carne caprina e de seus subprodutos. Com este contexto muitos produtores têm trabalhado com cruzamentos de Bôer com nativas SDR, o que se apresenta como uma opção para o aumento da produção de carne no semi-árido brasileiro (Ribeiro, 1998).

No Brasil, a seleção dos animais deslanados como a raça Santa Inês foi direcionada para a busca de um tipo especifico, indicado para produção de carne, podendo ser um intermediário entre um de carcaça superprecoce (com pequena deposição de gordura) e um animal de carcaça tardia (com gordura). A raça Santa Inês é, portanto, o expoente entre os deslanados brasileiros, com pouco acúmulo de gordura numa carcaça de boa qualidade. Embora as raças de ovinos deslanados apresentem excelentes qualidades de adaptação e de reprodução, não apresentam ainda índices de produtividade, especificamente os que estão relacionados à qualidade de carcaça, compatíveis para que possa competir no mercado de carnes com as raças especializadas. Um dos principais fatores que estão associados a esta baixa de produtividade, é a inexistência de uma raça de ovino bem adaptada às condições da Região Nordeste, que seja especializada na produção de carne.

Em termos econômicos, o rendimento dos não constituintes da carcaça apresenta como uma característica qualitativa de muita importância na produção de carne e subprodutos, pois pode afetar diretamente o rendimento do produto principal que é a carcaça. Principalmente na região Nordeste onde os consumidores apreciam muito as vísceras comestíveis de pequenos ruminantes na forma de buchada, prato típico da região, que também tem um custo baixo para os consumidores e um valor nutritivo alto. Pode também aumentar a rentabilidade do produto que irá somar ao da carcaça,

obtendo um considerável percentual financeiro agregado na hora do abate. Diante destes aspectos este trabalho teve como objetivo avaliar as características dos não constituintes da carcaça de ovinos Santa Inês e caprinos mestiço F1 (Bôer x SRD) terminados em Caatinga enriquecida com capim buffel.

Material e Métodos

Localização

O experimento esta sendo realizado na área física do Centro de Saúde e Tecnologia Rural da Universidade Federal de Campina Grande – CSTR/UFCG, na zona fisiológica do Sertão paraibano, no município de Patos, Paraíba. Geograficamente localizado nas coordenadas 7°1' latitude Sul e 35°1' longitude Oeste. Os solos se apresentam em áreas pequenas, misturados irregularmente ou associados às condições de relevo, sendo dominantes os solos classificados como brunos não-cálcicos e planossolos (planossólicos), ocorrendo, eventualmente solos litólicos distróficos.

Clima

O clima da região, segundo a classificação de Koppen é do tipo BShw' – semi-árido, com curta estação chuvosa no verão-outono e precipitação concentradas nod meses de março e abril, porém a estação chuvosa pode ocorrer de janeiro a maio. A precipitação pluvial anual pode variar de 150 a 1300mm, mas a medida histórica é de 500mm. Já a temperatura média anual, está em torno de 28°C, sendo as máximas e mínimas em torno de 35°C E 22°C, respectivamente. A medida de umidade relativa do ar da região é de 60%.

Vegetação

A vegetação da área é caracterizada pela presença de espécies lenhosa nativas como jurema-preta (*Mimosa tenuiflora* Willd. Poir), marmeleiro (*Croton sonderianus* Muell. Arg.), catingueira (*Caesalpinia bracteosa* Tul.), cajarana (*Spondias sp*), juazeiro (*Zizyphus joazeiro* Mart.) e craibeira (*Tabebuia caraíba* Bur); e exóticas como algaroba (Prosopis juliflora (Sw) DC.) e cajueiro (*Anacardium occdentale*), que juntas representava em torno de 10 a 15% de cobertura do solo. Na composição botânica do estrato herbácea destacam-se gramíneas como as milhas (*Brachiaria plantagínea e Panicum sp.*), capim buffel (Cenchrus ciliares L), capim rabo de raposa (*Setária sp.*) e capim panasco (*Aristida setifolia* H.B.K.); dicotiledôneas como a malva branca (*Cássia uniflora*), alfazema brava (*Hyptis suaveolens* Point), mata pasto (*Senna obtusifolia* (L) HS Irwin & Barnedy) e erva de ovelha (*Stylozanthes sp.*)

Animais

O experimento teve duração de um ano e foram utilizados 24 animais, distribuídos em 12 caprinos F1 (Bôer x SRD) e 12 ovinos Santa Inês com PV em torno de 15 kg. Esses animais foram identificados individualmente, através de brincos plásticos numerados e afixados em suas orelhas.

A áreas onde ocorreu o experimento é de 2,4ha, dividida em quatro piquetes de 0,6ha, sendo dois para cada espécie animal, os quais serão dotados de abrigo com saleiros e bebedouros, nos quais serão disponibilizado, a vontade, mistura mineral e água respectivamente. Durante todo o experimento, esses animais receberam os tratamentos sanitários adequados e de rotina, tais como, controle de endoparasitas e ectoparasitas e todas as vacinações. Os animais foram sorteados e distribuídos nos piquetes, totalizando seis animais (ovinos ou caprinos) por piquete o que correspondeu a lotação contínua de 10cabeças/há, sendo sempre das 15:00 às 7:00 hs do dia seguinte.

Abate

Quando os animais atingiram 30kg de PV, ou completaram 150 dias de experimento foram submetidos a 24h de jejum sólido e 16h de líquido, com pesagem ao final desse período, obtendo-se o peso ao abate (PA). O abate foi realizado através de atordoamento e sangria e em seguida foi realizada a esfola e evisceração (Cezar & Sousa, 2007).

O trato gastrintestinal foi esvaziado e limpo para a obtenção do peso do corpo vazio (PCV), onde foi calculado subtraído do PA os pesos referentes ao conteúdo gastrintestinal e ao líquido contido na bexiga e vesícula biliar. O peso e o rendimento do trato gastrintestinal foram avaliado em relação ao peso de abate e ao peso de corpo vazio.

Além do trato gastrintestinal foram avaliados o peso e o rendimento dos seguintes órgãos: fígado, coração, rins, pulmões, testículos; todos em relação ao peso de abate e de corpo vazio.

Outros não constituintes da carcaça como, sangue, pele, patas e cabeça também foram avaliados quanto aos seus pesos e rendimentos, sempre em relação ao peso de abate e de corpo vazio.

Análise estatística

Os resultados obtidos foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de tukey ao nível de 5% de probabilidade, para tanto foi utilizado o programa estatístico SAS (2004) após o abate, só realizado quando os animais atingirem 30Kg PV ou 150 dias de experimento.

Resultados e Discussão

Os valores médios de peso dos não constituintes da carcaça de ovinos Santa Inês e caprinos F1 (Bôer x SRD) estão demonstrados na tabela 1. Observa-se para todas as variáveis que os ovinos apresentaram maior peso em relação ao observado para caprino. O peso obtido para os órgãos comestíveis foi de: 1,172 e 0,658kg para o sangue, 2,304 e 1,560kg para o trato gastrintestinal vazio, 0,358 e 0,246kg para fígado, 0,586 e 0,346 para respiratório, 0,118 e 0,082 para coração, 1,178 e 0,826 para cabeça, 0,668 e 0,516 para patas e 0,069 e 0,047 para os rins, respectivamente para ovino e caprino.

De acordo com Boggs (1998) os não constituintes da carcaça, dependendo da fase de cresciemnto apresentam relação direta com o peso dos animais, fato que pode explicar os maiores pesos de órgãos e vísceras observados para os ovinos em relação aos caprinos, visto que o peso de abate dos ovinos foi em média 4 kg maior que o dos caprinos. Resultados semelhantes foram observados por Carvalho Júnior et al. (2010) com caprinos F1 (Boer x SRD) terminados em pastagem nativa com diferentes níveis de suplementação e por Dantas (2006) observados com ovinos terminados em caatinga raleada.

Tabela 1: Médias e coeficiente de variação (CV) do peso dos não constituintes da carcaça de ovinos Santa Inês e caprinos F1 (Bôer x SRD) terminados em Caatinga enriquecida com capim buffel.

Variável (Kg)	Ovino	Caprino	CV (%)
Sangue	1.172 A	0.658 B	10.007
Pele	1.552 A	1.314 B	8.924
Trato gastrintestinal cheio	10.956 A	7.344 B	7.792
Trato gastrintestinal vazio	2.304 A	1.560 B	8.239
Conteúdo	8.652 A	5.784 B	9.932
Fígado	0.358 A	0.246 B	7.555
Respiratório	0.586 A	0.346 B	9.164
Coração	0.118 A	0.082 B	10.361
Cabeça	1.178 A	0.826 B	6.177
Patas	0.668 A	0.516 B	4.886
Rins	0,069 A	0,047 B	10.422

Médias com letras diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste F

O rendimento dos não constituintes da carcaça de ovinos Santa Inês e caprinos F1 (Bôer x SRD) em relação ao peso de abate é apresentado na tabela 2. Os rendimentos de pele (5.515%) e patas (2.404%) obtidos pelos ovinos foi inferior (P<0,05) aos 7,208% e 4,842% observados nos caprinos. Para o rendimento de sangue e respiratório foi maior (P<0,05) nos ovinos, superando os 3,614% e 1,898% obtidos pelos caprinos. Para os demais não constituintes da carcaça os rendimentos foram semelhantes (P>0,05) para os ovinos Santa Inês e caprinos.

Tabela 2: Médias e coeficiente de variação (CV) do rendimento dos não constituintes da carcaça em relação ao peso de abate de ovinos Santa Inês e caprinos F1 (Bôer x SRD) terminados em Caatinga enriquecida com capim buffel.

Variável (%)	Ovino	Caprino	CV (%)
Sangue	4.193 A	3.614 B	8.627
Pele	5.515 B	7.208 A	6.725
Trato gastrintestinal cheio	39.338 A	40.445 A	4.810
Trato gastrintestinal vazio	8.352 A	8.653 A	13.532
Conteúdo	30.985 A	31.791 A	6.298
Fígado	1.282 A	1.350 A	8.952
Respiratório	2.107 A	1.898 B	5.931
Coração	0.420 A	0.448 A	12.862
Cabeça	4.261 A	4.547 A	7.374
Patas	2.404 B	4.842 A	6.020
Rins	0,256 A	0,259 A	13.571

Médias com letras diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste F.

Na tabela 3 são descritos os resultados de rendimento dos não constituintes da carcaça em relação ao peso de corpo vazio. Observa-se que os rendimentos dos não constituintes da carcaça, tanto para ovinos Santa Inês, como para os caprinos F1 (Bôer x SRD) não variaram, com exceção dos rendimentos de pele e patas que foi de 7,992% e 3,488% nos ovinos Santa Inês, sendo inferior aos 10,61% e 4,189% que foi observado para os caprinos F1 (Bôer x SRD).

É importante destacar que o comportamento observado para rendimento dos não constituintes da carcaça em relação ao peso de abate foi o mesmo quando os valores foram expresso em relação ao peso de corpo vazio, com exceção dos rendimentos do respiratório e do sangue. Essa característica pode ser reflexo do peso de abate dos ovinos ter sido maior e também do jejum de líquido, que pode ter afetado mais aos caprinos do que aos ovinos.

Tabela 3: Médias e coeficiente de variação (CV) do rendimento dos não constituintes da carcaça em relação ao peso de corpo vazio de ovinos Santa Inês e caprinos F1 (Bôer x SRD) terminados em Caatinga enriquecida com capim buffel.

Variável (%)	Ovino	Caprino	CV (%)
Sangue	6.081 A	5.330 A	9.397
Pele	7.992 B	10.61 A	5.924
Trato gastrintestinal cheio	57.094 A	59.718 A	7.200
Trato gastrintestinal vazio	12.129 A	12.734 A	12.530
Conteúdo	44.965 A	46.984 A	9.159
Fígado	1.990 A	1.859 A	7.885
Respiratório	3.057 A	2.800 A	6.477
Coração	0.610 A	0.660 A	12.743
Cabeça	6.185 A	6.697 A	6.705
Patas	3.488 B	4.189 A	5.480
Rins	0,372 A	0,383 A	14.306

Médias com letras diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste F

Conclusão

As variáveis do peso dos não constituintes das carcaças tiveram resultados obtidos maiores para os ovinos Santa Inês e menores para os caprinos F1 (Bôer x SRD). Os resultados em relação ao rendimento no abate e ao rendimento do corpo vazio apresentados sugerem que os caprinos obtiveram maior rendimento nos não constituintes das carcaças na pele e nas patas do que os ovinos Santa Inês e o rendimento do sangue foi maior nos ovinos Santa Inês e menor nos caprinos F1 (Bôer x SRD), os demais não constituintes da carcaça tiveram um rendimento igual. Resultados esses obtidos a partir da caatinga enriquecida com o capim Buffel.

Agradecimentos

Ao CNPq pelo financiamento do projeto PIVIC, aos colaboradores do Laboratório de Nutrição/Produção Animal da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, e ao Orientador do projeto Dr. José Morais Pereira Filho.

Literatura Citada

BOGGS, D. L. et al. **Livestock and carcasse**. Na integrad approach to evaluation, granding and selection. Kendal/ Hunt publishing company, 1998. 259p.

CARVALHO, S. et al. Avaliação da suplementação concentrada em pastagens de Tifton-85 sobre os componentes não carcaça de cordeiros. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 15, n 2, p.435-439, 2005.

CEZAR, M. F. & SOUSA, W.H., *Carcaças ovinas e caprinas* (Obtenção – Avaliação – Classificação), ED. **Agropecuária Tropical**, Uberaba – MG, 2007.

DANTAS, A. F. **Características da carcaça de cordeiros Santa Inês terminados em pastejo e submetidos a diferentes níveis de suplementação**. Patos, 2006, 55 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Federal de Campina Grande.

IBGE, 2007. Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Agropecuária, Pesquisa da Pecuária Municipal 2006-2007. Disponível em http://www.ibge.gov.br. Acesso 18-05-09.

RIBEIRO, S. D. A., Caprinocultura – **Criação Racional de Caprinos**, ED. Nobel, São Paulo, 1998.

Medidas Morfométricas da Carcaça de Caprinos SPRD Sob Pastejo na Caatinga do Sertão Pernambucano[1]

Fábia Simone Bezerra Cordeiro[2], Dulciene Karla de Andrade Silva[3], Érica Carla Lopes da Silva[4]
Messias José dos Santos Silva[5], Samuel José Cassimiro do Amaral[6], Penéllope Teles Viveiro[6]

[1] Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, financiada pelo CNPq

[2] Mestranda do Programa de Pós- Graduação em Ciência Animal e Pastagens – UFRPE/UAG, Garanhuns –PE. Bolsista FACEPE e-mail: fabiasimone_3@hotmail.com.

[3] Professor adjunto da Universidade Federal Rural de Pernambuco – Unidade Acadêmica de Garanhuns - UFRPE/UAG

[4] Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UFRPE, Recife - PE. Bolsista da CAPES

[5] Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal e Pastagens – UFRPE/UAG

[6] Graduando em Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco – Unidade Acadêmica de Garanhuns - UFRPE/UAG

Resumo: Objetivou-se estudar as medidas morfométricas das carcaças de caprinos sem padrão racial definido (SRPD) submetidos à pastejo na caatinga, suplementados ou não com feno de leguminosa e palma forrageira. Utilizou-se 30 caprinos machos castrados, com peso vivo médio inicial de 19 kg e aproximadamente 90 dias de idade, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado com cinco tratamentos e seis repetições: feno de jitirana (*Merremia aegyptia*) (FJ), feno de mororó (*Bauhinia cheilanta*) (FM), feno de mororó + palma (*Nopalea cochelinifera*), feno de jitirana + palma. O pasto foi constituído por área de caatinga correspondente a 37 ha. Foi observado diferença significativa para as variáveis: comprimento externo da carcaça (CEC), largura da garupa (LG) e perímetro da garupa (PG), demonstrando que ao fazer uso de uma medida de base muscular é possível confirmar a influencia nutricional. Caprinos sem padrão racial definido (SPRD) suplementados com feno de jitirana e palma forrageira apresentam maiores valores morfométricos de largura da garupa e perímetro do tórax, e os caprinos suplementados apenas com feno de jitirana apresentam maior comprimento externo da carcaça.

Palavras–chave: suplementação, semiárido, palma, carcaça

Morphometric measurements of the Housing of Sheep Grazing Under SPRD in the Caatinga of Pernambuco backwoods

Abstract*:* The objective was to study the morphometric measurements of the carcasses of goats with no racial pattern set (SRPD) submitted to grazing in the bush, or not supplemented with legume hay and forage cactus. We used 30 castrated male goats, with average weight of 19 kg and approximately 90 days of age, distributed in a completely randomized design with five treatments and six repetitions: hay jitirana (Merremia aegyptia) (FJ), hay mororó (Bauhinia cheilanta) (FM), hay + mororó palm (Nopalea cochelinifera), hay + jitirana palm. The pasture consisted of caatinga region corresponding to 37 ha. Significant difference was observed for the variables: length of outer casing (CEC), width of rump (LG) and the hip circumference (PG), demonstrating that by making use of a measure based on muscle is possible to confirm the nutritional influences. Goats no racial pattern set (SPRD) supplemented with hay and forage cactus jitirana have higher values of morphometric hip width and girth of the chest, and goats hay supplemented only with a higher jitirana outside length of the housing.

Keywords: supplementation, semiarid, palm, carcass

FAEPA SEBRAE emepa-pb Embrapa
SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO DA AGROPECUÁRIA E PESCA
GOVERNO DA PARAÍBA
MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO
GOVERNO FEDERAL BRASIL PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

Introdução

A caprinocultura de corte na região Nordeste tem se tornado uma atividade sócio-econômica de destaque, caracterizada por ser fonte de renda principalmente para os pequenos produtores, por meio da produção da carne, da venda de couro e do aproveitamento dos componentes comestíveis e não constituintes da carcaça.

A qualidade da carcaça depende da quantidade de tecidos componentes, principalmente músculos, ossos e gordura. A composição da carcaça é um dos critérios mais importantes para avaliar a sua qualidade, a qual será ótima quando possuir uma maior quantidade de cortes de primeira categoria, bem como uma maior quantidade de músculos, ossos e adequada quantidade de gordura, já que a composição tecidual influencia diretamente na qualidade da carcaça.

Diante disto, o músculo é o componente de maior importância na carcaça, já que este constitui a parte comestível e disponível para a comercialização. Sousa et al (2009) afirmaram que os músculos de maturidade tardia são indicados para representar o índice mais confiável do desenvolvimento e do tamanho do tecido muscular e por isso o *Longissimus dorsi* é o mais indicado, pois, além da maturidade tardia é de fácil mensuração.

Portanto, este trabalho tem como objetivo avaliar as medidas morfométricas da carcaça de caprinos sem padrão racial definido sob pastejo na caatinga do sertão pernambucano.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido no Centro de Treinamento e Profissionalização em Caprino-Ovinocultura do Instituto Agronômico de Pernambuco (IPA), localizado na cidade de Sertânia. Foram utilizados 30 caprinos machos, sem padrão racial definido (SPRD), com peso vivo médio inicial de 19 kg e aproximadamente 90 dias de idade. O período experimental teve duração de 105 dias.

Os tratamentos foram constituídos de pastejo *à vontade* sem suplementação, pastejo a vontade + feno de jitirana (*Merremia aegyptia*); pastejo a vontade + feno de mororó (*Bauhinia cheilanta*); pastejo a vontade + palma (*Nopalea cochelinifera*) + feno de mororó (*Bauhinia cheilanta*) e pastejo a vontade + palma (*Nopalea cochelinifera*) + feno de jitirana (*Merremia aegyptia*). O pasto foi constituído por área de caatinga correspondente a 37 ha.

Os animais foram insensibilizados seguidos por sangria por aproximadamente quatro minutos, através da secção da carótida e jugular, foram realizadas a esfola e evisceração.

Foram realizadas as medidas externas na carcaça para determinação de maneira objetiva da conformação: comprimento externo da carcaça (CEC): distância entre a articulação a base do pescoço e a base da cauda; largura da garupa (LG): largura máxima entre os trocânteres dos fêmures; perímetro da garupa (PG): perímetro na região da garupa, com base nos trocânteres dos fêmures; perímetro do tórax (PrT): perímetro medido detrás da paleta. Logo após, as carcaças foram seccionadas ao meio e as meias-carcaças foram pesadas. Na meia carcaça esquerda mensurou-se: comprimento interno da carcaça (CIC): distância entre o bordo anterior do osso púbis e o bordo anterior da primeira costela em seu ponto médio; comprimento da perna (CP): distância entre o períneo e a superfície articular tarso-metatarsiana; profundidade do tórax (PT): distância entre o esterno e a cernelha e largura do tórax (LT): largura máxima do tórax (Yáñez et al.,2004).

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC) com cinco tratamentos e seis repetições. Foi feita análise de variância e para comparação das médias a 5% de probabilidade, sendo utilizado o Sistema de Análises Estatísticas e Genética SAEG 9,0 (UFV, 2001).

Resultados e Discussão

As medidas obtidas para o Comprimento externo da carcaça (CEC), Comprimento interno da carcaça (CIC), Largura do tórax (LT), Largura da garupa (LG), Comprimento da perna (CP), Profundidade do tórax (PrT), Perímetro da perna (PP), Perímetro do tórax (PT) e Perímetro da garupa (PG) estão apresentadas na Tabela 1.

Foi observada diferença significativa ($P<0,10$) para as variáveis CEC, LG e PT, demonstrando que ao fazer uso de uma medida de base muscular é possível confirmar a influencia nutricional. Carvalho

FAEPA SEBRAE emepa-pb Embrapa
SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO DA AGROPECUÁRIA E PESCA
GOVERNO DA PARAÍBA
MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO
GOVERNO FEDERAL BRASIL PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

Junior et al. (2009) trabalhando com efeito da suplementação nas características de carcaça e dos componentes não-carcaça de caprinos F1 boer x srd terminados em pastagem nativa não observaram diferença significativa para essas variáveis.

Não foi observado diferenças significativas para as variáveis CIC, LT, CP, PG, PP e PrT quando comparadas aos diferentes tratamentos, porém Araújo Filho et al. (2007) afirma que a deposição da carne de qualidade é indicado através do perímetro da garupa.

Tabela 1. Médias das variáveis, coeficiente de variação (CV), nível de significância (P) para as medidas morfométricas de caprinos sob pastejo no sertão Pernambucano

Variável	Tratamentos					CV	P
	PAS	PAJ	PAM	PAMP	PAJP		
CEC (cm)	48,16b	51,91a	51,08ab	49,67ab	51,25ab	4, 760	0, 08190
CIC (cm)	59,67	60,83	59,83	60,92	61,93	5, 101	*******
LT (cm)	17,83	17,00	17,58	17,91	18,17	8, 649	*******
LG (cm)	12,08b	12,17ab	12,50ab	13,00ab	13,17ª	5, 477	0, 03840
CP (cm)	41,08	39,83	40,25	41,75	38,08	7, 446	0, 29493
PrT (cm)	25, 00	26,08	24, 58	29, 75	28,10	19, 098	0, 37991
PP (cm)	28,75	29,17	28,42	28,50	29,25	5, 434	*******
PT (cm)	62,58ab	59,17b	61,17ab	62,42ab	64, 00a	3, 680	0, 01504
PG (cm)	47,50	47,00	45,42	47,08	47,42	5, 253	*******

CEC = Comprimento externo da carcaça; CI = Comprimento interno da carcaça; LT = Largura do tórax; LG = Largura da garupa; CP = Comprimento da perna; PrT = Profundidade do tórax; PP = Perímetro da perna, PT = Perímetro do tórax; PG = Perímetro da garupa; PA = Pastejo sem suplementação; PAJ = Pastejo com feno de jitirana; PAM = Pastejo com feno de mororó; PAMP = Pastejo com feno de mororó e palma; PAJP = Pastejo com feno de jitirana e palma; ** = não significativo P>(0,10).

Conclusões

Caprinos SPRD suplementados com feno de jitirana e palma forrageira apresentam maiores valores morfométricos de largura da garupa e perímetro do tórax.

Caprinos sob pastejo e feno de jitirana apresentam maior comprimento externo da carcaça.

Literatura citada

ARAUJO FILHO, J.T.; COSTA, R.G.; FRAGA, A.B. et al. Efeito de dieta e genótipo sobre medidas morfométricas e não. constituintes da carcaça de cordeiros deslanados terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.8, n.4, p. 394-404, 2007.

CARVALHO JÚNIOR, A. M.; PEREIRA FILHO, J.M.; SILVA, R.M. et al. Efeito da suplementação nas características de carcaça e dos componentes não carcaça de caprinos F1 Boer x SRD terminados em pastagem nativa. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.7, p.1301-1308, 2009.

SOUZA, W.H.; BRITO, E.A.; MEDEIROS, A.N. at al. Características morfométricas e de carcaça de cabritos e cordeiros terminados em confinamento**. Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.7, p.1340-346, 2009.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. SAEG - **Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas**. Versão 9.1. Viçosa: UFV, 2007.

YÁNEZ, E.A.; RESENDE, K. T.; FERREIRA, A. C. D. et al. Utilização de medidas biométricas para predizer características da carcaça de cabritos Saanen. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 6, p. 1564-1572, 2004.

FAEPA SEBRAE emepa-pb Embrapa
SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO DA AGROPECUÁRIA E PESCA
GOVERNO DA PARAÍBA
MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO
GOVERNO FEDERAL BRASIL PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

Análise econômica de resíduos agroindustriais utilizados na composição de dietas para cordeiros em confinamento

Rafael Sanches Venturini[1]*, Sérgio Carvalho[2], Tatiana Pfüller Wommer[3], Anderson Bortoluzzi Moro[4], Camila Ornelas Mônego[4], Jusecléia Ferreira Lopes[5]

[1]Aluno de Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM. *Autor para correspondência. e-mail: rs_venturini@hotmail.com
[2] Dr., Professor Adjunto do Departamento de Zootecnia – UFSM
[3]Aluna de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM.
[4]Aluno de Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM.
[5]Zootecnista

Resumo: A utilização de fontes de proteína e/ou energia através de resíduos agroindústrias é uma alternativa bastante interessante tanto para a redução de custos como também a diminuição de impactos ambientais com a destinação correta dos resíduos. Foram utilizados 12 cordeiros, machos, não-castrados, da raça Texel. Os animais foram distribuídos aleatoriamente em três tratamentos, com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos por diferentes resíduos agroindustriais incluídos nas dietas sendo: casca de soja, quirera de arroz e pó de malte de cervejaria. A dieta experimental foi composta por uma relação volumoso:concentrado de (40:60), obtendo o resultado de melhor economicidade do pó de malte em relação a casca de soja e quirera de arroz.

Palavras-chave: subprodutos, custo, lucro, ovinos, ruminantes, texel

Economic analysis of agro-industrial wastes used in the composition of diets for lambs in feedlot

Abstract: The use of protein sources and/or energy through agro waste is a very interesting alternative for both reducing costs as well as the reduction of environmental impacts with the correct disposal of waste. Were used 12 lambs, males, non-castrated Texel. The animals were randomly assigned to three treatments with four replications. The treatments consisted of different agro-industrial waste being included in the diets: soybean hulls, broken rice and powdered malt beer. The experimental diet was composed of a forage: concentrate (40:60), getting the result of better economy of malt powder in relation to soybean hulls and rice grits.

Keyword: byprodutcs, cost, profit, ruminants, sheep, texel

Introdução

A ovinocultura brasileira passou por grandes transformações nas ultimas décadas, na sua maioria impostas pela competitividade causada por um cenário internacional, principalmente ocorrido pela queda das fronteiras político-econômicas, através de mercados comuns e a globalização da economia. Assim, maiores ganhos em produtividade são importantes e vitais para a sobrevivência, competitividade, viabilidade técnica e econômica da atividade (Almeida Jr. et. al.,2004).

Quando se trata do sistema intensivo, o efeito do peso ao abate pode ser determinante, já que o tempo de permanência sob dietas de concentrados pode ser a diferença entre o lucro e o prejuízo (Siqueira et al., 2001).

Nesse contexto, resíduos agroindustriais fontes de proteína e/ou energia são alternativas interessantes, tanto para a redução dos custos de alimentação da terminação de cordeiros, como também promover a redução de impactos ambientais com a destinação adequada desses resíduos.

Com isso, o presente trabalho foi realizado com objetivo de avaliar a viabilidade econômica de cordeiros terminados em confinamento quanto ao aproveitamento de diferentes resíduos agroindustriais.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na Fazenda Sossego Verde, localidade de São Jacó, Novo Hamburgo, RS. Foram utilizados 12 cordeiros, machos, não-castrados, da raça Texel, nascidos de parto simples e desmamados aproximadamente aos 50 dias de idade. O período experimental foi precedido por 14 dias de adaptação a alimentação, manejo e as instalações.

Após o período de adaptação os cordeiros foram confinados em baias individuais, totalmente cobertas, com piso ripado e dimensão de 1,5 m^2 por animal, providas de comedouros e bebedouros individuais. Os animais foram distribuídos aleatoriamente em três tratamentos, com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos por diferentes resíduos agroindustriais incluídos nas dietas sendo: casca de soja, quirera de arroz e pó de malte de cervejaria. A dieta experimental foi composta por uma relação volumoso:concentrado de 40:60, com base na matéria seca (MS). O volumoso utilizado foi o feno de Tifton-85 e os concentrados eram compostos por um dos resíduos utilizados nos tratamentos (50% da MS total do concentrado ou 30% da MS total da dieta), acrescido de fubá de milho, farelo de soja, calcário calcítico e sal comum.

O alimento foi fornecido *ad libitum*, duas vezes ao dia, sendo os horários de arraçoamento às 7:30 e 17:30 horas. A quantidade fornecida foi ajustada diariamente de modo a manter as sobras em 15% do total fornecido, de modo a garantir o consumo voluntário máximo dos animais.

Os cordeiros foram pesados no início e final da fase experimental, após jejum de 12 horas. Para um melhor acompanhamento do desempenho, foram realizadas pesagens intermediárias a cada 14 dias. Os cordeiros foram abatidos quando se atingiu 70 dias de período experimental. Para realizar a análise econômica da alimentação oferecida no experimento, foram considerados os preços de mercado obtidos na região do estudo para os ingredientes das rações e peso vivo dos cordeiros. De posse do custo de cada ração e do seu consumo, foi calculado o resultado econômico proporcionado por ração. Consideraram-se os seguintes valores: R$ 3,50/kg de peso vivo dos cordeiros, R$ 0,40/kg de feno de Tifton-85, R$ 0,55/kg de milho moído, R$ 0,85/kg de farelo de soja, R$ 0,35/kg de casca de soja, R$ 0,34/kg de quirera de arroz, R$ 0,12/kg de pó de malte de cervejaria, R$ 0,02/kg de calcário calcítico e R$ 0,42/kg de sal.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com três tratamentos e quatro repetições, sendo cada cordeiro considerado uma unidade experimental. Os dados foram analisados utilizando-se o programa estatístico SAS (Statistical Analysis System).), sendo submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

O custo diário total (CDT) com alimentação foi menor ($P<0,01$) para os cordeiros alimentados com pó de malte de cervejaria (R$ 0,323) em relação aos cordeiros dos tratamentos com casca de soja (R$ 0,653) e quirera de arroz (R$ 0,736) (Tabela 1.). Estes resultados foram obtidos devido ao custo diário de feno e de concentrado que foram inclusos na dieta desses animais, pois segundo Barroso et. al (2007), a alimentação volumosa e concentrada é o item que mais contribui para os custos de produção animal, representando aproximadamente 70% dos custos, sendo de extrema importância o conhecimento das relações de custo com esses alimentos e os benefícios em desempenho animal, que verdadeiramente determinam a viabilidade da prática.

A receita obtida por kg de peso vivo foi superior ($P<0,05$) nos tratamentos casca de soja (R$ 63,99) e quirera de arroz (R$ 77,43) quando comparadas com pó de malte de cervejaria (R$ 50,14). Conforme Restle et al. (2000) a avaliação econômica dos custos com alimentação, dentro do sistema de confinamento, torna-se importante, pois, nem sempre a melhor resposta biológica representa a melhor resposta econômica.

Contudo, quando se descontou da receita o custo com alimentação, o lucro obtido foi superior ($P<0,01$) para o tratamento que utilizou pó de malte de cervejaria (R$ 1,895/kg de ganho de peso vivo) quando comparado aos tratamentos com casca de soja (R$ 0,96/kg de ganho de peso vivo) e quirera de arroz (R$ 1,155/kg de ganho de peso vivo).

Tabela 1. Valores médios para análise econômica da alimentação oferecida no experimento, de acordo com os tratamentos

Tratamento			Média	Pr>F
Casca de soja	Quirera de arroz	Pó de malte de cervejaria		
Fornecido de matéria natural feno (kg/dia)				
0,578 ±0,08	0,635 ±0,09	0,558 ±0,05	0,590	0,3919
Fornecido de matéria natural de concentrado (kg/dia)				
0,861 ±0,12	0,945 ±0,14	0,83 ±0,07	0,88	0,4146
Custo diário de feno (R$/animal/dia)				
0,231 ±0,03	0,254 ±0,04	0,223 ±0,02	0,236	0,3899
Custo diário de concentrado (R$/animal/dia)				
0,422 ±0,06[a]	0,481 ±0,07[a]	0,10 ±0,009[b]	0,334	0,0001
Custo diário total (R$/animal/dia)				
0,653 ±0,09[a]	0,736 ±0,11[a]	0,323 ±0,03[b]	0,571	0,0002
Custo total de produção (R$/animal)				
45,75 ±6,39[a]	51,53 ±7,96[a]	22,62 ±2,10[b]	39,97	0,0002
Receita do peso vivo (R$/animal)				
143,13±13,70	154,57 ±16,35	129,15 ±13,77	142,28	0,0995
Lucro de peso vivo (R$/animal)				
97,37 ±7,59	103,03 ±12,04	106,54 ±12,25	102,31	0,5096
Receita do ganho de peso vivo (R$/animal)				
63,99±13,19[a]	77,43 ±7,81[a]	50,14 ±7,06[b]	63,85	0,0107
Lucro do ganho de peso vivo (R$/animal)				
18,24 ±9,29	25,89 ±10,88	27,52 ±7,10	23,88	0,3576
Lucro por kg de ganho de peso vivo (R$/kg)				
0,96 ±0,32[b]	1,15 ±0,41[b]	1,89 ±0,29[a]	1,34	0,0093
Lucro diário por animal (R$/dia)				
0,260±0,13	0,367 ±0,15	0,392 ±0,10	0,34	0,3629

Médias seguidas de letras diferentes na linha diferem (P<0,05) pelo teste Tukey

Conclusão

A utilização de pó de malte de cervejaria proporciona redução dos custos de alimentação e um melhor resultado econômico quando comparado com a casca de soja ou quirera de arroz, mostrando ser uma boa alternativa para terminação de cordeiros em sistema de confinamento.

Literatura citada

ALMEIDA JR, G. A.; COSTA, C.; MONTEIRO, A. L. G. et al. Desempenho, Características de Carcaça e Resultado Econômico de Cordeiros Criados em *Creep Feeding* com Silagem de Grãos Úmidos de Milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.4, p.1048-1059, 2004.

BARROSO, D. D.; ARAÚJO, G. G. L. A.; HOLANDA, E. V. JR. et al. Desempenho bioeconômico de ovinos terminados em confinamento alimentados com subproduto desidratado de vitivinícolas associado a diferentes fontes energéticas**. Revista Ciência Agronômica**, v.38, n.2, p.192-198, 2007.

RESTLE, J.; EIFERT, E.C.,; ALVES FILHO, D.C. et. al. Características da carcaça de novilhos terminados com diferentes níveis de concentrado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2000a, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa: SBZ, 2000a. CD-ROM.

SIQUEIRA, E. R.; SIQUEIRA, E. R.; SIMÕES, C. D. et al . Efeito do Sexo e do Peso ao Abate sobre a Produção de Carne de Cordeiro. I. Velocidade de Crescimento, Caracteres Quantitativos da Carcaça, pH da Carne e Resultado Econômico. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 30(3):844-848, 2001.

Desempenho produtivo de ovinos sem raça definida em diferentes níveis de alimentação e classes sexuais[1]

Rafael Torres de Souza Rodrigues[2], Samara Rodrigues Martins[3], Mario Luiz Chizzotti[4], Tiago Santos Silva[5], Mário Adriano Ávila Queiroz[6], Cíntia Mirely de Araújo[7]

[1]Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, financiada pelo CNPq
[2]Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal - UNIVASF, Petrolina - PE. Bolsista da CAPES. e-mail: rafael.nutricao@hotmail.com
[3]Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal - UNIVASF, Petrolina - PE. Bolsista da FACEPE.
[4]Professor do Departamento de Zootecnia - UFLA, Lavras - MG. Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq.
[5]Professor do Instituto Federal do Sertão Pernambucano - IF Sertão PE, Floresta - PE.
[6]Professor do Colegiado Acadêmico de Zootecnia - UNIVASF, Petrolina - PE.
[7]Aluna do Curso de Zootecnia - UNIVASF, Petrolina - PE.

Resumo: Objetivou-se avaliar o consumo de matéria seca e o desempenho produtivo de ovinos sem raça definida (SRD) (45 animais), em diferentes classes sexuais (15 machos inteiros, 15 machos castrados e 15 fêmeas), mantidos em diferentes níveis de alimentação (à vontade, 25 e 50% de restrição). A dieta foi constituída de capim - elefante e concentrado com relação volumoso:concentrado de 40:60. Não houve diferenças significativas (P>0,05) entre as classes sexuais e não ocorreu interação (P>0,05) da classe sexual com os níveis de alimentação para as variáveis analisadas. Os animais mantidos em nível de alimentação à vontade apresentaram o consumo de matéria seca, consumo de matéria seca em % de peso vivo, peso vivo final, ganho de peso vivo diário e eficiência alimentar significativamente superiores (P<0,05) aos ovinos alimentados com níveis de 25 e 50% de restrição. O consumo de matéria de seca e o desempenho de ovinos SRD foram influenciados pelo nível de alimentação, mas não foram influenciados pela classe sexual.

Palavras-chave: consumo, ganho de peso, semiárido, sexo

Growth performance of non-descript breed sheep of different sexual class at different levels of feeding

Abstract: The aim of this project was to evaluate the dry matter intake and performance of non-descript breed sheep (45 animals) of different sexual classes (15 intact males, 15 castrated males and 15 females) at different levels of feeding (ad libitum, 25 and 50% of restriction). The diet was composed of elephant grass and concentrate with ratio roughage:concentrate of 40:60. There was no difference (P>0,05) between the sexual classes and there was no interaction (P>0,05) of the sexual class with the levels of feed for variables analyzed. The animals kept at level of feed ad libitum showed higher (P<0,05) dry matter intake, dry matter intake in % of live weight, final live weight, gain of live weight and feed efficiency than the sheep fed with levels of 25 and 50% of restriction. The dry matter intake and the growth performance were influenced by level of feed, but were not influenced by sexual class.

Keywords: intake, semiarid, sex, weight gain

Introdução

A ovinocultura é uma atividade de suma importância para o semiárido brasileiro, devido principalmente, a sua maior resistência as condições climáticas adversas da região, em comparação as outras atividades agrícolas. Além disso, em função do menor custo, a carne de ovino é uma das principais fontes de proteína de origem animal para as populações rurais da região. Os animais sem raça definida (SRD) se destacam neste cenário por serem mais adaptados as condições climáticas do semiárido e aos manejos alimentar e sanitário, representando a maior parcela do rebanho da região.

Por outro lado, observa-se que existem poucas informações a respeito do consumo de matéria seca e do desempenho produtivo destes animais, principalmente, quando mantidos em sistemas de

confinamento. De acordo com Mertens (1994), para a estimativa do consumo de alimentos, considerações a respeito das limitações inerentes ao animal, ao alimento e as condições de alimentação devem ser realizadas, pois o desempenho é diretamente relacionado ao consumo de matéria seca.

O objetivo deste experimento foi avaliar o consumo de matéria seca e o desempenho produtivo de ovinos sem raça definida, em diferentes classes sexuais, mantidos em diferentes níveis de alimentação.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Campus de Ciência Agrárias da Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, no Setor de Produção Animal e no Laboratório de Bromatologia e Nutrição Animal. Foram utilizados 45 ovinos sem raça definida (SRD), em três condições sexuais (15 machos inteiros, 15 machos castrados e 15 fêmeas), com peso vivo médio inicial de 12 kg e idade média de 60 dias. Os animais foram distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3x3, sendo 3 classes sexuais e 3 níveis de alimentação, com 5 repetições. Os tratamentos dietéticos foram os seguintes: alimentação ao nível de mantença (50% de restrição), alimentação restrita a 25% do consumo voluntário e alimentação à vontade.

A dieta foi constituída de capim - elefante (*Pennisetum pupureum*) e concentrado a base de milho moído e farelo de soja, com relação volumoso:concentrado de 40:60, formulada de acordo com as recomendações do NRC (2007) para machos com ganho de peso médio diário de 200 g/animal/dia e consumo à vontade. Os animais ficaram alojados em baias individuais cobertas, providas de comedouro e bebedouro, e com piso de concreto.

Os alimentos foram fornecidos duas vezes ao dia (8:00 h e 15:00 h), permitindo sobras em torno de 10% para os animais alimentados à vontade, com água potável e fresca permanentemente à disposição. A quantidade de ração oferecida foi registrada diariamente, assim como, foram coletadas e congeladas as amostras do concentrado e de capim - elefante ofertado e das eventuais sobras para a realização de uma amostra composta das sobras de cada animal e dos ofertados. Posteriormente, as amostras foram pré-secas em estufa de ventilação forçada, a 55°C por 72 horas, moídas em moinho de facas com peneira contendo crivos de 1 mm e armazenadas em recipientes de plástico fechados para às posteriores análises. Foi determinado nas amostras o teor de matéria seca (MS), conforme metodologia descrita em Silva & Queiroz (2002). O consumo de matéria seca (CMS) foi calculado por meio da diferença entre o ofertado e as sobras de cada animal.

Os animais foram pesados no inicio, no 28° dia e no final do experimento em balança digital. O ganho de peso vivo total (GPV total) foi calculado através da diferença entre o peso final e o peso inicial dos animais antes do confinamento. Por meio da divisão do GPV total pelo número de dias em que os animais foram confinados obteve-se o ganho de peso vivo diário (GPV). A eficiência alimentar (EA) foi calculada a partir da seguinte fórmula: EA = GPV / CMS, sendo GPV = ganho de peso vivo (kg por dia) e CMS = consumo de matéria seca (kg por dia). Os animais foram confinados por 58 dias. Ao término do experimento todos os animais foram abatidos.

Todas as análises estatísticas foram realizadas com o programa Statistical Analysis Sytems (SAS, 2003), versão 9.1, utilizando o PROC GLM, com nível de significância de 5%.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 são apresentados os resultados de consumo médio de matéria seca, desempenho e de eficiência alimentar dos ovinos SRD. Não houve diferenças significativas ($P>0,05$) entre as classes sexuais e nem interação ($P>0,05$) da classe sexual com os níveis de alimentação para as variáveis analisadas. Carvalho et al. (1999) também não observaram diferenças significativas para ovinos Texel x F1 (Texel x Ideal) machos inteiros, castrados e fêmeas em relação ao CMS, GPV e conversão alimentar.

Os animais mantidos em nível de alimentação à vontade apresentaram o CMS, CMS%PV, PV final, GPV e a EA significativamente superiores ($P<0,05$) aos ovinos alimentados em nível de restrição de 25 e 50%. Além disso, os animais do tratamento restrição de 25% apresentaram valores médios significativamente maiores ($P<0,05$) que os animais do tratamento com 50% de restrição para as mesmas variáveis supracitadas (Tabela 1). As diferenças apresentadas entre o tratamento à vontade e os demais, e,

entre os tratamentos restrição de 25 e 50% já eram esperadas, devido à diferença de oferta de alimentos entre os mesmos, pois, a disponibilidade de alimentos é um dos limitantes do CMS, sendo este, o principal fator que influencia no desempenho produtivo dos animais (Mertens, 1994).

Tabela 1 - Efeito de diferentes níveis de oferta de alimentos sobre o consumo de matéria seca (CMS), consumo de matéria seca em porcentagem do peso vivo (CMS%PV), peso vivo (PV) inicial, peso vivo (PV) final, ganho de peso vivo diário (GPV) e eficiência alimentar (EA)

Variável	Tratamento			Valor de P
	À vontade	25% de restrição	50% de restrição	
CMS (kg)	1,17 ± 0,02[a]	0,35 ± 0,01[b]	0,23 ± 0,01[c]	<0,0001
CMS (%PV)	4,04 ± 0,06[a]	1,88 ± 0,04[b]	1,52 ± 0,02[c]	<0,0001
PV inicial (kg)	18,06 ± 0,44	18,01 ± 0,43	18,09 ± 0,37	0,9950
PV final (kg)	29,12 ± 0,34[a]	18,67 ± 0,38[b]	15,47 ± 0,33[c]	<0,0001
GPV (kg/dia)	0,19 ± 0,01[a]	0,01 ± 0,01[b]	-0,05 ± 0,00[c]	<0,0001
EA (kg/kg)	0,17 ± 0,01[a]	0,04 ± 0,02[b]	-0,19 ± 0,01[c]	<0,0001

[abc] - Médias seguidas por letras minúsculas diferentes na mesma linha diferem entre si no teste de Tukey a 5% de probabilidade; P - Probabilidade.

Em relação ao GPV diário e a EA dos animais do tratamento com 50% de restrição, observaram-se valores negativos para essas variáveis, demonstrando desta forma que, a restrição alimentar de 50% não foi suficiente para atender a demanda de mantença dos animais. O CMS e o GPV diário dos ovinos SRD do tratamento à vontade foi superior e inferior aos valores descritos por Carvalho et al. (2005) para cordeiros da raça Suffolk (0,990 kg/dia e 0,304 kg/dia), respectivamente, sendo que essa diferença pode ser atribuída aos distintos potenciais produtivos existentes entre os animais SRD e os da raça Suffolk.

Conclusões

O consumo de matéria de seca e o desempenho de ovinos sem raça definida foram influenciados pelo nível de alimentação, mas não foram influenciados pela classe sexual dos animais.

Literatura citada

CARVALHO, S.; PIRES, C.C.; PERES, J.R.R. et al. Desempenho de cordeiros machos inteiros, machos castrados e fêmeas, alimentados em confinamento. **Ciência Rural**, v.29, n.1, p.129-133, 1999.

CARVALHO, S., PIVATO, J., VERGUEIRO, A. Desempenho e características quantitativas da carcaça de cordeiros da raça Suffolk, castrados e não castrados, terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.11, n.1, p.78-84, 2005.

MERTENS, D.R. Regulation of forage intake. In: FAHEY JR, G.C. (Ed.) **Forage quality, evaluation and utilization**. Madison: American Society of Agronomy, 1994. p.450-493.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient Requirements of Small Ruminants: Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids**. Washington: National Academy of Sciences, 2007. 362p.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de Alimentos (métodos químicos e biológicos)**. 3.ed. Viçosa: Imprensa Universitária - UFV, 2002. 235p.

Relação entre os tecidos muscular e adiposo e o escore de condição corporal ao longo do crescimento de cordeiros ½ Dorper×Somalis Brasileiro

Rafaela Maia Cipriano[1], Juliana Paula Martins Alves[2], Yuri Lopes Silva[2], Felipe Oliveira[2], Daniel de Araújo Souza[3], Arturo Bernardo Selaive Villarroel[4]

[1] Graduanda em Zootecnia – UFC Fortaleza/CE. Bolsista CNPq. e-mail: rafaelacipriano@ymail.com

[2]Graduando em Zootecnia– UFC/Fortaleza, CE.

[3]Doutorando do Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia – UFPB/UFC/UFRPE, Fortaleza, CE. Bolsista da CAPES-PROPAG.

[4]Professor do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFC/Fortaleza, CE.

Resumo: O objetivo deste trabalho foi avaliar a relação entre os tecidos muscular e adiposo e o escore de condição corporal (ECC) em cordeiros ½ Dorper×Somalis Brasileiro durante a fase de terminação em confinamento. A espessura de gordura subcutânea (EGS) e a profundidade do músculo *Longissimus lumborum* (PLL) foi monitorada por ultrassonografia. Houve diferença significativa (P<0,05) ao longo do confinamento para peso corporal, PLL, EGS e ECC. Houve correlação significativa entre PLL e ECC somente aos 28 dias de confinamento. No entanto, observou-se alta correlação entre a EGS e o ECC nas diversas fases do crescimento dos cordeiros. A condição corporal é influenciada tanto pelo tecido muscular quanto pelo adiposo, no entanto, a gordura de cobertura apresenta um papel mais marcante e constante ao longo do crescimento.

Palavras–chave: condição corporal, crescimento, gordura, músculo, ovino

Relationship between muscle and fat tissues and body condition score through the growth of ½ Dorper×Brazilian Somali lambs

Abstract: The objective of this study was to evaluate the relationship between muscle and fat tissues and body condition score (BCS) in ½ Dorper×Brazilian Somali lambs during the finishing phase under feedlot. Subcutaneous fat thickness (SFT) and *Longissimus lumborum* depth (LLD) was both monitored by real time ultrasonography. There was significant difference (P<0,05) through the feedlot for body weight, LLD, STF and BCS. There was significant correlation between LLD and BCS only at the 28 days of feedlot. It was observed high correlation between STF and BCS at the various phases of the growth of lambs. Body condition is influenced by both muscle and fat tissue, however, the subcutaneous fat have a more significant and constant role through the growth.

Keywords: body score, fat, growth, muscle, sheep

Introdução

O escore de condição corporal é uma importante ferramenta de manejo que é determinada pela profundidade das massas muscular e adiposa (gordura subcutânea) sobre as vértebras lombares, permitindo-se, dessa forma, estimar a condição e o desenvolvimento dos tecidos muscular e adiposo em um dado momento do ciclo produtivo de um animal (Cezar & Souza, 2007). Neste sentido, em animais destinados ao abate, a avaliação da condição corporal busca determinar o ponto ótimo de abate em função do grau de acabamento (Cartaxo et al., 2009)

Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento dos tecidos muscular e adiposo, assim como, suas relações com o escore de condição corporal ao longo do crescimento de cordeiros ½ Dorper×Somalis Brasileiro.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará, localizado na cidade de Fortaleza, entre os meses de setembro e dezembro do ano de 2010. Foram utilizados 10 cordeiros não castrados ½ Dorper×Somalis Brasileiro, com idade e peso corporal médios de 72 dias e 20,68 kg, respectivamente. Os animais foram submetidos a uma fase de terminação em confinamento sob ração de alto concentrado (relação volumoso:concentrado de 20:80) até atingirem 3 mm de espessura de gordura subcutânea.

O peso corporal foi mensurado por meio de pesagens a cada 14 dias utilizando balança digital, sendo os cordeiros submetidos a jejum alimentar de 16 horas. A espessura de gordura subcutânea (EGS) e a profundidade do músculo *Longissimus lumborum* (PLL) corresponderam à deposição de gordura de cobertura e de músculo na região entre a 12ª e 13ª vértebras torácicas, respectivamente, ao longo do crescimento dos cordeiros. Tais variáveis foram monitoradas e mensuradas a cada 14 dias por meio de aparelho de ultrassonografia veterinária Aloka SSD 500 (Tokyo, Japan) equipado com transdutor linear de 7,5MHz (UST-5512U-7.5, Aloka®), segundo Silva et al. (2006). Associado à avaliação ultrassonográfica, foi realizado a avaliação do escore de condição corporal (ECC) por meio de um único examinador com escala de 1 a 5, e intervalos de 0,5, de acordo com Osório & Osório (2005).

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância, cujas médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5%. Para determinar a associação entre espessura de gordura subcutânea, profundidade do músculo *Longissimus lumborum* e escore de condição corporal foram estimadas correlações de Pearson, sendo as análises estatísticas realizadas por intermédio do programa computacional R.

Resultados e Discussão

Houve diferença significativa (P<0,05) entre os períodos do confinamento para todas as variáveis analisadas (Tabela 1), demonstrando que durante o crescimento de animais jovens a deposição de tecido muscular e adiposo ocorre de forma continua.

TABELA 1 - Médias do peso corporal (PC), profundidade do músculo *Longissimus lumborum* (PLL), espessura de gordura subcutânea (EGS) e escore de condição corporal (ECC) de acordo com os períodos de confinamento em cordeiros ½ Dorper×Somalis Brasileiro.

Variáveis	Períodos do confinamento			
	0d(1)	14d (2)	28d (3)	44d (4)
PC (kg)	20,68a	24,82ab	28,84bc	32,65c
PLL (cm)	1,89a	2,07ab	2,25bc	2,34c
EGS (mm)	2,04a	2,40ab	2,86bc	3,30c
ECC	2,7a	2,8ab	3,0bc	3,2c

Letras diferentes na mesma linha diferem (P<0,05) significativamente pelo teste Tukey.

A PLL apresentou correlação medianamente positiva com o ECC em todos os períodos do confinamento (Tabela 2), no entanto, a mesma foi significativa somente aos 28 dias (fase 3), possivelmente devido ao crescimento mais acelerado do tecido muscular até esta fase, influenciando, dessa forma, a condição corporal. Neste sentido, observou-se baixa correlação entre PLL e ECC na fase final do confinamento (44d), o que pode ser explicado pela desaceleração na deposição de tecido muscular neste período.

Por sua vez, a EGS foi altamente correlacionada com o ECC ao longo de todo o confinamento, indicando que à medida que aumenta a EGS há um incremento da condição corporal, o que ressalta o papel determinante que a gordura de cobertura possui sobre a variação da condição corporal em animais sob crescimento continuo, demonstrando que o ECC é um bom indicador do grau de acabamento da carcaça.

TABELA 2 - Coeficientes de correlação de Pearson entre a espessura de gordura subcutânea (EGS), profundidade do músculo *Longissimus lumborum* (PLL) e escore de condição corporal (ECC) de acordo com os períodos de confinamento em cordeiros ½ Dorper×Somalis Brasileiro.

Períodos do confinamento	**Variáveis**	EGS	PLL	ECC
0d (1)	EGS	1	0,56	0,46
	PLL		1	0,54
	ECC			1
	Variáveis	EGS	PLL	ECC
14d (2)	EGS	1	0,64*	0,83**
	PLL		1	0,37
	ECC			1
	Variáveis	EGS	PLL	ECC
28d (3)	EGS	1	0,65*	0,78**
	PLL		1	0,64*
	ECC			1
	Variáveis	EGS	PLL	ECC
44d (4)	EGS	1	0,45	0,70*
	PLL		1	0,40
	ECC			1

* (P<0,05) **(P<0,01)

Conclusões

A condição corporal é influenciada tanto pelo tecido muscular quanto pelo adiposo, no entanto, a gordura de cobertura apresenta um papel mais marcante e constante ao longo do crescimento.

O escore de condição corporal reflete de forma mais significativa o teor de gordura subcutânea da carcaça, sendo um bom indicador do grau de acabamento do animal.

Literatura citada

CARTAXO, F.Q.; CEZAR, M.F.; SOUSA, W.H.; GONZAGA NETO, S.; PEREIRA FILHO, J.M.; CUNHA, M.G.G. Características quantitativas da carcaça de cordeiros terminados em confinamento e abatidos em diferentes condições corporais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.4, p.697-704, 2009.

CEZAR, M.F.; SOUSA, W.H. **Carcaças ovinas e caprinas: obtenção, avaliação e classificação**, Uberaba: Agropecuária Tropical, 2007. 232p.

SILVA, S.R.; AFONSO, J.J.; SANTOS, V.A.; MONTEIRO, A.; GUEDES, C.M.; AZEVEDO, J.M.T.; DIAS-da-SILVA, A. In vivo estimation of sheep carcass composition using real-time ultrasound with two probes of 5 and 7,5 MHz and image analysis. **Journal of Animal Science**, v.84, p.3433-3439, 2006.

OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M. **Produção de Carne Ovina: técnicas de avaliação "in vivo" e na carcaça**, 2ª ed., Pelotas: Editora Universitária/PREC/UFPEL, 2005. 83p.

Pesos e rendimentos dos cortes comerciais de ovinos Morada Nova, castrados e inteiros, abatidos com diferentes pesos[1]

Anny Graycy Vasconcelos de Oliveira Lima[2], Roberto Germano Costa[3], Paulo Sérgio de Azevedo[4], Ariosvaldo Nunes de Medeiros[4], Juraci Marcos Alves Suassuna[5], Joyanne Mirelle de Sousa Ferreira[5]

[1]Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, financiado pelo CNPq

[2]Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFPB, Areia. Bolsista Capes. e-mail: annygraycy@hotmail.com

[3]Departamento de Agropecuária, CCHSA – UFPB, Bananeiras.

[4]Departamento de Zootecnia, CCA – UFPB, Areia

[5]Graduandos do Curso de Zootecnia da UFPB/Areia, PB, Bolsistas PIBIC/CNPq.

Resumo: 42 ovinos machos da raça Morada Nova [com peso vivo (PV) inicial médio de 15 kg, sendo 21 castrados e 21 inteiros]. Foi adotado um delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3 X 2. Foram testados 3 pesos de abate (24, 27 e 30 kg) e dois sexos (castrados e inteiros). Após o abate, as carcaças foram resfriadas por 24 horas em câmara frigorífica (± 2 a 4ºC), seccionadas ao meio e na meia-carcaça esquerda foram realizados os cortes comerciais, onde foram pesados individualmente para posterior calculo de rendimento. Foi observado um aumento considerável (P<0,05) na meia carcaça esquerda com os pesos de abate. Todos os cortes e rendimentos apresentaram maiores resultados nos animais abatidos aos 30 kg, já com relação ao sexo os animais castrados apresentaram melhores rendimentos de lombo e costela enquanto os não castrados apresentaram maiores valores de rendimento de pescoço. Ovinos abatidos aos 30 kg e animais castrados apresentam maiores pesos e rendimentos de cortes comerciais.

Palavras–chave: confinamento, ovinos deslanados

Weight and yield of commercial cuts of castrated and intact Morada Nova lambs slaughtered at different weights

Abstract: Fourth-two feedlot Morada Nova lambs [21 castrated and 21 intact, initial live weight of 15 kg] were used in a completely randomized design to evaluate the effect of castration and slaughter live weight on the weight of commercial cuts and their yields. Six treatments were arranged in a 3 x 2 factorial design: three slaughter live weight (24, 27 and 30 kg) and two genders (castrate and intact males). After slaughter, the carcasses were kept in a cold room (± 2-4 °C) for 24 hours. Afterwards, commercial cuts were obtained from the left half-carcasses and individually weighed for yield determination. Higher yields were observed in all cuts in animals slaughtered at 30 kg. Furthermore, castrated animals presented higher yields of the loin and the rib while intact animals showed higher yields of the neck cut. Lambs slaughtered at 30 kg and castrated animals had higher weight and yields of the commercial cuts.

Keywords: feedlot, hair sheep

Introdução

Atualmente é fundamental a utilização de métodos que avaliem as carcaças permitindo prenunciar sua qualidade e composição em músculo, osso e gordura. Um dos métodos mais precisos para esta determinação é a dissecação, que consiste na separação dos músculos, ossos, gorduras e outros componentes. Contudo, a dissecação de toda a carcaça ou apenas meia carcaça é avaliada como lenta, trabalhosa e onerosa (MORENO et al. 2010), sendo mais comum a dissecação dos principais cortes comerciais, como paleta e perna, por apresentarem alto coeficiente de correlação com a composição total da carcaça e constituírem, juntos, mais de 50% da carcaça ovina (CEZAR & SOUSA, 2007), permitindo

melhor utilização na culinária como também facilitando a comercialização, já que são considerados cortes nobres de maior valor comercial (OSÓRIO et al. 1997).

Diante do exposto, o trabalho apresenta como objetivo comparar os cortes comerciais e o seu rendimento em animais não castrados e castrados abatidos com diferentes pesos.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na Estação Experimental do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba CCA/UFPB, no município de São João do Cariri PB, localizada na microrregião do Cariri Oriental paraibano.

Foram utilizados 42 cordeiros da raça Morada Nova, sendo 21 castrados e 21 não castrados, com peso médio inicial de 15 kg ± 1,30. Foram distribuídos aleatoriamente em 6 baias coletivas semiabertas, representando um fatorial 3x2 (peso x sexo). Os animais permaneceram nestas baias até atingir os pesos de abates pré-estabelecidos de 24, 27 e 30 kg de PV, recebendo uma dieta a base de milho moído, farelo de soja, suplemento mineral e feno de tifton. Após o abate, as carcaças foram resfriadas por 24 horas em câmara frigorífica (± 2 a 4ºC), seccionadas ao meio e na meia-carcaça esquerda foram realizados os cortes comerciais, onde foram pesados individualmente para posterior calculo de rendimento.

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade através do PROC GLM do SAS® (2003).

Resultados e Discussão

Foi observado um aumento considerável (P<0,05) no peso da carcaça fria e na meia carcaça esquerda para os pesos de abate (Tabela 1), que pode ser explicado com a maior deposição de tecidos no crescimento do animal, porem com relação ao sexo, não foi observado diferença significativa.

Tabela 1. Diferença mínima significativa (dms) e coeficientes de variação (CV) dos pesos e rendimento (%) dos cortes comerciais de ovinos da raça Morada Nova, castrados e não castrados, abatidos com diferentes pesos.

Variáveis	Peso (P)			dms	Sexo (S)		dms	CV	PxS
	24 kg	27 kg	30 kg		Castrado	Inteiro		(%)	
Carcaça Fria (kg)	10,946c	12,425b	13,926a	0,39	12,484a	12,381a	0,27	3,43	ns
Meia-carcaça esquerda (kg)	5,488c	6,149b	6,965a	0,23	6,239a	6,161a	0,16	4,04	ns
Perna (kg)	1,685c	1,902b	2,071a	0,08	1,901a	1,872a	0,05	4,35	ns
Lombo (kg)	0,777c	0,890b	1,024a	0,06	0,945a	0,849b	0,04	7,71	ns
Costela (kg)	1,426c	1,593b	1,878a	0,1	1,664a	1,600a	0,07	6,37	ns
Paleta (kg)	0,919c	1,025b	1,135a	0,04	1,019a	1,034a	0,02	3,74	ns
Pescoço (kg)	0,680b	0,738b	0,856a	0,08	0,710b	0,806a	0,06	11,8	ns
Rendimentos (%)									
Perna (%)	30,72ab	30,96a	29,75b	1,02	30,55a	30,40a	0,69	3,62	ns
Lombo (%)	14,15a	14,47a	14,69a	0,82	15,11a	13,77b	0,55	6,14	ns
Costela (%)	25,96b	25,89b	26,96a	0,86	26,61a	25,93b	0,58	3,56	ns
Paleta (%)	16,78a	16,67a	16,32a	0,74	16,36a	16,82a	0,52	4,89	ns
Pescoço (%)	12,39a	11,98a	12,29a	1,09	11,38b	13,07a	0,74	9,69	ns

Letras repetidas na linha não diferem estatisticamente pelo teste Tukey a 5% de probabilidade
ns = não significativo (P>0,05)

Os pesos dos cortes comerciais aumentaram (P<0,05) em função do peso de abate, provavelmente devido ao desenvolvimento dos animais de cada peso, refletindo assim no aumento das médias dessas características. Porem com relação ao sexo apenas o lombo e o pescoço apresentaram diferença significativa (P<0,05), com maior peso e rendimento de lombo nos animais castrados, provavelmente devido à maior concentração de gordura na carcaça desses animais, como também o fato desses cortes terem maturação tardia estando associado ao maior tempo de permanência dos ovinos castrados no confinamento. Com relação ao peso e ao rendimento do pescoço, os animais não castrados apresentaram maior peso (0,806 kg) e rendimento (13,07) em relação aos castrados (0,710 kg), (11,38) respectivamente.

A perna foi o corte mais pesado e, consequentemente, o que obteve o maior rendimento, fato este importante, por ser um corte nobre que apresenta maior musculosidade e maior rendimento da parte comestível. Seu rendimento apresentou diferença significativa (P<0,05) para o peso ao abate, onde os animais abatidos com 27 kg proporcionaram melhores resultados de rendimento, fato este que pode ser explicado devido a paleta e a perna apresentarem desenvolvimento precoce, e com isso o seu rendimento reduz à medida que se aumenta o peso de abate, que apensar de não ter apresentado diferença significativa no rendimento da paleta, também proporcionou esta redução com o peso, mesmo comportamento foi observado por Suassuna et al. (2010), ao trabalhar com ovinos Morada Nova e Santa Inês abatidos com diferentes pesos.

O peso e o rendimento da costela dos animais abatidos aos 30 kg foram de 1,878 kg e 26,96% respectivamente, sendo superiores aos demais pesos ao abate. Este maior rendimento está provavelmente relacionado ao fato desses cortes apresentarem maturidade tardia. Rendimentos próximos ao deste estudo foram encontrados por Silva (2009), ao estudar as características de carcaça de ovinos Morada Nova alimentados com dietas contendo feno de flor-de-seda. Com relação ao sexo, a costela apresentou maior rendimento (P<0,05) nos ovinos castrados, também provavelmente ao fato de os animais castrados apresentarem maior deposição de gordura, e, possivelmente, o maior tempo no confinamento favoreceu o aumento dos rendimentos desses cortes que apresentam maturação tardia.

Conclusões

Ovinos abatidos aos 30 kg e animais castrados apresentam maiores pesos e rendimentos de cortes comerciais.

Literatura citada

CEZAR, M.F.; SOUSA, W.H. **Carcaças ovinas e caprinas: obtenção, avaliação e classificação**. Uberaba: Editora Agropecuária Tropical, 2007. 147p.

MORENO, G.M.B.; SILVA SOBRINHO, A.G.; LEÃO, A.G. et al. Rendimentos de carcaça, composição tecidual e musculosidade da perna de cordeiros alimentados com silagem de milho ou cana-de-açúcar em dois níveis de concentrado. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.62, n.3, p.686-695, 2010.

OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.; OLIVEIRA, N.M. **Produção de carne na raça Ideal**. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 1997. 57p.

SAS® (2003). **Statistical Analysis System Institute Inc.** Versión 9.0. Cary, NC, USA, 2003.

SILVA, N.V. Características de carcaça e carne de cordeiros Morada Nova alimentos com dietas contendo feno de flor-de-seda (calotropis procera sw). Areia, 2009. 98p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal da Paraíba, 2009.

SUASSUNA, J.M.A.; AZEVEDO, P.S.; COSTA, R.G.; et al. Pesos e rendimentos dos cortes comerciais de ovinos Santa Inês e Morada Nova abatidos com diferentes pesos. In.: VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL. 2010, Mossoró, **Anais...** Mossoró: SNPA. 2010.

Regime alimentar para crescimento compensatório de ovinos em confinamento: composição tecidual da carcaça

Giovanna Henriques da Nóbrega[1*], Marcílio Fontes Cézar[2], José Morais Pereira Filho[2], Otávio Brilhante de Sousa[2], Maria das Graças Gomes Cunha[3], José Rômulo Soares dos Santos[1]

[1]Aluno de Doutorado – Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária – UFCG – Patos, PB, ghnobrega@hotmail.com
[2]Professor Adjunto – Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária – UFCG – Patos, PB
[3]Pesquisador da EMEPA-PB

Resumo: Objetivou-se com esse trabalho determinar o efeito do regime alimentar para crescimento compensatório sobre a composição tecidual da carcaça de cordeiros terminados em confinamento. Foram utilizados 40 ovinos Santa Inês, machos, com média de 17 ± 1,7 kg de peso vivo (PV) e 100 dias de idade, confinados e alimentados duas vezes ao dia, as 7 e 15 horas. A fase de campo foi dividida em dois períodos distintos de 42 dias: um período de restrição alimentar, com quatro tratamentos (0, 20, 40 e 60% de restrição), e um período onde todos os animais foram realimentados sem restrição. A perna foi dissecada em músculos, ossos e gorduras, em seguida determinado o índice de musculosidade da perna. Foi mensurada a hipertrofia muscular por meio da média do diâmetro das fibras musculares. A restrição alimentar seguida por realimentação, nas condições desse trabalho, diminuiu a proporção de gordura da carcaça, produzindo assim, carne mais magra.

Palavras–chave: fibra muscular, gordura, músculo, perna, Santa Inês

Diet for compensatory growth of feedlot lambs: carcass tissue composition

Abstract: The objective of this work was to determinate the effect of diet for compensatory growth on carcasses tissue composition of finished feedlot lambs. A total of 40 Santa Inês lambs, with mean of 17 ± 1.7 kg of body weight (BW) and 100 days old, confined and fed twice a day, at 7 and 15 hours. The field phase was divided into two distinct periods of 42 days: a period of nutritional restriction, with four treatments (0, 20, 40 and 60% of restriction), and a period where all animals were refed without restriction. The leg was dissected into muscle, bone and fat, then was determined the muscularity of the leg. Muscle hypertrophy was measured by the mean diameter of muscle fibers. The food restriction followed by refeeding, on this conditions, decreased the proportion of carcass fat, thus producing leaner meat.

Keywords: fat, leg, muscle, muscle fiber, Santa Inês

Introdução

No Nordeste brasileiro a escassez de alimento em certo período do ano gera problemas como o abate de animais em idade avançada e, por conseguinte, carne que não mantém os padrões de qualidade (Zeola, 2002). Nesse sentido, o confinamento surge como alternativa para que a produção seja constante ao longo do ano, particularmente submetendo os animais confinados ao regime de restrição alimentar seguido de realimentação para se explorar o ganho compensatório.

A dissecação de apenas um dos lados ou de um corte representativo da carcaça, também pode ser utilizada, com sucesso, para a estimativa da sua composição tecidual. A perna é um dos cortes mais utilizados para predizer a composição tecidual, pois é considerado um bom indicador da sua proporção de osso, músculo e gordura. Considerando que o músculo é o componente mais nobre da porção comestível, e que a fibra muscular é seu principal constituinte, a hipertrofia dessa fibra vem sendo apontada como indicador de alterações que podem promover diferenças em parâmetros de qualidade da carcaça. Com ênfase nos pontos acima expostos, o objetivo da realização desse trabalho foi determinar o efeito do regime alimentar para crescimento compensatório sobre a composição tecidual da carcaça, além da hipertrofia das fibras do músculo semimembranoso de cordeiros terminados em confinamento.

Material e Métodos

O confinamento, procedimento do abate e retalhação da carcaça, foram desenvolvidos na Estação Experimental de Pendência, pertencente à Empresa Estadual de pesquisa Agropecuária da Paraíba S. A. – EMEPA-PB, no município de Soledade. A fase laboratorial (dissecação da perna, o processamento das amostras histológicas e medição das fibras musculares) foi realizada em laboratórios do Centro de Saúde e Tecnologia Rural da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Patos. Para a realização do experimento foram utilizados 40 ovinos Santa Inês, machos inteiros, desmamados, com média de 17 ± 1,7 kg de peso vivo (PV) e 100 dias de idade. Os animais foram alojados em baias individuais com dimensões de 1,0 x 1,2 m, alocadas em galpão com piso de cimento e coberto com telhas de barro, equipadas com comedouros e bebedouros. Estes eram alimentados duas vezes ao dia, as 7 e 15 horas, com dieta experimental, na forma de ração completa (30% de feno de tifton; 47% de milho moído; 16,5% de farelo de soja; 4% de farelo de trigo; 1,5% de calcário; 1% de sal mineral), foi formulada com base nas exigências desses animais para um ganho de 250 g por dia, segundo as recomendações do NRC (1985).

A fase de campo do experimento teve duração de 98 dias, incluindo 14 dias iniciais de adaptação dos animais às instalações, ao manejo e a dieta. Sendo o restante dividido em dois períodos distintos: um período de restrição alimentar, de 42 dias (1º ao 42º dia) e um período de realimentação, também de 42 dias (43º ao 84º dia). No período de restrição alimentar os animais foram divididos em quatro tratamentos, sendo estes 0, 20, 40 e 60% de restrição, onde os do tratamento 0% recebiam alimentação à vontade, com reajuste diário que permitia sobra de 10%, garantindo assim o consumo voluntário, e os demais tratamentos seguiram um regime de restrição alimentar, de 20, 40 e 60%, em relação ao tratamento sem restrição (0%). No período de realimentação todos os animais, de todos os tratamentos, foram realimentados sem restrição, ou seja, à vontade.

Ao final do período de confinamento os cordeiros foram submetidos a jejum de 16 horas de líquidos e 24 horas de sólidos, sendo em seguida pesados para obtenção do peso vivo ao abate. Os animais foram abatidos seguindo técnicas e normas preconizadas pelo RIISPOA (Brasil, 1997) e a meia carcaça esquerda dividida em cinco cortes. Para a determinação da composição tecidual da perna, o corte foi dissecado, para separação e quantificação da proporção de músculo, osso e gordura, segundo metodologia descrita por Cezar e Sousa (2007). Em seguida foi determinado o índice de musculosidade da perna, por meio da fórmula IMP = ($\sqrt{}$(PM/CF))/CF, onde PM é a soma dos pesos dos cinco músculos que envolvem o fêmur, ou seja, *Biceps femoris*, *Semimembranosus*, *Semitendinosus*, *Quadriceps femoris* e *Adductor*, e CF é o comprimento do fêmur (CF).

A obtenção dos fragmentos de tecido muscular *Semimembranosus*, para a avaliação da hipertrofia, se deu imediatamente após o abate, para evitar alterações pós-morte. Posteriormente foram confeccionadas lâminas histológicas e coradas em HE, para mensuração do diâmetro (µm) de 150 fibras musculares por animal, utilizando, o software computacional Image-Pro Express 6.0, acoplado a um microscópio de bancada, Olympus BX41, utilizando objetiva de 40x. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro tratamentos (considerando o período de restrição – 0, 20, 40 e 60%) e dez repetições. Foram realizadas análise de variância e de regressão.

Resultados e Discussão

O peso reconstituído da perna (g) e os pesos de músculos, ossos e gorduras (g), diminuíram linearmente, à medida que aumentou o nível de restrição prévia (Tabela 1). Assim como no peso dos cortes, o período de realimentação não foi suficiente para compensar a perda ocorrida da fase de restrição prévia, o que nos permite dizer que, o sistema de alimentação influencia o peso absoluto dos tecidos que compõem as carcaças dos cordeiros.

Não houve influência do regime alimentar para a variável rendimento de músculos (%), entretanto o rendimento de ossos (%) aumentou, enquanto o rendimento de gorduras (%) diminuiu, à medida que aumentou o nível de restrição prévia (Tabela 1). O menor consumo provavelmente diminuiu a proporção de gordura e aumentou a de ossos, pois sendo o tecido adiposo de crescimento mais tardio, a realimentação não proporcionou o mesmo acúmulo de gordura nos animais que sofreram restrição prévia, diminuindo sua proporção em relação ao tecido ósseo.

Tabela 1- Peso reconstituído da perna (g), peso (g) e rendimento (%) dos músculos, ossos e gordura, musculosidade da perna e diâmetro (µm) de fibras musculares do músculo semimembranoso de cordeiros Santa Inês, submetidos à restrição e realimentação, terminados em confinamento

Variável	0%	20%	40%	60%	P
Perna, g	2870,15 ± 386,19	2567,78 ± 263,29	2625,99 ± 231,52	2238,95 ± 202,42	<0,01[1]
Músculos, g	1944,38 ± 240,39	1782,09 ± 209,30	1855,85 ± 190,38	1555,92 ± 174,90	<0,01[2]
Ossos, g	559,59 ± 98,21	504,12 ± 80,78	516,78 ± 56,16	475,74 ± 50,51	<0,05[3]
Gorduras, g	366,17 ± 85,83	281,57 ± 55,85	253,36 ± 43,01	207,29 ± 41,79	<0,01[4]
Músculos, %	67,89 ± 3,15	69,33 ± 2,34	70,60 ± 2,17	69,30 ± 2,29	ns
Ossos, %	19,44 ± 1,58	19,56 ± 1,61	19,73 ± 1,83	21,31 ± 1,98	<0,05[5]
Gorduras, %	12,68 ± 2,08	11,11 ± 2,74	9,67 ± 1,50	9,30 ± 1,91	<0,01[6]
RMO[10]	3,52 ± 0,43	3,57 ± 0,33	3,61 ± 0,41	3,29 ± 0,42	ns
RMG[11]	5,53 ± 1,21	6,60 ± 1,68	7,49 ± 1,40	7,80 ± 1,89	<0,01[7]
IMP[12]	0,42 ± 0,02	0,40 ± 0,02	0,41 ± 0,03	0,39 ± 0,02	<0,01[8]
DFM[13] (µm)	46,01 ± 1,59	45,36 ± 1,32	44,61 ± 2,22	43,35 ± 2,00	<0,01[9]

[1]y=2851,0246-9,1769x (R^2=0,35); [2]y=1948,3073-5,4582x (R^2=0,25); [3]y=549,8945-1,1945x (R^2=0,12); [4]y=352,8228-2,5242x (R^2=0,49); [5]y=19,1398+0,0289x (R^2=0,12); [6]y=12,4262-0,0579x (R^2=0,29); [7]y=5,7003+0,0385x (R^2=0,25); [8]y=0,4180-0,0004x (R^2=0,18), [9]y=46,1388-0,0437x (R^2=0,24); [10]relação músculo:osso; [11]relação músculo:gordura; [12]índice de musculosidade da perna; [13]diâmetro da fibra muscular.

A relação músculo:osso não sofreu influência do regime alimentar, no entanto a relação músculo:gordura aumentou. As carcaças obtidas nesse experimento apresentaram média de relação músculo:osso de 3,50 e uma variação da relação músculo:gordura de 5,53 a 7,80, o que nos permite concluir que essas, independente do nível de restrição, têm boas musculosidade e adiposidade, pois apresentam relações satisfatórias entre músculo, osso e gordura.

O índice de musculosidade da perna e o diâmetro das fibras musculares (µm) diminuíram linearmente, em relação ao aumento do nível de restrição prévia. Ambos diminuíram em ritmos semelhantes, com decréscimos de 7,14% e 5,78%, respectivamente, em relação ao aumento da restrição prévia. Isso sugere a existência de uma relação entre o diâmetro da fibra muscular e a musculosidade da carcaça, ou seja, quanto maior esse diâmetro, maior a proporção de carne na carcaça.

Conclusões

A restrição alimentar seguida por realimentação, nas condições desse trabalho, diminuiu a proporção de gordura da carcaça, produzindo assim, carne mais magra.

Literatura citada

CEZAR, M.F.; SOUSA, W.H. *Carcaças ovinas e caprinas*: obtenção, avaliação, classificação. Uberaba-MG: Ed. Agropecuária tropical, 2007. 147p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. *Nutrient requeriments of sheep*. 6.ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 1985. 99p.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. *Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal*. Brasília, DF: MA, 1997.

ZEOLA, N. M. B. L. Conceitos e parâmetros utilizados na avaliação da qualidade da carne ovina. *Rev. Nac. Carne*, v.26, n.304, p.36-56, 2002.

Biometria *in vivo* de cordeiros lactentes mantidos a pasto e suplementados com níveis de glicerina bruta no *creep feeding*

Rafael Sanches Venturini[1]*, Ana Carolina Ribeiro Sanquetta de Pellegrin[2], Cleber Cassol Pires[3], Sérgio Carvalho[4], Roberto Antonio Delgado Barcelos[5], Jusecléia Ferreira Lopes[6]

[1]Aluno de Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM. *Autor para correspondência. email: rs_venturini@hotmail.com
[2]Aluna do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM.
[3]Dr., Professor Titular do Departamento de Zootecnia - UFSM. Bolsista de Produtividade CNPq
[4]Dr., Professor Adjunto do Departamento de Zootecnia - UFSM
[5]Aluno de Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM.
[6]Zootecnista

Resumo: Objetivou-se avaliar as medidas biométricas *in vivo* de cordeiros lactentes mantidos a pasto e suplementados com níveis de glicerina bruta no *creep feeding* Avaliaram-se níveis de inclusão de glicerina bruta no suplemento fornecido em comedouros privativos para cordeiros, sendo estes: suplemento com 0, 10, 20 e 30% de glicerina bruta. Foram utilizados 32 cordeiros(as) lactentes, com peso médio inicial de 12,32 ± 1,59 kg, sendo estes distribuídos igualmente de acordo com sexo, tipo de parto e peso entre os tratamentos. Os animais foram mantidos em pasto de azevém anual, em sistema de lotação contínua com carga animal variável, sendo fornecido para cada animal no *creep feeding* quantidade equivalente a 2% do peso corporal. Não houve diferença para nenhuma medida corporal dos animais devido a inclusão de níveis de glicerina bruta na suplementação em *creep feeding*, fato de importância para a comercialização dos animais para o abate.

Palavras–chave: azevém, glicerol, inclusão, medidas corporais, ovinos, ruminantes

Biometric measurements *in vivo* of suckling lambs kept on pasture and supplemented with levels of crude glycerin in creep feeding

Abstract: The objective was to evaluate the biometric measurements *in vivo* in suckling lambs kept on pasture and supplemented with different levels of crude glycerin in creep feeding. Inclusion levels of crude glycerin in the supplement provided in private feeders for lambs were evaluated, namely: supplementation with 0, 10, 20 and 30% crude glycerin. Were used 32 suckling lambs, with initial average weight of 12,32 ± 1,59 kg, which were equally distributed by sex, type of delivery and weight between treatments. The animals were kept on ryegrass pasture, in a system of continuous stocking with variable stocking rate, being supplied in creep feeding for each animal an amount equivalent to 2% of body weight. There was no difference for any measure in the animals' body due to the inclusion of levels of crude glycerin supplementation on creep feeding, matter of fact for the marketing of animals for slaughter.

Keywords: corporal measures, glycerol, inclusion, ruminants, ryegrass, sheep

Introdução

A associação dos fatores que englobam matrizes bem nutridas mantidas em pastagens cultivadas, produzindo leite em quantidade e qualidade, juntamente com suplementação energética em *creep feeding*, proporciona elevado ganho de peso e crescimento aos cordeiros, consequentemente possibilita a produção carcaças de alta qualidade ao mercado.

O conhecimento da condição corporal e das características *in vivo* são importantes para efetuar a avaliação dos animais, devendo-se considerar também, fatores como procedência, genótipo, sexo, idade e peso corporal, uma vez que estes são determinantes da produção e qualidade da carcaça e carne (Bonacina et al. 2007).

As medidas biométricas *in vivo* apresentam alta correlação com as da carcaça e podem ser utilizadas em conjunto ou isoladamente. O conhecimento das características quantitativas e qualitativas da carcaça ovina é de fundamental importância para as indústrias que processam produtos de origem animal e estas podem ser obtidas pelo intermédio das medidas morfológicas *in vivo* ou na carcaça (Pinheiro & Jorge, 2010).

Sendo assim, esta pesquisa foi realizada com o objetivo de avaliar as medidas biométricas *in vivo* de cordeiros lactentes mantidos a pasto e suplementados com níveis de glicerina bruta no *creep feeding*.

Material e Métodos

Este trabalho foi realizado no Laboratório de Ovinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria – RS e foi conduzida de acordo com as normas éticas e aprovada pela Comissão de Ética no Uso de Animais da mesma instituição.

Avaliaram-se quatro tratamentos, correspondentes aos níveis de inclusão de glicerina bruta no suplemento fornecido em comedouros privativos para cordeiros lactentes mantidos em pasto de azevém, sendo estes: suplemento com 0%, 10%, 20% e 30% de glicerina bruta. As características físico-químicas da glicerina bruta utilizada foram: 84,8% de glicerol, 89% de matéria seca, 5,1% de cinzas, 2,1% de lipídeos totais, 0,06% de proteína bruta, 0% de álcool, pH de 5,67 e densidade de 1,248 g/mL. Esta era proveniente de usina produtora de biodiesel que utilizava a soja como matéria-prima.

Foram utilizados 32 cordeiros(as) lactentes, com peso médio inicial de 12,32 ± 1,59 kg, sendo estes distribuídos igualmente de acordo com sexo, tipo de parto e peso entre os tratamentos. Adotou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso com quatro tratamentos e quatro repetições (animais) por bloco, totalizando oito repetições por tratamento.

Os animais foram mantidos em pasto de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.), em sistema de lotação contínua com carga animal variável. O suplemento isoproteico (18% de PB) foi fornecido uma vez ao dia no comedouro privativo, em quantidade equivalente a 2% do peso corporal (PC) para cada animal. Este suplemento era composto por milho triturado, farelo de soja e calcário calcítico (suplemento-base) e pelos diferentes níveis de glicerina bruta.

Ao se aproximaram do peso de abate pré-estabelecido, de 28 kg, previamente ao abate, foram realizadas as seguintes medidas biométricas *in vivo* nos cordeiros: comprimento corporal (distância entre a articulação cervico-torácica e a base da cauda); altura do anterior (distância entre uma reta medida da cernelha ao solo); altura do posterior (distância entre uma reta medida da garupa ao solo) e perímetro torácico (contorno da circunferência torácica medida atrás da paleta) segundo Osório et al. (1998). Avaliou-se também a condição corporal dos animais antes do abate, os escores atribuídos variaram de 1 a 5, sendo considerados valores intermediários em incrementos de 0,5.

Os dados de cada variável foram submetidos à análise da variância a 5% de significância e os resultados significativos foram submetidos à análise de regressão, sendo incluído o sexo e o tipo de parto dos animais como efeito fixo, por intermédio do programa estatístico SAS (Statistical Analysis System).

Resultados e Discussão

Não houve efeito (P>0,05) dos níveis de inclusão da glicerina bruta sobre as variáveis estudadas (Tabela 1). Estes resultados indicam que os animais apresentavam tamanho corporal homogêneo (Pinheiro & Jorge, 2010), ou seja, semelhantes entre os níveis de glicerina bruta. Contudo para Ribeiro et al. (2010), o genótipo, idade, peso ao abate, sistema de criação e tamanho corporal podem influenciar as características morfométricas dos animais, o que não ocorreu nesta pesquisa.

O ajuste da terminação adequada da carcaça (estado de engorduramento) e seu correspondente *in vivo* (condição corporal) são importantes na produção de carcaças de qualidade devido suas correlações Hashimoto et al. (2009), além de ser uma característica de fácil medição.

Pelo fato da glicerina bruta ser rapidamente convertida em propionato no rúmen ocasionando diminuição na relação acetato:propionato, é plausível considerar que a mesma pode causar efeitos sobre depósitos de gordura corporal (Gunn et al., 2010). Porém ao se avaliar a condição corporal dos animais no momento do abate, não houve diferença (P>0,05) para esta variável (Tabela 1.), sendo este resultado de

grande importância, pois esta é uma medida muito avaliada por técnicos de programas de carne de qualidade.

Tabela 1. Medidas corporais *in vivo* de cordeiros lactentes mantidos a pasto recebendo suplementos com glicerina bruta

Variáveis	Níveis de Glicerina Bruta (%)				Regressão	R^2	CV (%)
	0	10	20	30			
Comprimento corporal, cm	56,66	58,44	58,32	58,09	$\bar{Y}$ = 57,87	-	5,36
Altura de anterior, cm	57,94	57,35	58,26	57,69	$\bar{Y}$ = 57,81	-	3,79
Altura de posterior, cm	58,06	58,21	58,48	58,36	$\bar{Y}$ = 58,28	-	2,82
Perímetro torácico, cm	76,37	78,44	76,56	77,68	$\bar{Y}$ = 77,26	-	2,76
Condição corporal, 1-5	3,4	3,3	3,2	3,3	$\bar{Y}$ = 3,28	-	6,29

R^2: coeficiente de determinação, CV: coeficiente de variação

Conclusões

A inclusão de diferentes níveis de glicerina bruta na dieta de cordeiros mantidos a pasto e alimentados no *creep feeding* não altera a biometria *in vivo* de cordeiros lactentes quando abatidos aos 28 kg. A condição corporal dos animais ao abate foram semelhantes entre os níveis de glicerina bruta, fato de importância para a comercialização dos animais para o abate.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Empresa Granol pelo fornecimento da glicerina bruta, aos técnicos Giuliano Fernandes Zagonel, Elisa Maria Suchek e Lidiane Toporowicz e DBIO-TECPAR pela realização das análises da glicerina bruta.

Literatura citada

BONACINA, M.; OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M. et al. Otimização da avaliação in vivo e da carcaça em cordeiros. **Revista da FZVA**, v.14, n.1, p.273-286. 2007.

GUNN, P.J.; NEARY, M.K.; LEMENAGER, R.P. et al. Effects of crude glycerin on performance and carcass characteristics of finishing wether lambs. **Journal of Animal Science,** v. 88, p.1771-1776, 2010.

HASHIMOTO, J.H.; OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M. et al. Avaliação *in vivo* e da carcaça de cordeiros Corriedale de diferentes sexos. **Revista da FZVA.** Uruguaiana, v.16, n.2, p. 196-204 2009.

OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; JARDIM, P.O.C. et al. **Métodos para avaliação da produção de carne ovina: "in vivo" na carcaça e na carne**. Pelotas: Ed. UFPEL, 1998. 107 p.

PINHEIRO, R.S.B & JORGE, A.M. Medidas biométricas obtidas *in vivo* e na carcaça de ovelhas de descarte em diferentes estágios fisiológicos**. Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.2, p.440-445, 2010.

RIBEIRO, E.L.A.; OLIVEIRA, H.C.; CASTRO, F.A.B. et al. Características de carcaça e carne de cordeiros mestiços de três grupos genéticos**. Semina: Ciências Agrárias**, v. 31, n.3, p.793-802, 2010.

Rendimento de cortes de carcaça de ovinos alimentados com dietas compostas por silagens com diferentes proporções de sorgo e girassol[1]

Cláudio Adriano Correia de Lima[2], Leonardo Santana Fernandes[3], Guilherme Ferreira da Costa Lima[4], Dyêgo Felipe de Lima Leite[5], Raimundo Nonato Braga Lôbo[6], Margareth Maria Teles Rêgo[7]

[1]Pesquisa financiada pelo BNB/ETENE/FAPERN.
[2]Pesquisador EMPARN/EMATER-RN. e-mail: clazootecnista@yahoo.com.br
[3]Graduando em Zootecnia UFRN/Natal, RN. e-mail: leo.santanafernandes@gmail.com
[4]pesquisador, Embrapa/EMPARN. e-mail: guilhermeemparn@rn.gov.br
[5]Mestrando, Produção Animal – UFRN.e-mail. dyego_zoo@hotmail.com
[6]Pesquisador, Embrapa-Caprinos e Ovinos.e-mail lobo@cnpc.embrap.br
[7]Bolsista PNPD/CAPES – UFRN e-mail.margarethmarianteles@yahoo.com.br

Resumo: Objetivou-se neste trabalho avaliar os rendimentos dos cortes comerciais das carcaças de ovinos, recebendo dietas compostas por silagens com diferentes proporções de sorgo e girassol. Foram utilizados 30 cordeiros mestiços que foram abatidos após 56 dias de confinamento. Não houve efeito significativo nos pesos da paleta, perna, lombo, costela, pescoço e da meia-carcaça para os animais que receberam até 75% de silagem de girassol no volumoso. Os valores médios para estas variáveis foram 1,38; 2,31; 0,67; 2,26; 1,15 e 7,78 kg, respectivamente. A utilização da silagem de girassol no volumoso em até 100%, não promoveu efeito significativo para os rendimentos dos cortes em relação à meia carcaça, exceto para as variáveis paleta e perna, que apresentaram menores valores com zero e 25% de silagem de girassol, respectivamente. A silagem de girassol pode substituir a de sorgo em 100% do volumoso, sem afetar de maneira significativa, os rendimentos dos cortes comerciais de ovinos terminados em confinamento.

Palavras–chave: confinamento, cordeiro, forragem, nutrição, ruminantes, volumoso.

Dressing cuts of sheep carcass receiving diets containing different levels of sunflower silage in substitution of sorghum silage

Abstract: It was aimed at in this work to evaluate the incomes of the commercial cuts of the sheep carcasses, receiving composed diets for silage with different sorghum o proportions and sunflower. They were used 30 crossbred lambs that were depressed after 56 days of confinement. There was not significant effect in the weights of the palette, leg, loin, rib, neck and of the stocking-carcass for the animals that received up to 75% of sunflower silage in the bulky. The medium values for these varied were 1,38; 2,31; 0,67; 2,26; 1,15 and 7,78 kg, respectively. The use of the sunflower silage in the bulky in up to 100%, it didn't promote significant effect for the incomes of the cuts in relation to stocking carcass, except for the variables palette and leg that presented smaller values with zero and 25% of sunflower silage, respectively. The sunflower silage can substitute her/it of sorghum in 100% of the bulky, without affecting in a significant way, the incomes of the commercial cuts of Lambs finished in confinement.

Key–words: feedlot, forage, nutrition, roughage, ruminants, sheep

Introdução

Nos últimos anos a exploração racional de ovinos de corte vem sendo reconhecida como uma atividade econômica na região Nordeste do Brasil, tornando-se cada vez mais uma alternativa viável para os pecuaristas desta região. Paralelamente à estruturação da cadeia produtiva da ovinocultura de corte, a comercialização vem sendo aprimorada, fazendo com que não haja mais problemas decorrentes da falta de cortes comerciais para melhor aproveitamento da carcaça desses animais, por exemplo. Em países com uma cadeia produtiva mais organizada e estruturada, como o Uruguai, abatedouros comerciais já exportam para os EUA e países da Europa cortes de carcaça de cordeiros (Kremer et al., 2004).

Características como rendimento de carcaça e conseqüentemente o rendimento dos cortes comerciais, podem ser influenciados por fatores intrínsecos e extrínsecos no animal, devendo-se levar em consideração principalmente a nutrição, que é um dos aspectos não inerentes ao animal que mais influência nessas características. O objetivo deste trabalho foi avaliar os rendimentos dos cortes comerciais de ovinos Santa Inês submetidos a diferentes dietas contendo níveis crescentes de silagem de girassol no volumoso.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Estação Experimental "Terras Secas" pertencente à EMPARN (Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte), município de Pedro Avelino, RN. Foram utilizados 30 ovinos mestiços Santa Inês, machos não castrados, com peso médio de 19,51 kg, distribuídos em baias individuais (4,0 m^2) com área de solário e cochos para alimentação e mistura mineral e bebedouros. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e seis repetições. Os tratamentos, com base na matéria natural, foram os seguintes: T1 - Silagem com 100% de sorgo, T2 - Silagem com 25% de girassol e 75% de sorgo, T3 - Silagem com 50% de girassol e 50% de sorgo, T4 - Silagem com 75% de girassol e 25% de sorgo e T5 - Silagem com 100% de girassol. As dietas experimentais foram constituídas por 60% de volumoso (associação de sorgo com girassol) e 40% de concentrado (milho, torta de girassol, farelo de soja, farelo de trigo, uréia e sal mineral). As rações foram calculadas segundo recomendações da NRC (1985).

Os cordeiros foram abatidos aos 56 dias de confinamento, após jejum de sólidos de 16 horas. No momento do abate, os animais foram insensibilizados por atordoamento na região atla-occipital, seguida de sangria através da secção das carótidas e jugular. Após a esfola, evisceração e pesagem da carcaça quente, esta foi resfriada em câmara frigorífica a 5°C por 24 horas. Posteriormente, a carcaça foi dividida longitudinalmente em duas partes, sendo a metade esquerda subdividida nos seguintes cortes comerciais: paleta, perna, lombo, costelas e pescoço. Estes foram pesados para determinação dos rendimentos dos cortes (RC) na meia carcaça. Como ferramenta de auxílio às análises estatísticas, foi adotado o procedimento PROC REG do Software SAS (2001). A significância das análises de variância foi definida por meio do teste t de "Student", ao nível de 5% de probabilidade.

Resultados e discussão

Os valores obtidos para os pesos e rendimento dos cortes na meia carcaça de cada tratamento, são apresentados na Tabela 1. Observou-se que a substituição da silagem de sorgo pela silagem de girassol no volumoso até 75%, não promoveu diferenças estatísticas significativas (P>0,05) em relação aos pesos dos cortes. Verifica-se que não houve efeito (P>0,05) do incremento da silagem de girassol em 100% do volumoso para os rendimentos dos cortes, exceto para as variáveis paleta e perna, que apresentaram menores valores com zero e 25% de silagem de girassol, respectivamente.

Yamamoto et al. (2004), obtiveram valores médios de 18,77%, 33,48%, 9,32% e 6,30% para os rendimentos de paleta, perna, lombo e pescoço, respectivamente, em ovinos Santa Inês puros e ½ Dorset ½ Santa Inês, terminados em confinamento e alimentados com dietas contendo diferentes fontes de óleo vegetal. Tais resultados mostram que, assim como o presente trabalho, o rendimento de perna é o mais representativo dentre os cortes.

Em trabalho realizado na região Centro-Oeste com ovinos Santa Inês a pasto recebendo suplementação alimentar, Menezes et al. (2008), obtiveram médios de 0,584; 1,33; 1,59 e 5,4 kg para lombo, paleta, pernil e peso da meia carcaça quente, respectivamente, com rendimentos em relação à meia carcaça quente com valores de 10,7; 24,5 e 29,2% para essas variáveis.

Tabela 1. Peso e rendimento em relação à meia carcaça de cortes comerciais de ovinos alimentados com diferentes níveis de silagem de girassol na dieta.

Variáveis	Tratamentos					CV (%)
	T1	T2	T3	T4	T5	
Pesos (kg)						
Paleta	1,45a*	1,35ab	1,50a	1,44a	1,20b	13,02
Perna	2,48a	2,21ab	2,44a	2,41ab	2,05b	12,79
Lombo	0,67ab	0,78a	0,65ab	0,66ab	0,58b	22,03
Costelas	2,44a	2,25ab	2,38a	2,32a	1,90b	14,41
Pescoço	1,32a	1,12ab	1,20ab	1,13ab	1,01b	17,20
1/2 Carcaça	8,36a	7,71ab	8,17a	7,96a	6,73b	12,34
Rendimentos (%)						
Paleta	17,37b	17,53ab	18,33a	18,09ab	17,76ab	4,46
Perna	29,64ab	28,67b	29,82ab	30,35a	30,44a	3,29
Lombo	7,99a	10,40a	7,99a	8,19a	8,63a	19,23
Costelas	29,31a	29,03a	29,13a	29,17a	28,17a	6,44
Pescoço	15,69a	14,36a	14,73a	14,19a	15,00a	9,21

T1 – 100% de silagem de sorgo; T2 – 25% de silagem de girassol e 75% de silagem de sorgo; T3 – 50% de silagem de girassol e 50% de silagem de sorgo; T4 – 75% de silagem de girassol e 25% de silagem de sorgo; T5 – 100% de silagem de girassol.
*Valores seguidos pela mesma letra na linha, não diferem pelo teste t de Student (P>0,05)

Conclusões

A participação do girassol em até 75% na composição de silagens mistas com sorgo, não ocasionou diferenças significativas para os pesos dos cortes das carcaças dos ovinos.

Os rendimentos dos cortes não apresentaram alterações significativas entre os tratamentos, exceto para as variáveis paleta e perna. O girassol pode ser utilizado como alternativa na composição de silagens para ovinos em confinamento.

Literatura citada

KREMER, R.; BARBATO, G.; CASTRO, L.; RISTA, L.; ROSÉS, L.; HERRERA, V.; NEIROTTI, V. Effect of sire breed, year, sex and weight on carcass characteristics of lambs. **Small Ruminant Research,** v.53, n. , p.117-124, 2004.

MENEZES, L.F.O.; LOUVANDINI, H.; MARTHA JÚNIOR, G.B.; McMANUS, C.; GARCIA, J.A.S.; MURATA, L.S. Características de carcaça, componentes não-carcaça e composição tecidual e química da 12ª costela de cordeiros Santa Inês terminados em pasto com três gramíneas no período seco. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v.37, n.7, p.1286-1292, 2008.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrients requeriments of sheep.** Washington, D.C.: National Academy Press, 1985. 99p.

STATISTICAL ANALYSES SYSTEM – SAS. User's Guide. Cary, NC: SAS Institute, 2001.

YAMAMOTO, S.M.; MACEDO, F.A.F.; MEXIA, A.A.; ZUNDT, M.; SAKAGUTI, E.S.; ROCHA, G.B.L.; REGAÇONI, K.C.T.; MACEDO, R.M.G. Rendimentos dos cortes e não-componentes das carcaças de cordeiros terminados com dietas contendo diferentes fontes de óleo vegetal. **Ciência Rural,** v.34, n.6, p.1909-1913, 2004.

Efeito da restrição alimentar sobre os órgãos internos de caprinos Saanen

Diogo da Costa Soares[2], Kléber Tomás de Resende[3], Amélia Katiane de Almeida[4], Simone Pedro da Silva[4], Evandro Menezes de Oliveira[5], Luanna Sampaio Fonseca[5]

[1]Projeto financiado pela FAPESP
[2]Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia - UNESP, Jaboticabal – SP. Bolsista FAPESP.
e-mail: diogoxadrez@hotmail.com
[3]Professor Dr. Da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV) - UNESP, Jaboticabal – SP.
[4]Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia - UNESP, Jaboticabal – SP. Bolsista FAPESP.
[5]Bolsista FAPESP de Treinamento Técnico Nível 3 (TT3) - UNESP, Jaboticabal – SP.

Resumo: O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da restrição alimentar sobre o tamanho dos órgãos internos de cabritos Saanen. Foram utilizados 18 cabritos inteiros Saanen, distribuídos em três tratamentos: Ad libitun, restrição de 25 % e restrição de 50% do consumido pelos animais com alimentação à vontade. Quando o animal do tratamento ad libitun atingiu 45 kg de PV todo o lote foi abatido seguido de sangria, esfola e retirada dos órgãos. O sangue, pele, rins, fígado, baço, pâncreas, língua, pulmão, traquéia, coração e diafragma foram separados e pesados, sendo que este peso absoluto e comprimento de alguns órgãos foram avaliados em função dos níveis de restrição alimentar. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey. O peso de abate (final) foi influenciado pelos tratamentos, sendo este decrescente á medida que a restrição alimentar se tornava mais severa e a restrição influenciou o peso de alguns órgãos, dentre estes, o fígado .....quando comparado os animais que se alimentavam á vontade com os restritos, no entanto, não influenciou entre os animais restritos (25 e 50% restrito).

Palavras–chave: coração, fígado, pulmão

Effect of alimentary restriction on the weight of the internal organs of goats Saanen

Abstract: The objective of this study was to evaluate the effect of dietary restriction on the size of the internal organs of Saanen goats. Were used 18 Saanen goats, distributed in three treatments: Ad libitun restriction of 25% and 50% restriction of alimentary consumed by animals at will. When the animal treatment ad libitun reached 45 kg of live weight slaughtered the whole lot was followed by bleeding, skinning and removal of organs. The blood, skin, kidneys, liver, spleen, pancreas, tongue, lung, trachea, heart and diaphragm were separated and weighed, and this absolute weight and length of organs were evaluated according to the level of food restriction. Data were subjected to analysis of variance and means were compared by Tukey test. The slaughter weight (final) was influenced by the treatments, and this will decrease as dietary restriction became more severe and the restriction influenced the weight of some organs, compared to animals fed ad libitum with the restricted, however, no influence among the restricted animals (25 and 50% restricted).
Keywords: heart, liver, lung

Introdução

O Brasil caracteriza-se por ter duas regiões com destaque na produção de caprinos, o Nordeste onde se encontra o maior efetivo, com ênfase na produção de caprinos de corte e mais recentemente de leite, e o Sudeste com maior expressão de rebanhos leiteiros. No entanto, poucas melhoras estão sendo buscadas no aproveitamento dos cabritos para produção de carne. Em decorrência da elevada prolificidade da espécie caprina , o número de cabritos nascidos em um rebanho leiteiro ao longo do ano representa um grande potencial para a produção de carne, o qual habitualmente não é utilizado pelos produtores, que realizam o sacrifício dos machos ao nascimento. O sacrifício dos cabritos constitui uma forma de eliminar um problema para o produtor de leite, que não conta com tecnologia e manejo adequado para sua cria e garantia de lucro extra (Yanes et al. 2006).

A utilização da restrição alimentar na criação de cabritos é realizada com um objetivo econômico, visto que a alimentação constitui o item de maior custo na produção(Pereira filho et al. 2005). O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da restrição alimentar sobre o tamanho dos órgãos internos de cabritos Saanen

Material e Métodos

Este estudo foi realizado no Setor de Caprinocultura da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, São Paulo. Foram utilizados 18 cabritos inteiros Saanen, distribuídos em três tratamentos: Ad libitun, restrição de 25 % e restrição de 50% do consumido pelos animais com alimentação à vontade. A ração experimental foi formulada conforme no NRC (2006) para ganho de 200g/animal/dia e tinha a seguinte constiruição: Feno de milho , Milho grão moído , Farelo de soja , óleo de soja, calcário e núcleo mineral e vitamínico.

Ao atingirem 30kg de peso vivo os cabritos foram agrupados em lotes homogêneo de três, um para cada tratamento. Quando o animal do tratamento ad libitun atingiu 45 kg de PV todo o lote foi abatido seguido de sangria, esfola e retirada dos órgãos. O peso do corpo vazio (PCV) foi obtido subtraindo-se o peso do conteúdo gastrintestinal do peso de abate.

O sangue, pele, rins, fígado, baço, pâncreas, língua, pulmão, traquéia, coração e diafragma foram separados e pesados. O peso absoluto e comprimento dos órgãos foram avaliado em função dos níveis de restrição alimentar. Para tanto foi utilizado o delineamento em blocos casualizados, com três tratamentos(ad libitun, restrição 25% e 50%) e seis blocos (1 animal de cada tratamento por bloco). Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey (considerando 5% de probabilidade), através do pacote estatístico SAS.

Resultados e Discussão

Os animais admitidos no inicio do experimento obtiveram pesos semelhantes, o que caracteriza o bom balanceamento dos animais (tabela 1). Como esperado, o peso de abate (final) foi influenciado pelos tratamentos, sendo este decrescente á medida a restrição alimentar se tornava mais severa e o peso de corpo vazio variou apenas entre os animais ad libitun com as restrições, não variando desse modo, entre os níveis 25 e 50% de restrição, indicando que a restrição influenciou nesses dois níveis, mas não o suficiente para diferir estatisticamente entre si.

Tabela 1. Médias dos pesos dos animais (inicial, final e de corpo vazio) e erros padrão da média, segundo os níveis de restrição.

Parâmetros	Tratamentos			ep
	Ad libitun	Restrição 25%	Restrição 50%	
Peso Inicial (Kg)	30,85 A	30,67 A	31,30 A	0,36
Peso Final (Kg)	44,18 A	37,23 B	33,02 C	1,05
Peso de Corpo Vazio (Kg)	37,04 A	29,62 B	27,19 B	0,99

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste de Tukey (5% significância)

Na tabela 2, observa-se que apenas alguns órgãos foram influenciados pelas restrições, sendo eles: esôfago, fígado, coração, diafragma, rins, pâncreas e baço. No entanto, órgãos como: sangue, língua, pele, traquéia e pulmão não diferiram entre os tratamentos. Para a maioria dos órgãos analisados verificou-se que seus pesos absolutos diminuíram á medida que a restrição aumentava (apesar de alguns não diferirem estatisticamente), no entanto, para o comprimento dos órgãos avaliados (esôfago e traquéia) ocorreu o inverso, ou seja, á medida que a restrição ficava mais severa, o comprimento desses órgãos aumentava.

Tabela 2. Médias dos pesos (g) e comprimento (cm) de alguns órgãos de caprinos Saanen e erros padrão da média, segundo os níveis de ingestão.

Órgãos	Tratamentos			ep
	Ad libitun	Restrição 25%	Restrição 50%	
Sangue(g)	1405,12 A	1205,37 A	1267,05 A	108,56
Língua (g)	139,90 A	109,44 A	100,29 A	11,28
Pele (g)	2467,86 A	2315,60 A	2162,58 A	303,22
Esôfago (g)	87,53 A	110,43 A	81,26 A	13,91
Esôfago (cm)	44,17 B	49,17 AB	51,17 A	1,45
Fígado (g)	786,82 A	584,30 B	423,24 B	48,43
Coração (g)	218,03 A	157,79 B	154,17 B	13,76
Diafragma (g)	217,23 A	158.51 B	147,21 B	14,47
Traquéia (g)	113,10 A	120,64 A	110,06 A	12,10
Traquéia (cm)	30,33 A	31,50 A	32,33 A	1,39
Pulmão (g)	453,55 A	386,27 A	366,40 A	22,55
Rins (g)	112,49 A	99,66 A	84,26 B	3,99
Pâncreas (g)	86,16 A	57,05 B	51,05 B	4,08
Baço (g)	66,87 A	48,00 B	51,38 B	3,61

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste de Tukey (5% significância)

Os poucos estudos que avaliam o tamanho de órgãos internos de caprinos ocorrem em função do peso e/ou idade, dificilmente em relação à restrição alimentar. Dentre os órgãos avaliados podemos destacar o fígado, que foi bastante influenciado pela restrição (P<0,0005) provavelmente devido a sua alta taxa metabólica, segundo pereira filho (2002) e que confirma a afirmação de SMITH e BALDWIN (1974), que o fígado e o trato gastrintestinal são os órgãos internos mais afetados pela restrição alimentar. A pouca variação na maioria dos órgãos entre os tratamentos 25% restrito e 50% restrito, pode ser justificada pelo fato do estudo trabalhar com animais adultos e já próximos de sua completa formação tecidual.

Conclusões

A restrição influenciou o peso de alguns órgãos, quando se avalia os animais que se alimentavam á vontade em comparação com os restritos, no entanto, não influenciou entre os animais restritos (25 e 50% restrito).

Literatura citada

NRC - NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrients requirements of small ruminant: sheep, goats, cervids and New World camelids.** Washington, D.C. 2006. 262p.

PEREIRA FILHO, J.M.; RESENDE, K.T.; TEIXEIRA, I.A.M.A. et al. Efeito da restrição alimentar no desempenho produtivo e econômico de cabritos F1. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.1, p.188-196, 2005.

PEREIRA FILHO, J.M.; TEIXEIRA, I.A.M.A, RESENDE, K.T.;. et al. Efeito da restrição alimentar sobre o peso dos órgãos internos de caprinos ½ sangue (boer x saanen). **39ª Reunião Anual da SBZ -** Recife – PE**,** 2002.

SMITH, N.E.; BALDWIN, R.L. Effect of breed, pregnancy, and lactation on weight of organs and tissues in dairy cattle, Journal Dairy Science, v.57, n.9, p.1055-1060, 1974.

YÁÑEZ, E.A; RESENDE, K.T.; FERREIRA, A.C.D. et al. Restrição alimentar em caprinos: rendimento, cortes comerciais e composição da carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**,v.35,n.5,p.2093-2100,2006.

Regime alimentar para crescimento compensatório de ovinos em confinamento: cortes comerciais

Giovanna Henriques da Nóbrega[1*], Marcílio Fontes Cézar[2], José Morais Pereira Filho[2], Wandrick Hauss Sousa[3], Otávio Brilhante de Sousa[2], José Rômulo Soares dos Santos[1]

[1]Aluno de Doutorado – Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária – UFCG – Patos, PB, ghnobrega@hotmail.com
[2]Professor Adjunto – Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária – UFCG – Patos, PB
[3]Pesquisador da EMEPA-PB

Resumo: Objetivou-se com esse trabalho determinar o efeito do regime alimentar para crescimento compensatório sobre os cortes comerciais da carcaça de cordeiros terminados em confinamento. Foram utilizados 40 ovinos Santa Inês, machos, com média de 17 ± 1,7 kg de peso vivo (PV) e 100 dias de idade, confinados e alimentados duas vezes ao dia, as 7 e 15 horas. A fase de campo foi dividida em dois períodos distintos de 42 dias: um período de restrição alimentar, com quatro tratamentos (0, 20, 40 e 60% de restrição), e um período de realimentação, onde todos os animais foram realimentados sem restrição. Os cordeiros foram abatidos, a meia carcaça esquerda foi seccionada em cinco cortes comerciais primários: pescoço, paleta, costilhar, lombo e perna. A restrição alimentar seguida por realimentação, nas condições desse trabalho, diminuiu o peso dos cortes, porém não afetou o seu rendimento.

Palavras–chave: costilhar, lombo, paleta, perna, pescoço, Santa Inês

Diet for compensatory growth of feedlot lambs: commercial cuts yield

Abstract: The objective of this work was to determinate the effect of diet for compensatory growth on the commercial cuts yield of finished feedlot lambs. A total of 40 Santa Inês lambs, with mean of 17 ± 1.7 kg of body weight (BW) and 100 days old, confined and fed twice a day, at 7 and 15 hours. The field phase was divided into two distinct periods of 42 days: a period of nutritional restriction, with four treatments (0, 20, 40 and 60% of restriction), and a period without restriction, where all animals were refed without restriction. The lambs were slaughtered, the left half carcass was sectioned into five primary commercial cuts: neck, shoulder, rib, loin and leg. The food restriction followed by refeeding, on this conditions, decreased the weight of the cuts, but did not affect their yield.

Keywords: leg, loin, neck, rib, shoulder, Santa Inês

Introdução

Entre as opções existentes para produzir ovinos durante a seca, época de escassa disponibilidade de forragem, o confinamento surge como alternativa para que a produção seja constante ao longo do ano. Porém a análise de custos não é favorável ao confinamento. Algumas tecnologias podem ser utilizadas com o intuito de reduzir tais custos, dentre as quais cabe destaque àquela de submeter os animais confinados ao regime de restrição alimentar seguido de realimentação para se explorar o ganho compensatório. A relação custo benefício é um indicador que afeta a adoção desta técnica pelos ovinocultores, porém estudos revelam que o impacto econômico desta técnica alivia o impacto da seca no desempenho de pequenos ruminantes.

A composição regional de uma carcaça é dada pela proporção dos diferentes cortes comerciais obtidos desta. Esta proporção é influenciada por uma série de fatores, concernentes ao animal e ao meio ao qual ele está inserido, sendo que idade, peso, raça e dieta, são os que mais a afetam. Os cortes comerciais podem ser classificados como de primeira (perna e lombo), segunda (costilhar e paleta) e terceira categoria (pescoço), então o que se espera de uma boa carcaça é que tenha o máximo rendimento em cortes de primeira categoria. Com ênfase nos pontos acima expostos, o objetivo da realização desse trabalho foi determinar o efeito do regime alimentar para crescimento compensatório sobre a composição regional da carcaça de cordeiros terminados em confinamento.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido na Estação Experimental de Pendência, pertencente à Empresa Estadual de pesquisa Agropecuária da Paraíba S. A. – EMEPA-PB, no município de Soledade. Para a realização do experimento foram utilizados 40 ovinos Santa Inês, machos inteiros, desmamados, com média de 17 ± 1,7 kg de peso vivo (PV) e 100 dias de idade. No inicio do experimento os animais foram identificados, tratados contra ecto e endoparasitas e vacinados contra clostridioses. Em seguida foram alojados em baias individuais com dimensões de 1,0 x 1,2 m, alocadas em galpão com piso de cimento e coberto com telhas de barro, equipadas com comedouros e bebedouros. Os animais eram alimentados duas vezes ao dia, as 7 e 15 horas. A dieta experimental, na forma de ração completa (30% de feno de tifton; 47% de milho moído; 16,5% de farelo de soja; 4% de farelo de trigo; 1,5% de calcário; 1% de sal mineral), foi formulada com base nas exigências desses animais para um ganho de 250 g por dia, segundo as recomendações do NRC (1985).

A fase de campo do experimento teve duração de 98 dias, incluindo 14 dias iniciais de adaptação dos animais às instalações, ao manejo e a dieta. Sendo o restante dividido em dois períodos distintos: um período de restrição alimentar, de 42 dias (1º ao 42º dia) e um período de realimentação, também de 42 dias (43º ao 84º dia). No período de restrição alimentar os animais foram divididos em quatro tratamentos, sendo estes 0, 20, 40 e 60% de restrição, onde os do tratamento 0% recebiam alimentação à vontade, com reajuste diário que permitia sobra de 10%, garantindo assim o consumo voluntário, e os demais tratamentos seguiram um regime de restrição alimentar, de 20, 40 e 60%, em relação ao tratamento sem restrição (0%). No período de realimentação todos os animais, de todos os tratamentos, foram realimentados sem restrição, ou seja, à vontade.

Ao final do período de confinamento (restrição seguido de realimentação – 84 dias) os cordeiros foram submetidos a jejum de 16 horas de dieta hídrica e 24 horas de dieta sólida, sendo em seguida pesados para obtenção do peso vivo ao abate. Os animais foram abatidos seguindo técnicas e normas preconizadas pelo RIISPOA (Brasil, 1997). Após resfriamento, em câmara frigorífica com temperatura inferior a 4ºC por 24 horas, as carcaças foram divididas, simétrica e longitudinalmente, em duas meias-carcaças, esquerda e direita. A meia carcaça esquerda foi seccionada em cinco cortes comerciais primários, como se segue: pescoço, paleta, costilhar, lombo e perna.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro tratamentos (considerando as dietas do período de restrição – 0, 20, 40 e 60%) e dez repetições. As análises estatísticas foram realizadas através de análise de variância e de regressão.

Resultados e Discussão

Os cordeiros foram abatidos com média de idade de aproximadamente 190 dias e pesos variando de 42,68 a 34,70 kg, do menor para o maior nível de restrição prévia. Considerando o período experimental total (84 dias), as variáveis peso reconstituído da ½ carcaça esquerda (g) e o peso dos cortes (g), diminuíram linearmente, à medida que aumentou o nível de restrição prévia (Tabela 1). Sendo assim, entende-se que, no período de realimentação, o ganho de peso não foi suficiente para compensar a perda ocorrida durante a fase de restrição prévia, ou seja, não houve ganho compensatório para essas variáveis. Entretanto, mesmo nos animais que tiveram menores pesos dos cortes, o confinamento com regime alimentar de restrição seguida de realimentação, proporciona bons pesos de cortes comerciais.

Ainda na Tabela 1, observa-se que, no rendimento dos cortes comerciais (%), à exceção do lombo que também diminuiu como o aumento da restrição prévia, não houve efeito do regime alimentar, ou seja, apesar das diferenças entre os pesos, a maioria dos cortes não mostrou diferenças em suas proporções.

Perna e costilhar, classificados como cortes de primeira e segunda, respectivamente, foram os que atingiram maior proporção na meia carcaça, com médias de 26,49% e 29,53%, na mesma ordem; por outro lado, o pescoço, corte de terceira, teve a menor proporção, 13,04%. Resultados que podem atribuir a essas carcaças, mesmo a de menor tamanho (60% de restrição prévia), um adequado valor comercial, pois de acordo com Cézar e Souza (2010), a proporção dos diferentes cortes na carcaça se constitui em um importante fator na determinação do seu valor comercial, sendo assim, quanto maior a proporção dos cortes de primeira e menor dos cortes de terceira, melhor será esse valor.

Tabela 1- Peso da meia carcaça esquerda (g) e peso (g) e rendimento (%) dos cortes comerciais de cordeiros Santa Inês, submetidos à restrição e realimentação, terminados em confinamento

Variável	0%	20%	40%	60%	P
½ carcaça, g	11497,40 ± 1261,92	10513,60 ± 960,99	10278,60 ± 803,21	8888,50 ± 755,66	<0,01[1]
Perna, g	2998,80 ± 396,06	2731,40 ± 263,12	2826,40 ± 412,89	2350,00 ± 219,79	<0,01[2]
Lombo, g	1669,40 ± 241,74	1440,40 ± 153,67	1345,20 ± 111,15	1161,60 ± 110,55	<0,01[3]
Paleta, g	1955,40 ± 204,98	1817,40 ± 134,08	1799,40 ± 128,91	1560,90 ± 127,86	<0,01[4]
Pescoço, g	1453,80 ± 178,95	1313,20 ± 165,10	1344,80 ± 194,80	1211,40 ± 183,00	<0,01[5]
Costilhar, g	3420,00 ± 537,29	3211,20 ± 446,73	2962,80 ± 354,75	2604,60 ± 410,84	<0,01[6]
Perna, %	26,07 ± 1,61	26,01 ± 1,47	27,43 ± 2,62	26,45 ± 1,21	ns
Lombo, %	14,48± 0,82	13,70 ± 0,83	13,11 ± 0,90	13,07 ± 0,64	<0,01[7]
Paleta, %	17,04± 1,08	17,34 ± 1,19	17,54 ± 0,95	17,61 ± 1,23	ns
Pescoço, %	12,80 ± 2,06	12,50 ± 1,04	13,15 ± 2,11	13,70 ± 2,01	ns
Costilhar, %	29,64 ± 1,88	30,46 ± 2,18	28,80 ± 2,11	29,21 ± 3,01	ns

[1]y=11504,0-40,3x (R^2=0,48); [2]y=3004,4-9,3x (R^2=0,27); [3]y=1646,9-8,1x (R^2=0,57); [4]y=1963,5-6,0x (R^2=0,44); [5]y=1435,1-3,5x (R^2=0,16); [6]y=3453,8-13,5x (R^2=0,34); [7]y=14,3-0,02x (R^2=0,32).

A proporção do lombo, em relação à meia carcaça, diminuiu à medida que aumentou a restrição prévia. O que confirma a afirmativa de Araújo Filho et al. (2010), que dietas com menor densidade energética proporcionam menor velocidade no desenvolvimento dos tecidos e, sendo o lombo o corte de desenvolvimento mais tardio na carcaça ovina (Moreno et al., 2010), este foi o mais afetado pelo manejo alimentar imposto aos cordeiros.

Conclusões

A restrição alimentar seguida por realimentação, nas condições desse trabalho, diminuiu o peso dos cortes, porém não afetou o seu rendimento.

Literatura citada

ARAÚJO FILHO, J.T.; COSTA, R.G.; FRAGA, A.B. et al. Desempenho e composição da carcaça de cordeiros deslanados terminados em confinamento com diferentes dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.2, p.363-371, 2010.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal**. Brasília, DF: MA, 1997.

CEZAR, M.F.; SOUSA, W.H. Proposta de avaliação e classificação de carcaças de ovinos deslanados e caprinos. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, v.4, n.4, p.41-51, 2010.

MORENO, G.M.B.; SOBRINHO, A.G.S.; LEÃO, A.G. et al. Rendimentos de carcaça, composição tecidual e musculosidade da perna de cordeiros alimentados com silagem de milho ou cana-de-açúcar em dois níveis de concentrado. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.62, n.3, p.686-695, 2010.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requeriments of sheep**. 6.ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 1985. 99p.

Avaliação da carcaça de caprinos e ovinos terminados em confinamento: Características morfométricas

Fleming Sena Campos[1], Evaneusa Alves de Brito[2], João Paulo de Farias Ramos[3], Alexandre Fernandes Perazzo[4], Edson Mauro Santos[5], Wandrick Hauss de Sousa[6]

[1] Zootecnista. Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFBA/Salvador-BA. e-mail: flemingcte@yahoo.com.br
[2] Pesquisadora da Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária- EMEPA-PB. e-mail: evaneusa@yahoo.com.br
[3] Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFPB/CCA/Areia-PB. e-mail: jpzootec@yahoo.com.br
[4] Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFBA/Salvador-BA. e-mail: alexandreperazzo@hotmail.com
[5] Professor Adjunto II do Departamento de Zootecnia – UFBA/CCA/Areia-PB. e-mail: edsonzootecnista@yahoo.com.br
[6] Diretor Técnico da Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba-EMEPA/PB. e-mail: wandrick@emepa.org.br

Resumo: Objetivou-se avaliar as características morfométricas da carcaça de caprinos e ovinos terminados em confinamento. Foram utilizados 34 animais machos não-castrados (12 cabritos ½ Boer + ½ SRD; 12 cabritos ½ Anglo-Nubiana + ½ SRD; e 10 cordeiros Santa Inês) com peso corporal médio de 18,3 kg e idade média de cinco meses para os cabritos e quatro meses para os cordeiros, distribuídos num delineamento inteiramente casualizado com 3 genótipos, 12 repetições para os caprinos e 10 repetições para os cordeiros. Os genótipos influenciaram significativamente a circunferência da perna e a compacidade da carcaça. Entretanto, não houve efeito significativo dos genótipos sobre o comprimento da carcaça, da perna e corporal. Os cabritos mestiços de Boer e os cordeiros Santa Inês, por serem animais especializados para a produção de carne apresentaram carcaças com maior compacidade, podendo ser empregada para obtenção de melhores rendimentos por parte do produtor.

Palavras–chave: abate, ovinocaprinocultura, terminação

Evaluation of carcass of goats and sheep feedlot finished: morphometric characteristics

Abstract: This study aimed to evaluate the morphometric characteristics of the goat and sheep carcass in confinement. It has been used 34 uncastrated male animals (12 goat ½ Boer + ½ SRD; 12 goats ½ Anglo-Nubiana + ½ SRD; and 10 lambs Santa Inês) with body average weight of 18,3 kg and average age of five months to the goats and four months to the lambs, distributed in a completely randomized design with 3 genotypes, 12 repetitions to the goats and 10 repetitions to the lambs. The genotypes have influenced significantly the leg circumference and the carcass capacity. However, there was not significant effect of the genotypes on the leg, body and carcass length. The Boer crossbred goats and the Santa Inês lambs, being specialized animals for meat production have shown carcasses with higher capacity, which indicates good muscle tissue mass.

Keywords: slaughter, sheep and goat farming, termination

Introdução

No sistema de produção de carne, as características qualitativas e quantitativas da carcaça são importantes, pois estão diretamente relacionadas ao produto final, onde existe a necessidade de oferecer ao mercado um produto com carcaça de boa conformação, elevada proporção de músculos e quantidade adequada de gordura intramuscular (Sousa et al., 2009).

Neres et al. (2001) destacaram que, em pastagens nativas, dificilmente obtém-se boa produtividade e qualidade de carcaças, devido principalmente à deficiência de nutrientes, havendo necessidade da utilização de pastagens cultivadas, suplementação em pastejo e/ou confinamento para explorar o máximo potencial genético dos animais.

Objetivou-se avaliar as características morfométricas da carcaça de caprinos e ovinos terminados em confinamento.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na Estação Experimental de Pendência da Empresa Estadual de Pesquisa agropecuária da Paraíba S.A. (EMEPA-PB), Soledade, PB, na região do Cariri Paraibano. Foram utilizados 34 animais machos inteiros, sendo 12 ½ Boer + ½ SRD e 12 ½ Anglo Nubiana + ½ SRD e 10 ovinos Santa Inês, com peso médio de 18,3 kg e idade média de cinco meses para os cabritos e quatro meses para os cordeiros.

Inicialmente os animais foram mantidos em regimes semiextensivo, em pastagens nativas de caatinga. Em seguida, os animais foram distribuídos em baias coletivas, cobertas, com piso de chão batido, com lotes 12 cabritos por baia e um lote 10 ovinos onde permaneceram em regime de confinamento até atingir o peso médio de 30 kg. A ração experimental com uma relação volumoso:concentrado de 40:60 composta de silagem de milho e um concentrado à base de milho, soja, trigo e melaço e minerais, foi fornecida duas vezes ao dia. Foi preestabelecido um consumo de 4% de matéria seca em relação ao peso vivo, ajustado conforme a sobra do dia anterior (20%), de modo a garantir o consumo voluntário dos animais. As pesagens dos animais foram realizadas a cada 14 dias para o controle do desenvolvimento ponderal e os ajustes do consumo médio de matéria seca.

Após o período de confinamento, os animais foram submetidos a uma dieta hídrica e jejum alimentar de 16 horas antes do abate. Os animais foram suspensos pelas patas traseiras, atordoados e sangrados pela veia jugular e artéria carótida, Em seguida, o animal foi esfolado, eviscerado e as carcaças transportadas para uma câmara frigorífica a 4º C, por 24 horas. Posteriormente, a carcaça foi dividida longitudinalmente. Na metade esquerda, realizaram-se as seguintes mensurações: comprimento da perna; distância entre o bordo anterior da sínfise ísquio pubiana e a porção média dos ossos do tarso; comprimento interno da carcaça; distância máxima entre o bordo anterior da sínfise ísquio pubiana e o bordo anterior da primeira costela em seu ponto médio. A compacidade da carcaça foi obtida por meio da relação entre o peso da carcaça fria e o comprimento interno da carcaça.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com 3 genótipos, 12 repetições para os caprinos e 10 repetições para os cordeiros. As médias de genótipos foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Houve efeito de genótipo (P<0,05) sobre a circunferência da perna, com índices médios de 33,22; 32,16 e 36,10 cm (Tabela 1), bem como, sobre a compacidade da carcaça com valores médios de 0,22; 1,9 e 0,22 kg/cm para os cabritos mestiços de Boer, Anglo Nubiana e ovinos Santa Inês, respectivamente. As demais medidas, no entanto, não foram influenciadas (P>0,05) pelos genótipos.

Tabela 1- Morfometria de algumas características da carcaça de caprinos e ovinos terminados em confinamento

Características	½ Boer + ½ SRD	½ AN+ ½ SRD	Santa Inês
	Média ± DP(1)	Média ± DP(1)	Média ±DP(2)
Comprimento da carcaça (cm)	62,6 ± 2,7[a]	61,87 ± 2,6[a]	61,9 ± 2,4[a]
Comprimento da perna (cm)	48,8 ± 2,69[a]	49,08 ± 2,49[a]	49,3 ± 1,9[a]
Circunferência da perna (cm)	33,22 ± 1,14[b]	32,16 ± 1,45[b]	36,1 ± 2,0[a]
Compacidade (kg/cm)	0,22[a]	0,19[b]	0,22[a]
Comprimento corporal (cm)	63,50 ±3,80[a]	64,25 ± 3,41[a]	63,72 ± 3,71[a]

N = Número de observações; médias seguidas da mesma letra na mesma linha não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade; DP = Desvio-padrão; Compacidade = Peso da carcaça fria / Comprimento interno da carcaça; [1] e [2] médias de 12 e 10 observações, respectivamente.

Os resultados obtidos nesse estudo foram superiores aos obtidos por Oman et al. (1999) que avaliando grupos genéticos Boer x Spanish e Spanish encontraram valores para comprimento da perna de 44 e 42,60 cm, respectivamente. No entanto foram inferiores aos encontrados por Carneiro et al. (2001),

os quais avaliando as características da carcaça de cordeiros da raça Texel, abatidos com 30 kg de peso vivo, detectaram resultados para comprimento da carcaça de 55,35 cm e comprimento da perna de 33,49 cm. Entretanto, o comprimento da perna encontrado no presente estudo foi inferior ao obtido por Garcia et al. (2000) que avaliando cordeiros Santa Inês, confinados após desmama e abatidos com 35 kg, constataram valores de comprimento da perna de 54,70 cm.

Valores superiores foram publicados por Garcia et al. (2000) quando avaliaram carcaça de cordeiros, machos e fêmeas Santa Inês para cruzas com as raças Texel, Ile de France e Bergamácia, confinados após o desmame, obtiveram valores para compacidade da carcaça dos machos Santa Inês de 0,32; 0,43; 0,56 e 0,65 kg/cm, respectivamente. Resultados próximos para os cordeiros foram encontrados por Cartaxo et al. (2009), que estudaram cordeiros Santa Inês e ½ Dorper x ½ Santa Inês abatidos com diferentes condições corporais e verificaram compacidade da carcaça para os cordeiros Santa Inês na condição corporal intermediária e gorda de 0,23 e 0,24 kg/cm.

Conclusões

Os cabritos mestiços de Boer e os cordeiros Santa Inês, por serem animais especializados para a produção de carne apresentaram carcaças com maior compacidade, podendo ser empregada para obtenção de melhores rendimentos por parte do produtor.

Literatura citada

CARNEIRO, R.M. et al. Características da carcaça de cordeiro de parto simples e duplo alimentados em confinamento. In: RUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 2001. Rio Grande do Sul. **Anais**... Rio Grande do Sul: SBZ, 2001.

CARTAXO, F.Q. et al. Características qantitativas da carcaça de cordeiros terminados em confinamento e abatidos em diferentes condicões corporais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.4, p.697-704, 2009.

GARCIA, I.F.F. et al. Desempenho de cordeiros Texel x Bergamácia, Texel x Santa Inês e Santa Inês Puros, terminados em confinamento, alimentados com casca de café como parte da dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 2, p. 564-572, 2000.

NERES, M.A.; et al. Forma física da ração e pesos de abate nas características de carcaça de cordeiros em creep feeding. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 3, p. 948-954, 2001.

OMAN, J.S. et al. Effect of breed-type and feeding regimen on goat carcass traits. **Journal Animal Science**, v. 77, p. 3215, 1999.

SOUSA, W.H. et al. Características morfométricas e de carcaça de cabritos e cordeiros terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 7, p. 1340-1346, 2009.

Proporções de osso, músculo e gordura do corte cárneo perna de cordeiros cruzados alimentados com dietas de terminação[1]

Leonardo de Rago Nery Alves[2], Tássia Ludmila Teles Martins[2], Iran Borges[3], Veridiana Basoni Silva[4], Hemilly Cristina Menezes de Sá[5], Vandenberg Lira Silva[5]

[1]Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, financiada pela FAPEMIG

[2]Mestrando em Zootecnia – EV-UFMG, Belo Horizonte. Bolsista do CNPq. E-mail: leo.rago@hotmail.com

[3]Professor Associado, bolsista do CNPq- EV- UFMG

[4]Pós-Doutoranda em Zootecnia – EV-UFMG

[5]Doutorandos em Zootecnia – EV-UFMG

Resumo: Com o objetivo de avaliar a composição tecidual do corte cárneo perna e seu peso absoluto foram utilizados 40 cordeiros de quatro cruzamentos (½ Texel ½ Santa Inês, ½ Dorper ½ Santa Inês, ½ Somalis ½ Santa Inês e Santa Inês) com peso médio de 20 kg abatidos com 35 kg. As dietas experimentais foram compostas por duas fontes diferentes de fibras: feno de alfafa, bagaço de cana *in natura*, que juntamente com o concentrado compunham uma dieta peletizada. As carcaças ficaram por 24 horas em câmara fria e após este período foram divididas ao meio, de onde foi separada a perna. Os cortes foram descongelados, dissecados em osso, músculo, gordura e outros tecidos, e pesados. O peso da perna não sofreu efeito dos cruzamentos. A dieta de bagaço de cana gerou maiores pesos absolutos do que a de feno de alfafa. Os cruzamentos DSI e SI tiveram maiores porcentagens de ossos, enquanto que os animais do cruzamento SSI obtiveram maiores percentuais de gordura no corte perna. Os cruzamentos DSI e SI influenciaram a porcentagem do tecido ósseo e o cruzamento SSI a de tecido adiposo. A dieta incutiu diferenças no peso absoluto do corte perna.

Palavras–chave: carne, composição, fibra, tecidos

Bone, muscle and fat proportion of leg cut of crossbreed male lambs feed with finishing diet

Abstract: To evaluate the tissue composition of the cut leg forty crossbreed male lambs (½ Texel ½ Santa Inês, ½ Dorper ½ Santa Inês, ½ Somalis ½ Santa Inês e Santa Inês) were used, weighting 20 kg and slaughtered at 35 kg. The experimental diets were formulated with two different sources of fiber: sugarcane bagasse and alfafa hay, and this material, along with the concentrate were pelletized. The carcasses were chilled for 24 h and after that the carcass was split longitudinally and the two halves and the carcasses were divided into cuts including leg cut. All cuts were thawed and dissected into bone, muscle, fat and waste, and each component was subsequently weighed. The genotype was no significant for the thawed weight of leg cut. The diet based on sugarcane bagasse as the source of fiber had higher thawed weights than alfafa hay based diets. The DSI and SI sired breed had the highest percentage of bones while SSI sired animals had highest percentage of fat on leg cut. The DSI and SI sired breed had influenced the percentage of bone tissue, and the SSI sired breed the percentage of fat tissue. The diet had influenced on the thawed weight of leg cut.

Keywords: composition, fiber, meat, tissue

Introdução

A perna é um corte cárneo primário de alto valor que apresenta maior proporção muscular e, com isso, maior rendimento em carne magra (Cezar e Sousa, 2007). A composição tecidual da carcaça e, por

consequência, de seus cortes é determinada pelas proporções em que se encontram três principais grupos de tecidos - ossos, músculo e gordura-, e por meio da dissecação é possível a separação dos mesmos. Essa composição tecidual pode ser influenciada por fatores como idade, peso vivo, dieta e raça. Objetivou-se com este trabalho avaliar a composição tecidual do corte perna de cordeiros alimentados com duas fontes de fibra na dieta.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Laboratório de Calorimetria e Metabolismo Animal da Escola de Veterinária da UFMG. Os cortes pernas avaliados foram retirados das carcaças de 40 cordeiros de 4 genótipos (½ Texel ½ Santa Inês, ½ Dorper ½ Santa Inês, ½ Somalis ½ Santa Inês e Santa Inês). Os animais foram confinados após a desmama (60 dias), com peso vivo médio de 20 kg, sendo abatidos com aproximadamente 35 kg de peso vivo, o que ocorreu, em média, 55 dias após serem mantidos no sistema de confinamento. Os animais foram distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 4 x 2 (4 genótipos e 2 dietas experimentais). As dietas experimentais foram compostas por 2 fontes diferentes de fibras: feno de alfafa, bagaço de cana *in natura*. As fontes de fibra foram moídas a 5 mm e posteriormente peletizadas juntamente com o concentrado (milho e farelo de soja) e o mineral. A dieta de bagaço de cana era composta de 13,0% de bagaço de cana, 55,16% de milho, 25,94%, 2,88% de óleo e 3,0% de premix. A dieta de feno de alfafa apresentava em sua composição 23,0% de feno de alfafa, 53,38% de milho, 17,54% farelo de soja, 3,0% de óleo, 3,07% de premix. O premix é composto de macro e microminerais, de acordo com cada dieta, mais inerte. As dietas foram formuladas para atender as exigências dos animais com ganho de peso esperado de 300 gramas por dia, segundo o NRC (1985), procurando sempre deixar cerca de 20% de sobras. As dietas foram balanceadas para que fossem isonitrogenadas (16%) e isoenergéticas (3853 kcal/kg) e também para que tivessem 10% de FDN oriundo do volumoso (feno de alfafa, bagaço de cana). Após o abate dos cordeiros, as carcaças ficaram por 24 horas em câmara fria e após este período foram divididas ao meio, simetricamente, na coluna vertebral, originando duas meias carcaças. Os cortes comerciais foram obtidos do lado esquerdo das meias carcaças e após esse procedimento foram congelados. A separação da perna foi realizada a partir das bases ósseas: metade do sacro, metade do coxal (ísquio, ílio e púbis), fêmur, patela, tíbia, fíbula e tarso. No procedimento de preparação da perna, retirou-se o tarso. Os cortes foram descongelados em ambiente apropriado, com temperatura média de 7ºC, por um período de 12 horas; e posteriormente dissecados, por meio de bisturis, pinças e tesouras em: músculos, ossos, gordura e outros componentes de carcaça (linfonodos, artérias, veias, nervos e medula); conforme descrito por Osório et al. (1998). Cada tecido pertencente ao corte foi então pesado em balança apropriada. Mediante ao resultado de cada componente, devidamente pesado, calculou-se o percentual deste em função do peso de cada corte completo descongelado. Para testar as médias, foi utilizado o teste SNK a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Como observado na tabela 1 o peso da perna não sofreu efeito dos cruzamentos, no entanto, essa variável sofreu influência da dieta, sendo que a dieta de bagaço de cana gerou maiores pesos absolutos do que a de feno de alfafa. Os cruzamentos imprimiram diferenças nas porcentagens de ossos no corte perna dos animais, observando-se maiores valores para os animais DSI e SI. Como o esqueleto tem a finalidade de sustentar os tecidos e órgãos, o osso é o primeiro tecido a se desenvolver no animal. Santos et al. (2001) estudando o desenvolvimento relativo dos tecidos em cordeiros Santa Inês, observaram que o tecido ósseo do corte perna possui desenvolvimento precoce, assim como na carcaça. Assim, os menores valores obtidos pelos animais SSI e TSI sugerem que estes animais tiveram uma maior velocidade de crescimento desse tecido em relação aos cruzamentos DSI e SI. Isso indica que neste momento os cordeiros já tinham completado o desenvolvimento do tecido ósseo e, à medida que eles cresciam sua proporção diminuiu, apontando também para um crescimento precoce destes animais. As dietas não influenciaram na porcentagem de músculo, provavelmente, pelo fato das mesmas serem isoenergéticas e que possivelmente permitiu igual disponibilidade de nutrientes, contribuindo para o desenvolvimento do tecido muscular. A porcentagem de músculo não sofreu efeito dos cruzamentos, denotando a capacidade

dos diferentes genótipos na produção de massa muscular. A porcentagem de gordura foi influenciada pelos cruzamentos, apresentando os animais SSI maiores valores em relação os demais. Novamente, a precocidade destes animais atua influenciando também na deposição de gordura. A raça Somalis, de origem africana, apresenta alta adaptabilidade às condições semi-áridas e por isso é conhecida por sua maior habilidade em depositar gordura, sendo inclusive considerada raça de "rabo largo" devido ao depósito de gordura típico sob a cauda. Além disso, animais dessa raça normalmente apresentam menor peso adulto e, segundo Bueno et al. (2000) com o aumento da idade o ganho de peso passa a ser derivado predominantemente pela deposição de gordura, o que também pode ter favorecido a maior depósito de gordura na perna. A porcentagem de outros tecidos (vasos sanguíneos e linfáticos, nervos, tendões e linfonodos) não foi influenciada pela dieta e pelos cruzamentos, além disso, seus baixos valores indicaram a pequena participação destas porções na perna, favorecendo a maior proporção de osso, músculo e gordura.

Tabela 1- Peso das pernas de cordeiros e seus percentuais de osso, músculo, gordura

Cruzamento[X]	Perna (g)	Ossos (%)	Gordura (%)	Músculo (%)	Outros (%)
TSI	2665,6	18,0[B]	13,5[B]	62,4	2,04
DSI	2609,7	20,6[A]	12,6[B]	60,7	2,21
SSI	2409,7	16,8[B]	18,3[A]	58,9	1,87
SI	2503,0	19,9[A]	12,7[B]	60,4	2,47
Dieta[Y]					
BC	2644,5[A]	18,6	14,5	60,0	2,25
FA	2451,2[B]	19,2	14,0	61,0	2,08
C.V[Z] (%)	8,81	9,2	24,82	6,41	33,76

[X]DSI = ½ Dorper x ½Santa Inês, TSI = ½Texel x ½Santa Inês, SSI = ½Somalis x ½Santa Inês e SI = Santa Inês; [Y]BC= Bagaço de cana de açúcar, FA= Feno de alfafa. [Z]Coeficiente de Variação. Médias seguidas de letras distintas, na coluna, diferem entre si pelo teste SNK (P<0,05).

Conclusões

Os cruzamentos influenciaram a porcentagem dos tecidos ósseo e adiposo e a dieta imprimiu diferenças no peso do corte perna.

Literatura citada

BUENO, M. S.; CUNHA, E. A.; SANTOS, L. E. et al. Características de carcaça de cordeiros Suffolk abatidos em diferentes idades. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 6, n. 29, p.1803-1810, 2000.

CEZAR, M. F. Avaliação de carcaça. In: CEZAR, M. F. (Ed.) **Carcaças ovinas e caprinas**. 1.ed. Agropecuária Tropical, 2007. p.64-66.

OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO M. T.; JARDIM, P. O. **Métodos para avaliação de produção de carne ovina: *in vivo*, na carcaça e na carne**. Pelotas, RS: Universidade Federal de Pelotas, Departamento de Zootecnia, 1998. 107p.

SANTOS, C. L.; PÉREZ, J. R. O.; MUNIZ, J. A.et al. Desenvolvimento Relativo dos Tecidos Ósseo, Muscular e Adiposo dos Cortes da Carcaça de Cordeiros Santa Inês. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n2, p.487-492, 2001.

Desenvolvimento Tecidual em Cabritos Avaliado por Ultrassonografia em Tempo Real[1]

Dallyson Yehudi Coura de Assis[2], Wandrick Hauss de Sousa[3], Felipe Queiroga Cartaxo[3], João Paulo de Farias Ramos[3], Agenor Correia de Lima Júnior[2], Italo Reneu Rosas de Albuquerque[2]

[1]Parte da dissertação do primeiro autor, financiada pelo FUNDECI/BNB.
[2]Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootencia – Areia. Bolsista da CAPES. dcoura2@hotmail.com
[3]EMEPA-PB, Rua Eurípedes Tavares, 210, Tambiá C. Postal 275, CEP 58041-070, João Pessoa – PB.

Resumo: Objetivou-se com este trabalho avaliar o desenvolvimento tecidual por ultrassonografia em tempo real em cabritos terminados em confinamento. Foram utilizados 30 cabritos não castrados, 10 Boer x Sem Padrão de Raça Definida (SPRD), 10 Anglo x SPRD e 10 SPRD, com 120 dias de idade média e peso médio de 19,0 kg. Os cabritos receberam ração completa com 35% de feno de maniçoba (*Manihot pseudoglaziovii*) e 65% de concentrado. O período de adaptação às instalações e a dieta foi 14 dias. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado. Houve efeito (P<0,05) sobre EGS observado aos 56 dias, onde genótipo Boer x SPRD foram superiores ao SPRD e semelhantes do Anglo x SPRD, para MUS o genótipo Boer x SPRD foram superiores aos outros genótipos.

Palavras–chave: Anglo Nubiano, Boer, Caprinos, Sem Padrão Racial Definido

Tissue Development in Goat Kids Evaluated by Real Time Ultrasound

Abstract: This work aimed at evaluates the tissue development by real time ultrasound of goat kids finished in feedlot. Thirty non-castrated goat kids were used, being 10 Boer x Without Standard Defined Breed, 10 Anglo x Without Standard Defined Breed and 10 Without Standard Defined Breed, at an average age of 120 days and an average body weight of 19 kg. The goat kids received complete ration with 35% of maniçoba hay (Manihot pseudoglaziovii) and 65% of concentrate. The adaptation period for the installations and diet corresponds to 14 days. A completely randomized design was used. There was effect (P<0,05) on the subcutaneous fat thickness, at the 56 days, being the genotype Boer x Without Standard Defined Breed superior to the Without Standard Defined Breed and similar to the Anglo x Without Standard Defined Breed; for muscularity, the genotype Boer x Without Standard Defined Breed were superior to the other genotypes.

Keywords: Anglo Nubian, Boer, Goat, Without Standard Defined Breed

Introdução

Entre as espécies de ruminantes criados pelo homem para produção de carne, os ovinos e caprinos são os que apresentam o menor intervalo de tempo entre o nascimento e o abate. No mundo inteiro, a carne destes pequenos ruminantes é considerada como uma iguaria, apreciada e valorizada e, por esse motivo, alcançam preços superiores às demais carnes. O maior desafio da pecuária de corte brasileira é produzir animais precoces com carne de alta qualidade. Segundo Madruga et al. (2008), a preferência do consumidor pelas carnes macias, de coloração rosada e com pouca gordura, oriunda de animais jovens e sadios, é um desejo de consumo manifestado nas gôndolas dos supermercados. Uma ferramenta interessante para produtor é adotar a terminação destes animais em confinamento, além de proporcionar o abate dos cabritos mais cedo, proporciona melhor controle das verminoses, fornecendo carcaças de melhor qualidade.

A raça Boer é conhecida como especializadas na produção de carne e possuem boa cobertura de gordura, provavelmente poderão resolver o problema dos caprinos tropicais quanto ao acabamento da carcaça. Assim, podemos alterar o cenário da região Nordeste através do cruzamento de animais SPDR com os específicos para carne os da raça Boer.

A determinação dessas características de maneira rápida, não invasiva e com boa exatidão, pode ser obtida através da ultrassonografia, essas medidas podem ser empregadas na identificação do melhor ponto de abate dos animais, de acordo com as exigências da indústria frigorífica. A área do músculo *Longissimus dorsi*, também chamada área de olho-de-lombo, está diretamente relacionada à quantidade de músculos da carcaça indicando do desenvolvimento muscular e do rendimento de cortes de alto valor comercial (Suguisawa et al., 2002).

Objetivou-se com este trabalho avaliar o desenvolvimento tecidual por ultrassonografia em tempo real em cabritos terminados em confinamento.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Estação Experimental de Pendência, pertencente Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA-PB), localizada no município de Soledade – PB.

Foram utilizados 30 cabritos inteiros estes animais foram adquiridos de diferentes propriedades sendo filhos de diferentes pais, 10 Boer × SPRD, 10 F1 Anglo Nubiano × SPRD e 10 SPRD com idade média de 120 dias e peso vivo médio de 19,0 kg no início do experimento, utilizando uma dieta completa, contendo 15,53 % de proteína bruta.

Foram realizadas três avaliações (no início do experimento, aos 28 dias e nos 56 dias) por ultrassonográfica em tempo real, como também o peso e escore corporal. Para avaliação das características de carcaça por ultrassonografia em tempo real, utilizou-se um equipamento de ultrassom, marca ALOKA 500, com sonda acústica de 12 cm e frequência de 3,5 Mhz e acoplador de silicone, permitindo perfeito acoplamento do transdutor com o corpo do animal. Antes da captação das imagens procedeu-se a tricotomia da região entre a 12ª e 13ª vértebra torácica do lado esquerdo do animal.

Calculou – se a musculosidade em relação a 100 kg de peso vivo, por ultrassonografia *in vivo,* utilizando a formula MUS= AOLU/PV x 100 de acordo com a metodologia descrita por Cartaxo et al. (2011). O delineamento adotado foi o inteiramente casualizado, com 3 tratamentos e 10 repetições. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de significância.

Resultados e Discussão

Os genótipos aos 56 dias de confinamento apresentaram peso vivo semelhante (P>0,05), conforme Tabela 1. O escore corporal não sofreu efeito (P>0,05) do genótipo, apresentando o escore corporal 2,50 para os genótipos Boer x SPRD e Anglo x SPRD, enquanto o SPRD foi de 2,45. Esses escores corporais podem ser considerados baixos após 56 dias de confinamento vale salientar que os caprinos tropicais possuem pouca camada de gordura de cobertura, que possivelmente tenha influenciado os respectivos escores corporais. Tal afirmativa vem corroborar com Cezar e Sousa (2007) que afirmaram que o tecido adiposo subcutâneo dessa espécie caprina é pouco desenvolvido ou escasso, sendo quase todo ele depositado nas cavidades corporais.

Tabela 1. Média e desvio padrão do peso, escore, área de olho-de-lombo (AOL), espessura de gordura subcutânea (EGS), marmoreio (MAR) e musculosidade em função dos genótipos

	GENÓTIPO		
	BOER x SPRD	ANGLO x SPDR	SPDR
PESO (kg)	24,22 ± 5,60	28,24 ± 3,41	26,49 ± 1,92
ESCORE	2,50 ± 0,40	2,50 ± 0,33	2,45 ± 0,15
AOLU (cm^2)	8,81 ± 2,17	9,28 ± 1,27	8,55 ± 0,54
EGSU (mm)	1,59 ± 0,16 A	1,53 ± 0,24AB	1,32 ± 0,19 B
MARU	3,22 ± 0,32	3,47 ± 0,38	3,24 ± 0,44
MUSU	36,43 ± 4,87 A	32,88 ± 2,37 B	32,36 ± 2,28 B

Médias seguidas de letras maiúsculas na linha diferem pelo teste de Tukey a de 5 % de significância para cada parâmetro
AOL= área de olho-de-lombo; EGS= espessura de gordura subcutânea; MAR= marmoreio; USU=Musculosidade;
SI= Santa Inês e SPRD= Sem padrão racial definido.

Os genótipos influenciaram a espessura de gordura subcutânea aos 56 dias. Em que o genótipo Boer x SPRD foi superior (P<0,05) ao genótipo SPRD, sendo semelhante ao Anglo x SPRD. Isso demonstra que o cruzamento de uma raça especializada para corte, como a raça Boer, melhorou esta característica que funciona como isolante térmico, evitando escurecimento, desidratação e endurecimento da carne durante o período de resfriamento das carcaças.

Os cabritos Boer x SPRD apresentaram maior (P<0,05) musculosidade, quando comparado com os demais genótipos. O cruzamento da raça Boer com o SPRD proporcionou incremento do tecido muscular em relação ao cruzamento deste com o Anglo Nubiano. Resultados semelhantes foram verificados por Monte et al. (2007), ao avaliarem a composição tecidual da carcaça de cabritos Boer x SPRD e Anglo x SPRD, estes pesquisadores afirmaram que os cabritos mestiços Boer apresentaram maior rendimento de tecido muscular, enquanto os mestiços Anglo Nubiano apresentaram menor relação músculo:gordura.

Conclusões

A utilização da raça Boer no cruzamento com a raça SPRD melhora o acabamento de carcaça, evidenciada pela maior espessura de gordura subcutânea obtida aos 56 dias de confinamento.

Literatura citada

BRONDANI, I. L.; SAMPAIO, A. A. M.; JOÃO RESTLE, J. et al. Composição física da carcaça e aspectos qualitativos da carne de bovinos de diferentes raças alimentados com diferentes níveis de energia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.5, p.2034-2042, 2006.

CARTAXO, F. Q.; CEZAR, M. F.; SOUSA, W. H. et al. Características quantitativas da carcaça de cordeiros terminados em confinamento e abatidos em diferentes condições corporais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.4, p.679-704, 2009.

CEZAR, M. F.; SOUSA, W. H. **Carcaças ovinas e caprinas**: obtenção-avaliação-classificação. Uberaba: Editora Agropecuária Tropical, 2007. 85p.

MADRUGA, M. S.; GALVÃO, M. S.; COSTA, R. G.; BELTRÃO, S. E. S.; SANTOS, N. M.; CARVALHO, F. M.; VIARO, V. D. Profile scents and chemical quality of beef and Saanen goats fed with different levels of concentrate. **Brazilian Journal of Animal Science**, v.37, n.5, p.936-943, 2008.

MONTE, A. L. S.; SELAIVE-VILLARROEL, A. B.; PÉREZ, J. R. O.; ZAPATA, J. F. F.; BEZERRA, F. J. B.; OLIVEIRA, A. N. Rendimento de cortes comerciais e composição tecidual da carcaça de cabritos mestiços. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6, p.2127-2133, 2007.

SUGUISAWA, L. **Ultra-sonografia para predição das características de carcaça e composição da carcaça de bovinos**. Piracicaba, 2002. 70 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia)**,** Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – USP, Piracicaba.

Cortes comerciais de carcaça de cordeiros de diferentes genótipos submetidos a duas dietas[1]

Felipe Queiroga Cartaxo[2], Wandrick Hauss de Sousa[2], Roberto Germano Costa[3], Marcílio Fontes Cezar[4], Maria das Graças Gomes Cunha[2], Humberto Barbosa Cabral[2]

[1] Projeto financiado pelo convênio FINEP/EMEPA-PB/FAPESQ.
[2] EMEPA - PB. Pesquisador III e-mail felipeqcartaxo@yahoo.com.br
[3] Departamento de Agropecuária/CFT/UFPB- Bananeiras-PB.
[4]Departamento de Medicina Veterinária/CSTR/UFCG - Patos-PB.

Resumo: Objetivou-se avaliar os cortes comerciais da carcaça de cordeiros de diferentes genótipos terminados em confinamento com diversos níveis de energia na dieta. Foram utilizados 54 cordeiros não-castrados, sendo 18 Santa Inês (SI), 18 F1Dorper × Santa Inês (Dp × SI) e 18 F1Santa Inês × Sem Raça Definida (SI × SRD), com idade média de 150 dias e peso médio de 22,60 kg no início do experimento. As dietas continham 17% de proteína bruta e 2,40 Mcal/kg MS ou 2,90 Mcal/kg MS. Os cordeiros alimentados com a dieta contendo 2,90 Mcal/kg MS apresentaram maiores pesos de pesos de paleta, lombo e perna, no entanto, menores percentuais de paleta e perna. As carcaças dos cordeiros Dp × SI foram superiores no peso e percentual de lombo. As carcaças dos cordeiros SI × SRD apresentaram maior percentual de pescoço. Conclui-se que a dieta e o genótipo influenciaram os cortes comerciais da carcaça de cordeiros.

Palavras–chave: cortes especiais, cruzamento, Dorper, ovinos, Santa Inês

Commercial cuts of carcass of lambs different genotypes submitted to two diets

Abstract: The objective of this study was to evaluate the commercial cuts of carcass of lambs with different genotypes finished in feedlot with several levels of energy in the diet. Fifty-four non-castrated lambs were used, being 18 Santa Inês (SI), 18 F1Dorper × Santa Inês (Dp × SI) and 18 F1Santa Inês × Without Defined Breed (SI × WDB), with average 150 days old and 22,6 kg BW. The diets contained 17% of crude protein, 2,40 Mcal/kg DM and 2,90 Mcal/kg DM. The lambs fed with the diet containing 2,90 Mcal/kg MS showed larger weight of the shoulder, loin and leg. The carcass Dp × SI lambs were superior in the weight and percentage of loin. The carcass SI × WDB lambs showed larger percentage of neck. In conclusion, both diet and genotype influenced commercial cuts carcass of lambs.

Keywords: crossbreed, Dorper, sheep, Santa Inês, special cuts

Introdução

A separação da carcaça em cortes permite melhor utilização destes produtos na culinária e facilita a comercialização. Furusho-Garcia et al. (2003) enalteceram a importância do conhecimento da composição percentual de diferentes partes dos animais, como por exemplo, os cortes das carcaças e a quantidade de carne nos mesmos.

Faz necessária uma avaliação dos cortes comerciais das carcaças dos diferentes genótipos ovinos, principalmente das raças puras e cruzamentos mais utilizados na região nordestina do Brasil. Pouco se conhece da composição de cortes de carcaça oriunda do cruzamento de genótipo adaptado às condições ambientais, o SRD, com o Santa Inês. Vale salientar que isto vem ocorrendo de forma empírica.

Assim, o objetivo desse estudo foi avaliar os cortes comerciais de carcaça de cordeiros Santa Inês puros, F1Dorper × Santa Inês e F1Santa Inês × Sem Raça Definida terminados em confinamento submetido a dietas contendo diferentes níveis de energia.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Estação Experimental Pendência, pertencente Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA-PB), localizada no município de Soledade – PB. Foram utilizados 54 cordeiros inteiros, sendo 18 da raça Santa Inês (SI), 18 F1Dorper × Santa Inês (Dp × SI) e 18 F1Santa Inês × Sem Raça Definida (SI × SRD), com idade média de 150 dias e peso médio de 22,60 kg no início do experimento. Foram utilizadas duas dietas isoprotéicas, contendo 17% de proteína bruta e dois níveis de energia tendo sua composição alimentar apresentada na Tabela 1.

Tabela 1- Composição alimentar das dietas experimentais com dois níveis de energia em Mcal de energia metabolizável por quilograma de matéria seca (Mcal/kg MS).

Composição alimentar	Nível de energia (Mcal EM/kg MS)	
	Dieta 2,40 Mcal EM/kg MS	Dieta 2,90 Mcal EM/kg MS
Feno de tifton (%)	50,00	21,20
Milho moído (%)	12,80	54,30
Farelo de soja (%)	16,80	20,80
Farelo de trigo (%)	19,00	-
Óleo de soja (%)	-	2,00
Sal mineral (%)	0,50	0,50
Calcáreo calcítico (%)	0,90	1,20

Após o abate, as carcaças foram transportadas para uma câmara frigorífica a 4 °C, onde permaneceram por 24 h. Decorrido o período de resfriamento, as carcaças foram pesadas para obtenção do peso da carcaça fria (PCF). Em seguida, foi realizada a determinação dos cortes comerciais, a meia-carcaça direita foi seccionada em cinco cortes comerciais descritos a seguir.

O pescoço foi separado da carcaça em sua extremidade inferior entre a última vértebra cervical e a primeira torácica. A paleta foi obtida por intermédio da secção da região axilar, através do corte dos tecidos que unem a escápula e o úmero à região torácica da carcaça. O costilhar resultou de dois cortes, o primeiro entre a última vértebra cervical e a primeira torácica, e o segundo entre a última vértebra torácica e a primeira lombar. O lombo foi obtido através de dois cortes, um entre a última vértebra torácica e a primeira lombar, e outro entre a última lombar e a primeira sacral. A perna foi separada da carcaça em sua extremidade superior entre a última lombar e a primeira sacral. À medida que os cortes eram retirados da carcaça, eram imediatamente pesados.

O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado em um esquema fatorial 3x2 (três genótipos e duas dietas) e as médias foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Os resultados dos pesos e percentuais dos cortes comerciais das carcaças dos cordeiros estão apresentados na Tabela 2. Não foi observado efeito significativo da interação dieta e genótipo para nenhuma característica avaliada.

Os pesos e percentuais de paleta e perna foram diferentes ($P<0,05$) entre as dietas, os cordeiros alimentados com a dieta contendo 2,40 Mcal/kg MS alcançaram maior percentual e os que receberam dieta contendo 2,90 Mcal/kg MS obtiveram maior peso.

Os cordeiros SI × SRD registraram maior ($P<0,05$) peso e percentual de pescoço, segundo Furusho-Garcia et al. (2003), este maior percentual é desvantagem, já que o pescoço não é um corte de primeira. Os cordeiros SI apresentaram maior ($P<0,05$) percentual de paleta do que os Dp × SI e SI × SRD foram semelhantes aos genótipos anteriores.

Foi observada superioridade ($P<0,05$) para o peso e percentual de lombo dos Dp × SI quando comparado com os SI e os SI × SRD. O lombo comercializado na forma de bistecas apresenta um valor diferenciado, sendo economicamente vantajoso este maior peso e percentual.

O percentual de perna alcançado pelos cordeiros SI foi superior ($P<0,05$) ao obtido pelos

SI × SRD, e os Dp × SI foram similares aos dois genótipos. A inclusão do genótipo local, SRD, no cruzamento com a raça Santa Inês não manteve a proporção deste corte bastante procurado pelos consumidores. Da mesma forma, Pérez et al. (2007) em cordeiros também encontraram diferença entre genótipos para proporção de perna.

Tabela 2- Pesos e percentuais dos cortes comerciais e os desvios padrão, em função da dieta (D) e do genótipo (G).

Variáveis	Dieta (Mcal EM/kg MS)		Genótipo			Efeito[c]		
	2,40	2,90	SI	Dp × SI	SI × SRD	D	G	D × G
PI (kg)	22,88±1,5	22,40±1,6	23,28 ±1,8	22,72 ±1,1	22,48±1,6	NS	NS	NS
PF (kg)	35,28±2,2[b]	36,61 ±2,6[a]	36,61 ±2,5	35,50 ±2,3	35,72±2,6	*	NS	NS
PCF (kg)	15,07±2,0[b]	16,63±1,8[a]	15,86 ±1,5	16,03 ±1,3	15,65±1,2	*	NS	NS
PS (kg)	1,07±0,1	1,02±0,1	1,04±0,1[xy]	0,97±0,1[y]	1,13±0,1[x]	NS	*	NS
PS (%)	6,79±0,9	6,42±0,8	6,57±0,5[x]	6,02±0,6[x]	7,23±1,0[y]	NS	*	NS
PA (kg)	1,39±0,1[b]	1,46±0,1[a]	1,46±0,1	1,41±0,1	1,41±0,1	*	NS	NS
PA (%)	18,47±0,8[a]	17,67±0,9[b]	18,49±1,0[x]	17,67±0,8[y]	18,05±0,9[xy]	*	*	NS
LO (kg)	1,08±0,1[b]	1,16±0,1[a]	1,08±0,1[y]	1,19±0,1[x]	1,08±0,1[y]	*	*	NS
LO (%)	14,33±1,1	13,95±1,0	13,72±0,[y]	14,88±1,3[x]	13,81±0,6[y]	NS	*	NS
CO (kg)	2,11±0,2	2,36±0,2	2,18±0,3	2,30±0,2	2,22±0,2	NS	NS	NS
CO (%)	28,04±1,6	28,36±1,8	27,50±1,9	28,70±1,7	28,42±1,3	NS	NS	NS
PE (kg)	2,22±0,1[b]	2,40±0,1[a]	2,36±0,2	2,33±0,2	2,24±0,1	*	NS	NS
PE (%)	29,51±1,1[a]	28,94±0,9[b]	29,83±0,8[x]	29,18±1,0[xy]	28,68±1,0[y]	*	*	NS

PI- peso inicial; PF – peso vivo final; PCF- peso de carcaça fria; PS - pescoço; PA - paleta; LO - lombo; CO - costilhar; PE - perna. a,b Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste Tukey (P<0,05) em função da dieta. x,y,z Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste Tukey (P<0,05) em função do genótipo. NS: valores não significativos; * (P<0,05); ** (P<0,01).

Conclusões

O aumento de 2,40 Mcal/kg MS para 2,90 Mcal/kg MS na concentração de energia da dieta não repercute em maiores rendimentos dos cortes mais nobres da carcaça (paleta, lombo e perna) de cordeiros. A utilização da raça Dorper no cruzamento com a Santa Inês propicia carcaças com maior peso e percentual de lombo. O cruzamento da raça Santa Inês com o genótipo SRD proporciona carcaças com maior percentual de pescoço.

Literatura citada

FURUSHO-GARCIA, I.F.; PEREZ, J.R.O.; Teixeira, J.C. Componentes de carcaça e composição de alguns cortes de cordeiros Texel x Bergamácia, Texel x Santa Inês e Santa Inês puros, terminados em confinamento, com casca de café como parte da dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1999-2006, (Supl. 2), 2003.

PÉREZ, P.; MAINO, M.; MORALES, M.S.; KOBRICH, C.; BARDON, C.; POKNIAK, J. Gender and slaughter weight effects on carcass quality traits of suckling lambs from four different genotypes. **Small Ruminant Research**, n.70, p.124-130, 2007.

Rendimentos de cortes comerciais da carcaça de caprinos mantidos a pasto no período seco no Semiárido Pernambucano[1]

Liberato Lins de Oliveira[2], Dulciene Karla de Andrade Silva[3], André Luiz Rodrigues Magalhães[3], Fábia Simone Bezerra Cordeiro[4], Messias José dos Santos Silva[7], Kedes Paulo Pereira[5]

1 Projeto Financiado pelo CNPq.
2 Mestrando do Programa de Pós- Graduação em Ciência Animal e Pastagens –UFRPE – UAG. Av. Bom Pastor, S/N, Boa Vista Garanhuns-PE, CEP: 55.290-000 Garanhuns –PE. Bolsista CNPq. e-mail:liberatojupi@gmail.com
3 Professor adjunto da Universidade Federal Rural de Pernambuco – Unidade Acadêmica de Garanhuns. Av. Bom Pastor, S/N, Boa Vista Garanhuns-PE, CEP: 55.290-000.
4 Mestrando do Programa de Pós- Graduação em Ciência Animal e Pastagens –UFRPE – UAG. Av. Bom Pastor, S/N, Boa Vista Garanhuns-PE, CEP: 55.290-000 Garanhuns –PE. Bolsista FACEPE.
5 Pós-Doutorando em Zootecnia pela Universidade Federal Rural de Pernambuco, PNPD na Unidade Acadêmica de Garanhuns. Av. Bom Pastor, S/N, Boa Vista Garanhuns-PE, CEP: 55.290-000.

Resumo: Objetivou-se avaliar o rendimento dos cortes comerciais da carcaça de caprinos sem padrão racial definido (SPRD) mantidos a pasto na caatinga Pernambucana. Foram utilizados 30 caprinos machos castrados, com peso vivo médio inicial de 19 kg e aproximadamente 90 dias de idade, distribuídos em cinco tratamentos: pastejo à vontade sem suplementação, pastejo à vontade + feno de jitirana (*Merremia aegyptia*); pastejo à vontade + feno de mororó (*Bauhinia cheilanta*); pastejo à vontade + palma (*Nopalea cochelinifera*) + feno de mororó (*Bauhinia cheilanta*) e pastejo à vontade + palma miúda (*Nopalea cochelinifera*) + feno de jitirana (*Merremia aegyptia*) e seis repetições, em delineamento inteiramente casualizado. Não foi observado diferença significativa entre os tratamentos para os pesos dos cortes e para seus rendimentos Exceto para o rendimento do costilhar, em que o tratamento PA+FM (pastejo à vontade + feno de mororó) diferiu do tratamento PA+FM+P (pastejo à vontade + feno de mororó e palma) não apresentando diferença entres esses e os demais tratamentos. Assim como para os rendimentos dos cortes, o rendimento comercial não apresentou diferença significativa. Caprinos SPRD suplementados durante o período seco apresentam maior rendimento do corte costilhar em caprinos criados a pasto suplementados com feno de mororó.

Palavras–chave: Jitirana, Mororó, Palma miúda e Pastejo *ad libitum*.

Cuts commercials revenue of goats kept on grazing during the dry season in Semiarid Pernambucano

Abstract: The aim of this work was to evaluate the commercial cuts renevue of the carcass from goats mixed-breed kids (SPRD) kept on pasture in the Caatinga of Pernambuco. We used 30 castrated male goats, with average body weight of 19 kg and approximately 90 days of age, distributed in experimental design was completely randomized with five treatments: grazing *ad libitum* without supplementation, grazing *ad libitum* + hay of jitirana (*Merremia aegyptia*) grazing *ad libitum* + hay of mororó (*Bauhinia cheilanta*); grazing *ad libitum*+ small forage cactus + *(Nopalea cochelinifera*) + hay of mororó (*Bauhinia cheilanta*) grazing *ad libitum* + small forage cactus (*Nopalea cochelinifera*) + hay of jitirana *(Merremia aegyptia)* and six repetitions in experimental design was completely randomized. There was no significant difference (P>0,10) between treatments for cuts and weights of their income except for income sidecut that PA + FM treatment (P<0,05) (grazing *ad libitum* + hay of mororó) differed from treatment PA + FM + P (grazing *ad libitum* + hay of mororó and small forage cactus) showing no differences between those and the other treatments. As for the yield of cuts, the economic yield no significant difference. Goats SPRD supplemented during the dry season yield more sidecut cut in goats raised on pasture supplemented with hay mororó.

Keywords: Grazing *ad libitum*, Jitirana, Mororó and small forage cactus.

Introdução

Com base no aumento da demanda por produtos de melhor qualidade, a carne caprina torna-se uma alternativa viável para o consumo por apresentar inúmeras vantagens nutricionais, visto que a carne é considerada uma boa fonte de proteína e com alto valor biológico, quando comparada a carne de outras espécies consumidas.

Diante deste fato tem se buscado produzir animais com maior qualidade e de forma racional, mantendo regularidade na oferta visando atender a demanda do mercado durante todo ano, buscando produção de animais que apresentem carcaças pesadas em menor espaço de tempo.

Com isso, o uso da suplementação durante a época seca torna-se ferramenta necessária ao desenvolvimento animal, uma vez que fornece os nutrientes que algumas vezes não estão disponíveis em quantidades suficientes na pastagem (Santos et al., 2002) com o objetivo do atendimento das exigências para produção.

Objetivou-se, então, avaliar o rendimento dos cortes comerciais da carcaça de caprinos sem padrão racial definido (SPRD) mantidos a pasto na caatinga Pernambucana.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido no Centro de Treinamento e Profissionalização em Caprino-Ovinocultura do Instituto Agronômico de Pernambuco (IPA), localizado na cidade de Sertânia.

Foram utilizados 30 caprinos machos, castrados sem padrão racial definido (SPRD), com peso corporal médio inicial de 19 kg e aproximadamente 90 dias de idade. O período experimental teve duração de 105 dias.

Os tratamentos foram constituídos de pastejo à vontade sem suplementação, pastejo à vontade + feno de jitirana (*Merremia aegyptia*); pastejo à vontade + feno de mororó (*Bauhinia cheilanta*); pastejo à vontade + palma miúda (*Nopalea cochelinifera*) + feno de mororó (*Bauhinia cheilanta*) e pastejo à vontade + palma miúda (*Nopalea cochelinifera*) + feno de jitirana (*Merremia aegyptia*), sendo o pasto constituído foi constituído por área de caatinga correspondente a 37 ha.

No momento do abate, os animais foram insensibilizados por atordoamento na região atlas-occipital, a sangria foi de aproximadamente quatro minutos, através da secção da carótida e jugular. Realizada a esfola e evisceração, foram retiradas a cabeça, patas e cauda, para registro do peso da carcaça quente (PCQrg), incluindo rins e gordura pélvica-renal.

Após a realização dessas mensurações, as carcaças foram separadas longitudinalmente em duas meia-carcaça esquerda e direita e foram seccionadas em seis cortes individualizadas, segundo metodologia proposta pelo Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos (CNPC-Embrapa), citada por Silva Sobrinho & Gonzaga Neto (2001), considerando os seguintes cortes comerciais: paleta (obtida pela desarticulação da escápula); perna (obtida pela secção entre a última vértebra lombar e a primeira sacra); lombo (compreendido entre a 1ª e a 6ª vértebras lombares); costilhar (compreendido entre a 1ª e a 13ª vértebras torácicas); serrote (corte em linha reta, iniciando-se no flanco até a extremidade cranial do manúbrio do esterno) e o pescoço (região compreendida pelas sete vértebras cervicais). Os cortes foram pesados individualmente e seus pesos registrados para posterior análise dos rendimentos. Os rendimentos dos cortes foram estimados em relação ao peso corporal em jejum. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC) com cinco tratamentos e seis repetições. Foi feita análise de variância e para comparação das médias utilizado o teste de tukey, a 10% de probabilidade utilizando-se o Sistema de Análises Estatísticas e Genética SAEG 9.1 (UFV, 2007).

Resultados e Discussão

Na tabela 1, estão apresentados os rendimentos dos cortes comerciais de caprinos mantidos a pasto na Caatinga em Pernambuco suplementados com feno de Leguminosa (*Merremia aegyptia* e *Bauhinia cheilanta*) e palma miúda (*Nopalea cochelinifera).*

Não foi observada diferença significativa (P>0,10) entre os tratamentos para os pesos dos cortes e para seus rendimentos. Exceto para o rendimento do costilhar (P<0,10), em que o tratamento PA+FM diferiu do tratamento PA+FM+P não apresentado diferença entre esses e os demais tratamentos. Apesar de não ter havido diferença significativa (P>0,10) para os pesos do costilhar o tratamento PA+FM foi o que apresentou maior peso em relação aos outros tratamentos em valores absolutos. Yáñez et al. (2006),

avaliando o efeito da restrição alimentar sobre os rendimento dos cortes comerciais não verificaram diferença significativa (P>0,05) para o corte feito entre 1ª e a 5ª costela.

Tabela 1. Pesos e rendimento dos cortes e comercial (RC) de caprinos suplementados com diferentes fontes de leguminoso e palma miúda na Caatinga em Pernambuco

Cortes	Tratamentos					CV	P
	PAS	PA+FJ	PA+FM	PA+FM+P	PA+FJ+P		
Pescoço (kg)	0,929	0,848	0,891	0,957	1,017	14,98	0,30
Paleta (kg)	2,015	1,897	1,978	2,063	2,111	13,24	****
Costilhar (kg)	1,203	1,291	1,410	1,167	1,357	16,77	0,28
Lombo (kg)	0,797	0,808	0,854	0,842	0,825	18,43	****
Pernil (kg)	3,100	2,887	3,032	3,222	3,216	13,46	****
Serrote(kg)	1,178	1,032	1,055	1,150	1,162	19,61	****
Pescoço (g/kgPVJ)	98,3	93,5	93,5	97,7	101,8	8,972	****
Paleta (g/kgPVJ)	212,2	210,8	207,3	209,4	219,1	3,336	****
Costilhar (g/kgPVJ)	126,1ab	142,2ab	148,2a	121,4b	136,2ab	11,547	0,03
Lombo (g/kgPVJ)	83,7	88,7	89,8	84,8	82,4	7,075	0,18
Pernil (g/kgPVJ)	325,9	321,2	318,6	325,9	322,8	3,387	****
Serrote(g/kgPVJ)	124,0	114,5	110,7	114,6	115,7	9,957	0,38
RC (g/kgPVJ)	402,2	395,9	404,6	400,4	403,8	5,775	****

PAS: Pastejo à vontade sem suplementação; PA+FJ: Pastejo a vontade + feno de jitirana (*Merremia aegyptia)*; PA+FM: Pastejo a vontade + feno do mororó (*Bauhinia cheilanta*); PA+FM+P: Pastejo à vontade + feno de mororó (*Bauhinia cheilanta*) + palma miúda (*Nopalea cochelinifera*); PA+FJ+P: Pastejo à vontade + feno de jitirana (*Merremia aegyptia)* + palma miúda (*Nopalea cochelinifera*)
****: Valores não diferiram estatisticamente a 10% de probabilidade pelo teste de Tukey
PVJ: Peso vivo ao Jejum.

Assim como para os rendimentos dos cortes, o RC (rendimento comercial), não apresentou diferença estatística significativa (P>0,10). Pereira (2011) também não encontrou diferença significativa (P>0,05) para o rendimento comercial da carcaça de caprinos mantidos em sistema de pastejo a vontade e pastejo restrito na Caatinga em Pernambuco.

Conclusões

Caprino SPRD criados a pasto com ou sem suplementação não apresenta diferença nos pesos e rendimentos de cortes suplementados com feno de leguminosa no período seco.

Caprinos SPRD criados a pasto apresentam melhores rendimentos do corte do costilhar quando suplementados com feno de leguminosas no período seco.

Literatura citada

PEREIRA, K.P. **Metabolismo protéico e desempenho de caprinos na Caatinga.** Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2011, 142p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2011.

SANTOS, E.D.G.; PAULINO, M.F.; LANA, R.P.; et al. Influência da suplementação com concentrados nas características de carcaça de bovinos F1 limousin - nelore, não-castrados, durante a seca, em pastagens de B*rachiaria decumbens* **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.31, n.4, p.1823-1832, 2002.

SILVA SOBRINHO, A.G.; GONZAGA NETO, S. 2001. **Produção de carne caprina e cortes da carcaça**. Disponível em: <http:// www.capritec.com.br/pdf/produção_carnecaprina.PDF> Acesso em: 16/06/2011.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV. Central de Processamento de dados (UFV/CPD). Manual de utilização do Programa SAEG (Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas). Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2007. 59p.

YÁÑEZ, E.A.; RESENDE, K.T.; FERREIRA, A.C.D., et al. Restrição alimentar em caprinos: rendimento, cortes comerciais e composição da carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v.35, n.5, p.2093-2100, 2006.

Avaliação subjetiva e índice de compacidade da carcaça de ovinos da raça Morada Nova, castrados e inteiros, abatidos com diferentes pesos[1]

Juraci Marcos Alves Suassuna[2], Anny Graycy Vasconcelos de Oliveira Lima[3], Paulo Sérgio de Azevedo[4], Roberto Germano Costa[5], Ariosvaldo Nunes de Medeiros[5], Joyanne Mirelle de Sousa Ferreira[2]

[1]Parte da dissertação de mestrado do segundo autor, financiada pelo CNPq
[2]Graduandos em Zootecnia CCA/UFPB - Areia, Bolsista PIBIC/CNPq. e-mail: juracizootec@hotmail.com
[3]Mestranda em Zootecnia do PPGZ/CCA/UFPB
[4]Laboratório de Avaliação de Produtos de Origem Animal – LAPOA/CCA/UFPB
[5]Programa de Pós-graduação em Zootecnia – PPGZ/CCA/UFPB

Resumo: Para avaliar o efeito da castração e do peso de abate sobre os índices de conformação, de compacidade da carcaça (ICC) e de acabamento e da avaliação da gordura pelvicorrenal (AGPR) de ovinos em confinamento, foram utilizados 42 ovinos machos da raça Morada Nova com peso vivo (PV) inicial médio de 15 kg, sendo 21 castrados e 21 inteiros, abatidos com diferentes pesos. Foi adotado um delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3 X 2. Foram testados 3 pesos de abate (24, 27 e 30 kg) e dois sexos (castrados e inteiros). Os melhores índices de conformação e acabamento foram verificados nos animais abatidos com 27 e 30 kg de PV. Não houve influência (P>0,05) do peso de abate sobre a avaliação da gordura pelvicorrenal (AGPR) que apresentou valor médio de 2,59. O ICC foi influenciado (P<0,05) pelo peso de abate, aumentando com a elevação do peso de abate. Houve influência (P<0,05) do sexo sobre o IA da carcaça e AGPR, onde as médias nos animais castrados foram superiores às dos inteiros. Não houve influência (P>0,05) do sexo sobre o índice de conformação e o ICC. Houve semelhança na quantidade de gordura depositada na carcaça dos animais abatidos com diferentes pesos e aumento da musculosidade à medida que se elevou o peso de abate. Os animais castrados apresentaram maior estado de engorduramento que os inteiros.

Palavras–chave: acabamento, confinamento, conformação, ovinos deslanados

Subjective assessment and compactness index of carcass of castrated and intact Morada Nova lambs slaughtered at different weights

Abstract: Fourth-two feedlot Morada Nova lambs [21 castrated and 21 intact, initial live weight (PV) of 15 kg], were used in a completely randomized design to evaluate the effect of castration and slaughter live weight on the rates of conformation and fatness and pelvic-renal fat (AGPR) and carcass compactness index (ICC). Six treatments were arranged in a 3 x 2 factorial design: three slaughter live weight (24, 27 and 30 kg) and two genders (castrate and intact males). The highest rates of conformation and fatness were found in animals slaughtered at 27 and 30 kg of PV. There was no influence (P>0.05) slaughter weight on the assessment of pelvic-renal (AGPR) that average value of 2.59. The ICC was influenced (P<0.05) by slaughter weight, increased with increasing slaughter weight. Was affected (P<0.05) sex on the fatness of carcass and AGPR, where the averages in the castrated animals were higher than the whole. There was no influence (P>0.05) sex on the rate of conformation and the ICC. There were similar amounts of fat in carcasses of animals slaughtered at different weights and increasing muscularity as they raised the slaughter weight. The castrated animals presented higher state of fatness in relation of intact animals.

Keywords: conformation, fatness, feedlot, hair sheep

Introdução

A exploração de ovinos no Brasil constitui-se numa atividade bastante promissora, possuindo uma grande lacuna a ser preenchida no consumo interno de carne, além de possuir todos os atributos necessários para ser também um grande exportador. Segundo Sousa et al. (2009), a caprinovinocultura no Nordeste brasileiro constitui uma atividade de relevância social, por suprir a necessidade de carne por

populações de mais baixo poder aquisitivo.

Com a crescente demanda por carne ovina no Brasil, e em especial na região Nordeste, é importante fornecer ao mercado carcaças padronizadas, com uma elevada proporção de músculo e com uma deposição de gordura suficiente para conceder à carne sabor e suculência. Segundo Araújo Filho et al. (2010), o estudo de carcaças consiste na avaliação de parâmetros relacionados com medidas objetivas e subjetivas e deve estar ligado aos aspectos e atributos inerentes à porção comestível.

Dessa forma o objetivo desse trabalho foi avaliar o grau de conformação e acabamento da carcaça, o grau de deposição de cobertura pelvicorrenal e o índice de compacidade da carcaça de ovinos da raça Morada Nova, castrados e inteiros, abatidos com diferentes pesos.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na Estação Experimental do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba – CCA/UFPB, no município de São João do Cariri – PB, localizada na microrregião do Cariri Oriental paraibano.

Foram utilizados 42 ovinos machos da raça Morada Nova, sendo 21 castrados e 21 inteiros, com peso vivo (PV) inicial médio de 15 kg. Os animais foram castrados com aproximadamente 14 kg de PV, e em seguida passaram por um período de adaptação de 14 dias. Inicialmente os animais foram everminados contra ecto e endoparasitas e em seguida foram formados seis grupos experimentais de 7 animais cada (i.e. castrado com abate aos 24 kg de PV – CA24; castrado com abate aos 27 kg de PV – CA27; castrado com abate aos 30 kg de PV – CA30; inteiro com abate aos 24 kg de PV – IN24; inteiro com abate aos 27 kg de PV – IN27, e; inteiro com abate aos 30 kg de PV – IN30). Os animais foram distribuídos em baias coletivas de 16 m^2 (8 m^2 cobertos com sombrite) dotados de bebedouro, piso de chão batido, comedouro (disponibilidade de 0,40 m lineares por animal), onde permaneceram até atingirem os pesos de abate pré-estabelecidos. Foram realizadas pesagens semanais para controle do desenvolvimento ponderal. Os alimentos utilizados foram: feno de capim Tifton, milho moído, farelo de soja e suplemento vitamínico e mineral. Utilizou-se uma dieta completa, com uma relação volumoso:concentrado de 50:50, balanceada para permitir um ganho médio de 150 g/dia. O fornecimento de matéria seca (MS) e o de água foram *ad libitum*. Os animais foram alimentados duas vezes ao dia (07h30 e 14h30) e as sobras foram colhidas e pesadas para estimar o consumo.

Os animais foram insensibilizados por atordoamento com concussão cerebral através de pistola de dardo cativo, seguido de sangria, esfola e evisceração. O sangue foi recolhido em recipiente previamente tarado, para posterior pesagem. Em seguida as carcaças foram acondicionadas em câmara frigorífica por 24 horas a ± 4ºC. Após esse período, as carcaças foram avaliadas de forma subjetiva para determinar o índice de conformação e acabamento, onde foram atribuídas notas variando de 1,0 para as carcaças inferiores e 5,0 para as melhores. Para a avaliação da deposição da gordura pelvicorrenal (AGPR), foram atribuídas notas de 1 (dois rins descobertos), 2 (rim esquerdo coberto e o direito descoberto) e 3 (ambos os rins totalmente cobertos). O índice de compacidade da carcaça foi determinado pela relação entre o peso de carcaça fria (PCF) e o comprimento interno da carcaça (CIC) [ICC = PCF/CIC] em kg/cm.

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado (DIC), em esquema fatorial 3 × 2 (peso ao abate x castração), com 6 tratamentos e 7 repetições por tratamento, totalizando 42 parcelas. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade através do PROC GLM do SAS® (2003).

Resultados e Discussão

A melhor conformação foi verificada nos animais abatidos com 27 e 30 kg de PV, que apresentaram valor médio de 2,27. Quando se faz uma avaliação comparativa entre o IC de carcaças de ovinos lanados e deslanados, verifica-se que estas carcaças com grau de conformação de 2,27, segundo a proposta de avaliação de Cezar & Sousa (2007), são consideradas como de conformação razoável a boa. Entretanto, considerando apenas ovinos deslanados, essas carcaças são consideradas de conformação boa a excelente. Assim como para a conformação, o peso de abate também influenciou ($P<0,05$) o índice de acabamento (IA) da carcaça, sendo que a maiores médias foram verificadas nos animais abatidos com 27 e 30 kg PV. De acordo com Thompson et al. (1983) o tecido adiposo é de desenvolvimento tardio,

apresentando uma alometria positiva (> 1) em relação ao corpo, o qual acentua com a idade dos animais. Não houve influência (P>0,05) do peso de abate sobre a avaliação da gordura pelvicorrenal (AGPR) que apresentou média de 2,59. Os animais da raça Morada Nova caracterizam-se por depositarem uma grande quantidade de gordura cavitacionária, semelhante ao que ocorre em caprinos, e uma adequada deposição de gordura subcutânea. O índice de compacidade da carcaça (ICC) foi influenciado (P<0,05) pelo peso de abate, aumentando com a elevação do peso de abate. Esta medida está relacionada com a composição tecidual da carcaça, principalmente a musculosidade, sendo que quanto maior esse valor, maior será musculosidade da carcaça.

Tabela 1- Médias, diferença mínima significativa (dms) e coeficientes de variação (CV) para a avaliação subjetiva da carcaça e o índice de compacidade da carcaça (ICC) de ovinos da raça Morada Nova, castrados e inteiros, abatidos com diferentes pesos.

Variáveis	Peso (P)			dms	Sexo (S)		dms	CV (%)	P x S
	24 kg	27 kg	30 kg		Castrado	Inteiro			
Conformação	1,78b	2,18a	2,36a	0,31	2,16a	2,05a	0,21	15,82	ns
Acabamento	2,25b	2,54ab	3,04a	0,40	2,76a	2,45b	0,27	16,56	ns
AGPR	2,46a	2,64a	2,68a	0,32	2,73a	2,45b	0,22	13,41	ns
ICC (kg/cm)	0,20c	0,21b	0,23a	0,096	0,22a	0,21a	0,065	4,86	ns

Médias seguidas de letras distintas, na mesma linha, diferem pelo teste de Tukey (P<0,05)
ns = não significativo; * (P<0,05)

Houve influência (P<0,05) do sexo sobre o IA da carcaça e AGPR, onde as médias nos animais castrados foram superiores às dos inteiros. Rocha et al. (2010) em pesquisa com cordeiros castrados, inteiros e induzidos ao criptorquidismo, não encontraram diferença para estado de engorduramento da carcaça entre os sexos, que apresentaram média de 2,53. Não houve influência (P>0,05) do sexo sobre o índice de conformação e o ICC.

Conclusões

Houve semelhança na quantidade de gordura depositada na carcaça dos animais abatidos com diferentes pesos e aumento da musculosidade à medida que se elevou o peso de abate. Os animais castrados apresentaram maior estado de engorduramento que os inteiros.

Literatura citada

ARAÚJO FILHO, J.T.; COSTA, R.G.; FRAGA, A.B. et al. Desempenho e composição da carcaça de cordeiros deslanados terminados em confinamento com diferentes dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.2, p.363-371, 2010.

CEZAR, M.F; SOUSA, W.H. **Carcaças ovinas e caprinas - obtenção, avaliação e classificação**. 1.ed. Uberaba: Editora Agropecuária Tropical, 2007. 231p.

ROCHA, H.C.; VIEIRA, M.I.B.; FONSECA, R.S. et al. Produção de carne e características da carcaça de cordeiros não castrados, castrados e induzidos ao criptorquidismo. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.31, n.3, p.783-792, 2010.

SAS® (2003). **Statistical Analysis System Institute Inc.** Versión 9.0. Cary, NC, USA, 2003.

SOUSA, W.H.; BRITO, E.A.; MEDEIROS, A.N. et al. Características morfométricas e de carcaça de cabritos e cordeiros terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.7, p.1340-1346, 2009.

THOMPSON, W.R.; MEISKE, J.C.; GOODRICH, R.D. et al. Influence of body composition on energy requirement of breed cows during winter. **Journal of Animal Science**, v.56, n.5, p.1241-1251, 1983.

Cortes comerciais e componentes não carcaça de ovinos sem raça definida[1]

Rafael Torres de Souza Rodrigues[2], Samara Rodrigues Martins[3], Mario Luiz Chizzotti[4], Karina Costa Busato[5], Mário Adriano Ávila Queiroz[6], Artenia Almeida da Gama[7]

[1]Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, financiada pelo CNPq
[2]Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal - UNIVASF, Petrolina - PE. Bolsista da CAPES. e-mail: rafael.nutricao@hotmail.com
[3]Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal - UNIVASF, Petrolina - PE. Bolsista da FACEPE.
[4]Professor do Departamento de Zootecnia - UFLA, Lavras - MG. Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq.
[5]Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia - UFLA, Lavras - MG.
[6]Professor do Colegiado Acadêmico de Zootecnia - UNIVASF, Petrolina - PE.
[7]Aluna do Curso de Zootecnia - UNIVASF, Petrolina - PE.

Resumo: Objetivou-se avaliar os cortes comerciais e os componentes não carcaça de ovinos sem raça definida (SRD) (45 animais), em diferentes classes sexuais (15 machos inteiros, 15 machos castrados e 15 fêmeas), mantidos em diferentes níveis de alimentação (à vontade, 25 e 50% de restrição). Os animais foram confinados por 58 dias e ao término todos foram abatidos. Não houve diferenças (P>0,05) entre as classes sexuais e não ocorreu interação (P>0,05) entre os níveis de alimentação e as classes sexuais para todas as variáveis analisadas. Os animais do tratamento à vontade apresentaram médias de peso de todos os cortes comerciais e dos componentes não carcaça superiores (P<0,05) às apresentadas pelos animais dos tratamentos de 25 e 50% de restrição alimentar. O peso dos cortes comerciais e dos componentes não carcaça de ovinos sem raça definida foram influenciados pelos níveis de alimentação, mas não foram influenciados pela classe sexual dos animais.

Palavras–chave: classe sexual, lombo, pernil, vísceras

Commercial cuts and non-carcass components of non-descript breed sheep

Abstract: The aim this project was to evaluate the commercial cuts and the non-carcass components of non-descript breed sheep (45 animals), at different levels of feeding (ad libitum, 25 and 50% of restriction) and sexual classes (15 intact males, 15 castrated males and 15 females). The animals were confined by 58 days and then slaughtered. There was no difference (P>0,05) between the sexual class and there was no interaction (P>0,05) of the sexual class with the levels of feed for variables analyzed. The animals fed ad libitum showed higher (P<0,05) weights for all commercial cuts and non-carcass components than the sheep fed with levels of 25 and 50% of restriction. The weights of the commercial cuts and of the non-carcass components were influenced by the level of feeding, but were not influenced by sexual classes.

Keywords: leg, loin, sex class, viscera

Introdução

O consumo de carne ovina no Nordeste brasileiro se destaca no cenário nacional. De acordo com Nogueira Filho & Kasprzykowski (2006), o consumo per capita de carne ovina na região Nordeste é mais que o dobro da média nacional, com destaque para as cidades de Juazeiro (BA) e Petrolina (PE) que apresentam consumo per capita anual de 10,8 e 11,7 kg, respectivamente.

A grande demanda de carne ovina na região Nordeste é atendida, principalmente, pelo abate de ovinos sem raça definida (SRD), que representam a maior parte dos rebanhos, devido a maior adaptabilidade e rusticidade destes animais as condições climáticas da região. Contudo, apesar da importância da criação de ovinos SRD na região Nordeste, observa-se que informações a respeito dos cortes comerciais e dos principais componentes não carcaça desses animais são escassas.

O objetivo deste projeto foi avaliar os cortes comerciais e os principais componentes não carcaça de ovinos sem raça definida (SRD), em diferentes classes sexuais, e, mantidos em sistema de confinamento com diferentes níveis de oferta de alimentos.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Campus de Ciência Agrárias da Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, no Setor de Produção Animal, e, no Abatedouro e no Laboratório de Processamento de Carnes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano - IFET. Foram utilizados 45 ovinos sem raça definida (SRD), em três condições sexuais (15 machos inteiros, 15 machos castrados e 15 fêmeas), com peso vivo médio inicial de 12 kg e idade média de 60 dias. Os animais foram distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3x3, sendo 3 classes sexuais e 3 níveis de alimentação, com 5 repetições. Os tratamentos dietéticos foram os seguintes: alimentação ao nível de mantença (50% de restrição), alimentação restrita a 25% do consumo voluntário e alimentação à vontade.

A dieta foi constituída de capim - elefante (*Pennisetum pupureum*) e concentrado a base de milho moído e farelo de soja, com relação volumoso:concentrado de 40:60, formulada de acordo com as recomendações do NRC (2007) para machos com ganho de peso médio diário de 200 g/animal/dia e consumo à vontade. Os animais ficaram alojados em baias individuais cobertas, providas de comedouro e bebedouro, com piso de concreto, sendo confinados por 58 dias. Ao término do experimento todos os animais foram abatidos.

Antes do abate, os animais foram submetidos a jejum alimentar de 16 horas. O abate foi realizado seguindo as normas da legislação brasileira para o abate humanitário. Após o abate, o aparelho gastrintestinal (rúmen, retículo, omaso, abomaso e intestinos delgado e grosso) de cada animal foi esvaziado e lavado. O fígado, gordura interna, mesentério, ventrículo gástrico (rúmen, reticulo, omaso e abomaso) e os intestinos delgado e grosso de cada animal foram pesados em uma balança digital. As carcaças dos animais foram divididas em duas meia-carcaça, as quais foram pesadas e, em seguida, resfriadas em câmara fria a 4^{o}C durante 24 horas. A meia-carcaça esquerda foi serrada em uma serra fita em partes menores para avaliação de cortes comerciais, que foram: pescoço, paleta, costelas, serrote, lombo e pernil. Todos os cortes comerciais foram pesados em uma balança digital.

As análises estatísticas foram realizadas com o programa Statistical Analysis Sytems (SAS, 2003), versão 9.1, utilizando o PROC GLM, com nível de significância de 5%.

Resultados e Discussão

Não houve diferenças significativas entre as classes sexuais (P>0,05) e não ocorreu interação (P>0,05) entre os níveis de alimentação e as classes sexuais para todas as variáveis analisadas (Tabela 1). Por outro lado, Peña et al. (2005) observaram diferenças significativas entre os machos e as fêmeas de ovinos da raça Segureña, sendo os componentes não carcaça e os cortes do pescoço e das costelas proporcionalmente maiores nos machos. Além disso, as fêmeas apresentaram maior proporção de depósito de gordura.

Os animais do tratamento à vontade apresentaram médias de todas as variáveis analisadas significativamente superiores (P<0,05) às apresentadas pelos animais dos tratamentos de 25 e 50% de restrição alimentar (Tabela 1). Essa diferença pode ser explicada devido ao maior crescimento corporal dos animais do tratamento à vontade, em função da maior disponibilidade de alimentos para atender a suas exigências nutricionais de crescimento.

O pernil e o lombo são os cortes da carcaça de maior valor comercial. O peso médio do pernil dos ovinos alimentados à vontade (1,98 kg) foi próximo ao valor descrito por Pereira et al. (2010) para ovinos da raça Santa Inês (2,09 kg) e inferior ao valor relatado por Lombardi et al. (2010) para cordeiros ½ Hampshire Down x ½ SRD (2,30 kg). Com relação ao valor de peso do lombo dos ovinos alimentados à vontade (0,65 kg), o mesmo foi semelhante ao apresentado por Lombardi et al. (2010) para os ovinos ½ Hampshire Down x ½ SRD (0,67 kg) e menor ao valor observado por Pereira et al. (2010) para ovinos da raça Santa Inês (0,93 kg) para o lombo anterior.

Tabela 1 - Efeito de diferentes níveis de oferta de alimentos sobre os pesos das meia-carcaça esquerda (esq) e direita (dir), dos corte comerciais e dos componentes não carcaça de ovinos sem raça definida (SRD)

Variável	Tratamento		
	À Vontade	25% de Restrição	50% de Restrição
Meia carcaça esq (kg)	6,16 ± 0,09[a]	3,70 ± 0,11[b]	2,89 ± 0,08[c]
Meia carcaça dir (kg)	6,05 ± 0,09[a]	3,66 ± 0,10[b]	2,96 ± 0,08[c]
Pescoço (kg)	0,57 ± 0,01[a]	0,34 ± 0,01[b]	0,28 ± 0,01[b]
Costelas (kg)	1,07 ± 0,02[a]	0,57 ± 0,02[b]	0,42 ± 0,01[c]
Serrote (kg)	0,76 ± 0,02[a]	0,41 ± 0,02[b]	0,32 ± 0,02[b]
Lombo (kg)	0,65 ± 0,01[a]	0,36 ± 0,01[b]	0,38 ± 0,06[b]
Pernil (kg)	1,98 ± 0,03[a]	1,27 ± 0,04[b]	1,02 ± 0,03[c]
Paleta (kg)	1,10 ± 0,02[a]	0,73 ± 0,02[b]	0,59 ± 0,02[c]
Fígado (kg)	0,72 ± 0,01[a]	0,39 ± 0,01[b]	0,40 ± 0,02[b]
Ventrículo gástrico (kg)	1,18 ± 0,04[a]	0,72 ± 0,02[b]	0,67 ± 0,02[b]
Intestino delgado (kg)	0,75 ± 0,02[a]	0,54 ± 0,02[b]	0,50 ± 0,02[b]
Intestino grosso (kg)	0,72 ± 0,02[a]	0,41 ± 0,02[b]	0,36 ± 0,01[b]
Mesentério (kg)	0,73 ± 0,04[a]	0,37 ± 0,02[b]	0,28 ± 0,02[b]
Gordura interna (kg)	0,44 ± 0,03[a]	0,05 ± 0,01[b]	0,02 ± 0,00[b]

[abc] - Médias seguidas por letras minúsculas diferentes na mesma linha diferem entre si no teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Os valores de rendimento do pernil, paleta e do lombo em relação ao peso quente da meia carcaça esquerda dos animais do tratamento à vontade foram 32,14%, 17,86% e 10,55%, respectivamente, sendo esses valores semelhantes aos descritos por Cunha et al. (2008) para o rendimento do pernil (32,16%), da paleta (20,0%) e do lombo (10,20%) de ovinos da raça Santa Inês.

Conclusões

O peso dos cortes comerciais e dos componentes não carcaça de ovinos sem raça definida foram influenciados pelos níveis de alimentação, mas não foram influenciados pela classe sexual dos animais.

Literatura citada

CUNHA, M.G.G.; CARVALHO, F.F.R.; GONZAGA NETO, S. et al. Características quantitativas de carcaça de ovinos Santa Inês confinados alimentados com rações contendo diferentes níveis de caroço de algodão integral. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.6, p.1112-1120, 2008.

LOMBARDI, L.; JOBIM, C.C.; BUMBIERIS JÚNIOR, V.H. et al. Características da carcaça de cordeiros terminados em confinamento recebendo silagem de grãos de milho puro ou com adição de girassol ou uréia. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v.32, n.3, p.263-269, 2010.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. Nutrient **Requirements of Small Ruminants: Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids**. Washington: National Academy of Sciences, 2007. 362p.

NOGUEIRA FILHO, A.; KASPRZYKOWSKI, J.W.A. **O agronegócio da caprino-ovinocultura no Nordeste brasileiro**. Banco do Nordeste do Brasil, 2006. p.39 (Série Documentos do Etene, n.9).

PEÑA, F.; CANO, T.; DOMENECH, V. et al. Influence of sex, slaughter weight and carcass weight on “noncarcass” and carcass quality in segureña lambs. **Small Ruminant Research**, v.60, p.247–254, 2005.

PEREIRA, E.S.; PIMENTEL, P.G.; FONTENELE, R.M. et al. Características e rendimentos de carcaça e de cortes em ovinos Santa Inês, alimentados com diferentes concentrações de energia metabolizável. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v.32, n.4, p.431-437, 2010.

Rendimento de carcaça de cordeiras Santa Inês em crescimento submetidas a dois planos nutricionais[1]

Vandenberg Lira Silva[2], Luigi Francis Lima Cavalcanti[2], Iran Borges[3]*, Fabiane Angélica de Paiva Paula[4], Fredson Vieira e Silva[2], Isabela de Oliveira Melo[4]

[1] Parte da dissertação de mestrado do segundo autor, financiada pelo CNPq
[2] Doutorandos em Zootecnia EV-UFMG. Email: luigicavalcanti22@gmail.com
[3] Professor associado Departamento de Zootecnia da EV – UFMG. *Bolsista do CNPq. e-mail: iranborges@ufmg.br
[4] Graduandos em Medicina Veterinária, EV/UFMG

Resumo: A necessidade de animais para suprir o crescimento da ovinocultura brasileira faz com que seja necessário estudos sobre os fatores que interferem no crescimento, desenvolvimento e rendimento de cordeiras, visto que estas são as futuras matrizes do rebanho e se trata de uma categoria com elevado custo de produção. Visando avaliar o rendimento de carcaça de cordeiras Santa Inês foi conduzido este experimento na Escola de Medicina Veterinária da UFMG (EV-UFMG). Foram utilizadas 36 cordeiras divididas em três grupos de 12 animais, destinados ao abate aos 20, 30 ou 40 kg de peso vivo, sendo re-divididos em dois regimes alimentares, *ad libitum* (15% de sobras) ou restrito (30% de restrição) caracterizando um delineamento inteiramente casualizado com arranjo fatorial 2 x 3. Após o abate era realizado a evisceração, as patas e a cabeça foram desarticuladas restando o que nomeou-se carcaça. A cauda dos animais foi mantida junto à carcaça, que foi pesada para obtenção do peso de carcaça quente. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância, elencando-se o teste SNK para comparação de médias (P<0,05). O peso de carcaça quente apresentou-se diferente para todos os pesos ao abate, porém o mesmo comportamento não foi observado para o rendimento. O rendimento de carcaça não foi influenciado pelos regimes alimentares em nenhum dos pesos ao abate. Animais abatidos aos 20kg apresentaram rendimento de carcaça inferior aos demais grupos.

Palavras–chave: abate, gordura intracavitária, ovinocultura, restrição

Carcass yield of growing Santa Inês lambs subjected to two nutritional planes[1]

Abstract: The need of animals to supply the Brazilian sheep industry growth makes necessary studies on the factors that affect growth, development and performance of lambs, since they are the future of the flock and it is a category with high cost of production. To evaluate the carcass yield of Santa Ines lambs was conducted this experiment at the School of Veterinary Medicine of UFMG (EV-UFMG). We used 36 lambs divided into three groups of 12 animals for slaughter at 20, 30 or 40 kg live weight, being re-divided into two diets ad libitum (15% of surplus) or restricted (30% restriction) featuring a completely randomized design with 2 x 3 factorial arrangement. After the slaughter was performed evisceration, legs and head were unarticulated to the carcass obtention. The tail of the animals was kept close to the carcass that was weighed to obtain the hot carcass weight. The results were submitted to analysis of variance and to the SNK test to compare means (P <0.05). The hot carcass weight was different for all slaughter weights, but the same behavior was not observed for yield. The carcass yield was not influenced by diet in any of slaughter weights. Animals slaughtered at 20kg carcass yield showed lower than other groups.

Keywords: intracavitary fat, sheep, slaughter, restriction

Introdução

A ovinocultura brasileira vem crescendo nos últimos anos e mostra-se como uma excelente alternativa de investimento. Esse crescimento somado ao aumento do consumo da carne ovina faz com que a demanda deste aumente consideravelmente. Por ser um momento de expansão, o estudo de cordeiras se torna extremamente necessário, pois se trata de uma categoria com alto custo de manutenção e são estas que permanecerão no rebanho para reposição. A alta necessidade de animais para suprir essa

demanda faz com que os produtores retenham mais fêmeas no rebanho a fim de aumentá-lo e disponibilizar mais cordeiros para o comércio. O conhecimento dos fatores que afetam o crescimento, desenvolvimento e rendimento da cordeira tem se tornado cada vez mais importante para minimizar gastos dos produtores a assim aumentar o lucro. Dentre esses fatores podemos citar a nutrição que aliada a genótipos especializados exerce importante papel no sucesso da atividade. Animais com alimentação restrita tendem a não expressar todo seu potencial genético, atingindo pesos inferiores àquele programado geneticamente. Dessa forma faz-se necessário avaliar as características produtivas e rendimento de carcaça das mais variadas raças. Sendo a raça Santa Inês a mais predominante no Brasil, objetivou-se avaliar rendimento de carcaça em cordeiras Santa Inês em crescimento sob dois planos nutricionais.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Laboratório de Calorimetria e Metabolismo EV-UFMG entre os meses de novembro de 2011 a abril de 2012. Foram utilizadas 36 cordeiras Santa Inês, desmamadas, pesando inicialmente entre 14 e 26 kg. Ao desembarcarem, passaram por exame clínico e coprológico, foram pesadas, identificadas e vermifugadas. Após estes procedimentos, foram alojados aleatoriamente em gaiolas metabólicas e divididas em arranjo fatorial 2x3, dois regimes alimentares (*ad libitum*, com 15% de sobras ou restrito, com 30% de restrição) e três pesos ao abate (20, 30 ou 40 kg). A ração experimental foi composta de feno de Tifton, farelo de milho, farelo de soja, fosfato bicálcico, calcário e bicarbonato de sódio, obtida pelo sistema SRNS (Cannas et al, 2004) para ganhos de 300 g/d, além de sal mineral e água à vontade. A quantidade ofertada foi ajustada semanalmente de acordo com a pesagem dos animais e o consumo dos animais alocados no grupo *ad libitum*. Diariamente as gaiolas e o galpão eram higienizados, coletadas e mensuradas sobras de ração e logo após, era ofertado a alimentação. Ao atingirem os pesos determinados, os animais foram abatidos de acordo com protocolo aprovado pelo comitê de ética da UFMG, registro CETEA 197/10. Após o abate era realizado a evisceração, as patas e a cabeça foram desarticuladas restando o que nomeou-se carcaça. A cauda dos animais foi mantida junto à carcaça, que foi pesada para obtenção do peso de carcaça quente (PCQ). O rendimento de carcaça foi obtido pela divisão do PCQ pelo Peso Vivo (PV).

Resultados e Discussão

O peso de carcaça quente apresentou-se diferente para todos os pesos ao abate, porém o mesmo comportamento não foi observado para o rendimento (Tabela 1). Deve-se ressaltar que a dieta não interferiu em nenhuma das variáveis. O menor rendimento observado para os animais abatidos com 20 kg pode estar ligado à fase do crescimento em que estes animais se encontravam bem como a um possível ganho compensatório não controlado uma vez que o período de permanência dos animais nas condições experimentais pode ter sido curto. Segundo Tedeschi et al. (2010) durante o ganho compensatório há significativo aumento de peso dos constituintes não-carcaça (i.e. vísceras, órgãos) o que pode ter contribuído para o menor rendimento observado. Segundo Osório et al., (2007) a deposição de tecidos ósseos em animais jovens é privilegiada, ficando em segundo plano músculos e por fim gordura, o que pode ter levado ao quadro observado. O fato também pode ser justificado por Sanchez (1987), que afirma que a carcaça apresenta crescimento mais tardio que os demais tecidos do peso vivo e que a proporção da carcaça em relação ao peso de abate sofrem forte diminuição em idades jovens. Contudo deve-se salientar que em ovinos deslanados existe grande tendência de deposição de gorduras intracavitárias, que podem mascarar a condição real do animal que muitas vezes exibem baixa condição corporal simultaneamente a amplos depósitos de gordura intracavitária (Osório et al., 2007). Esse fato também justificaria a semelhança encontrada entre dietas sobre as variáveis estudadas. O grupo não restrito pode ter depositado maiores quantidades de gordura intracavitária em relação ao grupo restrito, resultando em maior PV devido ao aumento de deposição em tecidos dos componentes da não carcaça, sendo assim, após a retirada desses componentes os animais apresentariam semelhantes PCQ. Mahgoub et al. (2000) trabalhando com cordeiros obtiveram redução da gordura em tecidos não relativos a carcaça quando em restrição energética. Sendo o rendimento determinado pela relação entre PCQ e PV, a diferença do peso vivo não foi suficiente para gerar diferença estatística no rendimento de carcaça.

Tabela 1 – Peso vivo (PV), Peso de carcaça quente (PCQ), Rendimento de carcaça quente (RCQ) e Escore da condição corporal (ECC)

Peso ao Abate	**PV (kg)**		**PCQ (kg)**		**RCQ (%)**	
	Ad libitum	Restrito	*Ad libitum*	Restrito	*Ad libitum*	Restrito
20	19,92^{Ca}	18,75^{Cb}	8,09^{C}	7,25^{C}	40,37^{B}	39,81^{B}
30	27,80^{Ba}	23,16^{Bb}	13,70^{B}	12,89^{B}	49,32^{A}	47,40^{A}
40	35,78^{Aa}	33,62^{Ab}	18,09^{A}	16,30^{A}	51,00^{A}	48,49^{A}
C.V.[a] (%)	7,14		10,49		8,14	

[a]Coeficiente de Variação. Letras minúsculas distintas denotam diferença estatística entre médias nas linhas para mesmas variáveis e maiúsculas nas colunas pelo teste SNK a 5% de probabilidade.

Conclusões

O rendimento de carcaça não foi influenciado pelos regimes alimentares em nenhum dos pesos ao abate.

Animais abatidos aos 20kg apresentaram rendimento de carcaça inferior aos demais grupos.

Literatura citada

CANNAS, A.; TEDESCHI, L. O.; FOX, D. G. et al. A mechanistic model for predicting the nutrient requirements and feed biological values for sheep. **Journal of Animal Science**, n. 82, p.149-169, 2004.

MAHGOUB, O.; LOU, C. D.; EARLY, R. J. Effects of dietary energy density on feed intake, body weight gain and carcass chemical composition of Omani growing sheep. **Small ruminants Research**, v.37, n.1, p.35-42, 2000.

OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, M. T. M.; DEL PINO, F. A. B. et al. Aspectos de valorização da carcaça ovina. In: II SIMPÓSIO DE CAPRINOS E OVINOS DA EV-UFMG, 2., 2007, Belo Horizonte. **Anais...** . Belo Horizonte: 2007. p. 85 – 122.

SANCHEZ, M. L. **Calidad de la canal y de la carne em los tipos lechal, ternasco y cordero de lar aza Lacha y estúdio de su desarrollo**. Zaragosa, Tesis Doctoral, Universidad de Zaragoza, facult de Veterinaria, 465p. 1987.

TEDESCHI, L. O.; FOX, D. G.; CARSTENS, G. E. et al. The partial efficiency of use of metabolisable energy for growth in ruminants. In: ANUAL MEETING OF EUROPEAN FEDERATION OF ANIMAL SCIENCE, 127., 2010, Heraklion. **Energy and protein metabolism and nutrition.** Greece: Eaap, 2010. p. 519 - 529.

Comparação de diferentes métodos para determinação da área de olho de lombo em ovinos Santa Inês em crescimento[1]

Rildson Melo Fontenele[2], Elzânia Sales Pereira[3], Assis Rubens Montenegro[4], Paulo César Lopes de Arruda[5], Danilo de Araújo Camilo[6], Francisco Wellington Rodrigues Lima[7]

[1]Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor
[2]Aluno do Curso de Doutorado em Zootecnia da Universidade Federal do Ceará. Bolsista da PROPAG/CAPES. e-mail: rildsonfontenele@gmail.com
[3]Departamento de Zootecnia - UFC/Fortaleza, CE. Bolsista do CNPq. e-mail: elzania@hotmail.com
[4]Aluno do Curso de Mestrado em Zootecnia da Universidade Federal do Ceará. Bolsista da PROPAG/CAPES. e-mail: assismontenegro@yahoo.com.br
[5]Aluno do Curso de Doutorado em Zootecnia da Universidade Federal do Ceará. Bolsista da FUNCAP. e-mail: pcesarr@hotmail.com
[6]Aluno do Curso de Mestrado em Zootecnia da Universidade Federal do Ceará. Bolsista CNPq. e-mail: danilocamilo@yahoo.com.br
[7]Aluno do Curso de Graduação em Zootecnia da Universidade Federal do Ceará. Bolsista de Iniciação Científica - CNPq. e-mail: wrzootecnia@gmail.com

Resumo: Objetivou-se com este estudo avaliar a precisão de diferentes métodos de determinação da área de olho de lombo de ovinos Santa Inês em crescimento. Foram utilizados 20 ovinos Santa Inês em crescimento, não-castrados, com idade e peso corporal médio de 50 dias e 13,00 ± 0,56 kg, respectivamente. Os animais foram distribuídos em quatro tratamentos experimentais com diferentes níveis de inclusão de ração concentrada (25,0; 37,5; 50,0; 62,5%), em delineamento em blocos casualizados, com cinco repetições. Para determinação da área de olho de lombo utilizaram-se os seguintes métodos: Medida A e B; grade plástica; papel milimetrado; e AutoCAD®. O estudo geral das correlações de Pearson encontrou associações de diversos valores entre todas as variáveis estudadas. A maior correlação observada foi entre a área de olho de lombo medida pelo AutoCAD® e a área de olho de lombo medida pelo papal milimetrado. Entretanto, a menor correlação, porém positiva, foi observada entre a área de olho de lombo medida pela régua e a área de olho de lombo medida pela grade plástica. Portanto, conclui-se que qualquer um dos métodos estudados neste trabalho pode ser usado para determinação da área de olho de lombo.

Palavras–chave: grade plástica, papel milimetrado, régua plástica, software

Comparison of different methods for determining the loin eye area in Santa Ines sheep crowing

Abstract: The objective of this study to evaluate the accuracy of different methods of determining the loin eye area of Santa Ines sheep growing. We used 20 Santa Ines sheep growing, non-castred, with age and body weight of 50 days and 13.00 ± 0.56 kg, respectively. The animals were divided into four experimental treatments with different levels of concentrate inclusion (25.0, 37.5, 50.0, 62.5%) in randomized block design with five replicates. To determine the loin eye area used the following methods: Measure A and B, plastic grid, graph paper, end AutoCAD®. The general study of the Pearson correlations found associations between various values of all variables. The highest correlation was observed between the loin eye area measured by the AutoCAD® and loin eye area measured by the paper graph. However, the lowest correlation, though positive, was observed between loin eye area measured by the ruler, and loin eye area measured by grade plastic. Therefore, we conclude that any of the methods studied in this work can be used to determine the area of the loin.

Keywords: graph paper, plastic grid, plastic ruler, software

Introdução

O músculo loguíssimo dorsal (*Logissimus dorsi*), constitui-se em um músculo longo que se estende, no plano dorso-medial do corpo, desde a porção posterior da cabeça do animal até a região anterior do ílio (osso coxal). Para expor a superfície transversal do músculo *Logissimus dorsi*, realiza-se

um corte transversal entre a 12^0 e 13^0 vértebras torácicas da meia carcaça esquerda resfriada. A seção transversal do referido músculo é convencionalmente denominada de área de olho de lombo. A área de olho de lombo tem sido utilizada tradicionalmente como uma boa alternativa para determinação da musculosidade de carcaças e está diretamente correlacionada com a relação músculo/osso nos cortes mais valiosos da carcaça (Cezar e Sousa, 2007). Diversos são os métodos de determinação da área de olho de lombo, onde os mais usuais são descritos a seguir: Medida A e B; Grade plástica; Papal milimetrado; Software; e Ultra-som (real time). Dessa forma, o presente trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar a precisão de diferentes métodos de determinação da área de olho de lombo de ovinos Santa Inês em crescimento.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido no Setor de Ovinocaprinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará. Utilizaram-se 20 cordeiros Santa Inês, não-castrados, com média de 13 kg ± 0,56 kg de peso corporal (PC) e 50 dias de idade, confinados em baias individuais com piso de concreto, providas de comedouro e bebedouro. Os animais foram pesados, identificados, tratados contra ecto e endoparasitas e distribuídos em quatro tratamentos experimentais com diferentes níveis de concentrado (25,0; 37,5; 50,0; 62,5%), em delineamento em blocos casualizados com cinco repetições. O volumoso utilizado foi o feno de capim Tífton 85. As rações experimentais foram formuladas conforme o NRC (1985). A ração e água foram fornecidos à vontade, uma vez ao dia, as 8 h. Para determinação da área de olho de lombo (AOL) utilizaram-se os seguintes métodos: Medida A e B, que consiste na determinação da área através de régua tracejando duas retas sobre a imagem da AOL, uma medindo a distância máxima do *Logissimus dorsi* no sentido mediolateral (medida A) e outra perpendicular à anterior, que mede a distância no sentido dorso-ventral (medida B). Terminada as medidas, inserem-se as medidas na seguinte formula, para determinar a AOL em cm^2: AOL = (A/2 x B/2) x ω, onde ω = 3,1416; Grade plástica, que consiste na mensuração da AOL por meio de uma grade plástica quadriculada. Cada quadrado das grades mede 10 mm x 10 mm, tendo uma área de 1 cm^2 e possui um ponto em seu centro. Posto a grade diretamente sobre a imagem da AOL registrada da película plástica, conta-se o número de pontos que caem dentro da AOL e o seu total é a medida da AOL em cm^2; Papel milimetrado, que consiste em uma folha de papel com uma grade impressa, onde cada quadrículo da grade mede 1 mm x 1 mm e, portanto, tem uma área de 1 mm^2. Transferindo-se a imagem da AOL da película para o papel milimetrado por meio de carbono, conta-se a quantidade de quadrículo de 1 mm^2 dentro da AOL, de forma que o total de quadrículos dividido por 10, corresponde a AOL em cm^2; e Softwares de elaboração de desenhos técnicos aplicados nas mais diversas áreas, como arquitetura, engenharia e construções. O mais utilizado é o AutoCAD®, um software do tipo CAD (Computer Aided Desing). Transferi-se a imagem da AOL tracejada sobre a película para o computador, o AutoCAD® processa a imagem e determina a AOL em cm^2. O estudo das correlações simples de Pearson foi realizado para avaliar o grau de associação entre as variáveis: área de olho de lombo determinada por régua plástica, grade plástica, AutoCAD® e papel milimetrado.

Resultados e Discussão

O estudo geral das correlações de Pearson encontrou associações de diversos valores entre todas as variáveis estudadas (Tabela 1). A maior correlação observada foi entre a área de olho de lombo medida pelo AutoCAD® e a área de olho de lombo medida pelo papal milimetrado ($r = 0,989$; $p < 0,001$). Entretanto, a menor correlação, porém positiva, foi observada entre a área de olho de lombo medida pela régua e a área de olho de lombo medida pela grade plástica ($r = 0,862$; $p < 0,001$). A explicação para a elevada significância dessas correlações seria pelo fato de que em todos os métodos, a área de olho de lombo foi calculada por meio de uma imagem do músculo *Logissimus dorsi* desenhada em uma folha de película transparente. Entretanto, mais estudos têm que ser realizados para saber se também há uma elevada correlação entre o cálculo da área de olho de lombo medido por meio de um desenho e a área determinada direto no músculo, como é o caso dos métodos como o ultro-som, análise por imagens de vídeos, condutividade elétrica e sondas ópticas.

Tabela 1. Correlação simples de Pearson para os diferentes métodos de determinação da área de olho de lombo em ovinos Santa Inês em crescimento

	AOL_{GP}	AOL_{ATC}	AOL_{PM}
AOL_{R}	0,862**	0,908**	0,894**
AOL_{GP}		0,955**	0,950**
AOL_{ATC}			0,989**

(**) = p<0,001

AOL_R: área de olho de lombo medida por régua plástica; AOL_{GP}: área de olho de lombo medida por grade plástica; AOL_{ATC}: área de olho de lombo medida pelo AutoCAD; AOL_{PM}: área de olho de lombo medida pelo papel milimetrado

Conclusões

Qualquer um dos métodos estudados neste trabalho pode ser usado para determinação da área de olho de lombo.

Literatura citada

CEZAR, M.F.; SOUSA, W.H. **Carcaças ovinas e caprinas: obtenção, avaliação e classificação.** João Pessoa: Ed. Agropecuária Tropical, 2007. 231p.

NRC - National Research Council. **Nutrient requirements of small ruminants.** Washington, D.C.:National Academy Press. 2007. 362 p.

Composição centesimal e teor de colesterol da carne de cordeiros lactentes mantidos a pasto e suplementados com níveis de glicerina bruta no *creep feeding*

Rafael Sanches Venturini[1]*, Ana Carolina Ribeiro Sanquetta de Pellegrin[2], Cleber Cassol Pires[3], Tatiana Pfüller Wommer[4], Ana Paula Binato de Souza[5], Jusecléia Ferreira Lopes[6]

[1]Aluno de Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM. *Autor para correspondência. e-mail: rs_venturini@hotmail.com
[2]Aluna de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM.
[3]Dr., Professor Titular do Departamento de Zootecnia - UFSM. Bolsista de Produtividade CNPq
[4]Aluna de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM.
[5]Aluna de Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM.
[6]Zootecnista

Resumo: Objetivo desta pesquisa foi avaliar a composição centesimal e teor de colesterol da carne de cordeiros lactentes mantidos a pasto suplementados com níveis de glicerina bruta no *creep feeding*. Avaliaram-se diferentes níveis de inclusão de glicerina bruta no suplemento fornecido em comedouros privativos para cordeiros lactentes mantidos em pasto de azevém, sendo estes: suplemento com 0, 10, 20 e 30% de glicerina bruta. Foram utilizados 32 cordeiros(as) lactentes, com peso médio inicial de 12,32±1,59 kg, sendo estes distribuídos igualmente de acordo com sexo, tipo de parto e peso entre os tratamentos. Os animais foram mantidos em pasto de azevém anual, em sistema de lotação contínua com carga animal variável, sendo fornecido no *creep feeding* para cada animal quantidade equivalente a 2% do peso corporal. Não houve efeito dos níveis de inclusão da glicerina bruta sobre as variáveis estudadas, não sendo a composição centesimal da carne prejudicada pela utilização da glicerina bruta. Os teores de colesterol da carne dos cordeiros foram considerados baixos.

Palavras-chave: azevém, colesterol, glicerol, ovinos, ruminantes, terminação

Centesimal composition and cholesterol content of meat from suckling lamb kept on pasture and supplemented with different levels of crude glycerin in creep feeding

Abstract: This research aims to evaluate the chemical composition and cholesterol content from meat of suckling lambs kept on pasture supplemented with levels of crude glycerin in creep feeding. Inclusion levels of crude glycerin in the supplement provided in private feeders for lambs were evaluated, namely: supplementation with 0, 10, 20 and 30% crude glycerin. Were used 32 suckling lambs, with initial average weight of 12,32 ± 1,59 kg, which were equally distributed by sex, type of delivery and weight between treatments. The animals were kept on ryegrass pasture, in a system of continuous stocking with variable stocking rate, being supplied to in creep feeding for each animal an amount equivalent to 2% of body weight. There was no effect of inclusion levels of crude glycerin on the variables studied, the centesimal composition of meat was not affected by the use of crude glycerin. The cholesterol content of meat from lambs was considered low.

Keywords: cholesterol, finishing, glycerol, ryegrass, ruminants, sheep

Introdução

A composição centesimal da carne ovina apresenta valores médios de 75% de umidade, 19% de proteína, 4% de gordura e 1,1% de matéria mineral (Prata, 1999). Contudo, vários fatores podem afetar esta, como: genética, idade, sexo, nutrição e alimentação, etc. Com relação a alimentação, o nível energético da dieta consumida tem grande importância, pois quando há o fornecimento de energia em excesso, pode-se aumentar a deposição de gordura na carcaça e consequentemente na carne dos animais.

A complementação da energia ofertada para ovinos mantidos em pastejo através da suplementação é uma prática comumente realizada, assim a glicerina bruta (subproduto do biodiesel), por apresentar alto

valor energético, surge como fonte energética alternativa podendo substituir os grãos, geralmente utilizados na formulação de suplementos, porém esta não deve prejudicar a qualidade do produto de origem animal gerado.

Desta maneira, a presente pesquisa tem como objetivo avaliar a composição centesimal e teores de colesterol da carne de cordeiros lactentes mantidos a pasto e suplementados com níveis de glicerina bruta no *creep feeding*.

Material e Métodos

Esta pesquisa foi realizada no Laboratório de Ovinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria–RS e foi conduzida de acordo com as normas éticas e aprovada pela Comissão de Ética no Uso de Animais da mesma instituição.

Avaliaram-se quatro tratamentos, correspondentes aos níveis de inclusão de glicerina bruta no suplemento fornecido em comedouros privativos para cordeiros lactentes mantidos em pasto de azevém, sendo estes: suplemento com 0%, 10%, 20% e 30% de glicerina bruta. As características físico-químicas da glicerina bruta utilizada foram: 84,8% de glicerol, 89% de matéria seca, 5,1% de cinzas, 2,1% de lipídeos totais, 0,06% de proteína bruta, 0% de álcool, pH de 5,67 e densidade de 1,248 g/mL. Esta era proveniente de usina produtora de biodiesel que utilizava a soja como matéria-prima.

Foram utilizados 32 cordeiros(as) lactentes, com peso médio inicial de 12,32 ± 1,59 kg, sendo estes distribuídos igualmente de acordo com sexo, tipo de parto e peso entre os tratamentos. Adotou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso com quatro tratamentos e quatro repetições (animais) por bloco, totalizando oito repetições por tratamento. Os animais foram mantidos em pasto de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.), em sistema de lotação contínua. O suplemento isoproteico (18% de PB) foi fornecido uma vez ao dia no comedouro privativo, em quantidade equivalente a 2% do peso corporal (PC) para cada animal. Este suplemento era composto por milho triturado, farelo de soja e calcário calcítico (suplemento-base) e pelos diferentes níveis de glicerina bruta.

Ao se aproximaram do peso de abate pré-estabelecido, de 28 kg, os animais foram insensibilizados e abatidos. Em seguida, as carcaças foram levadas a refrigeração em câmara frigorífica a 2°C por 24 horas. Posteriormente, as carcaças foram seccionadas longitudinalmente ao meio, obtendo assim, duas meias carcaças. A zona do músculo *Longissimus dorsi*, que compreende a 6ª até a 10ª vértebra dorsal, foi separada para determinação da análise centesimal (umidade, proteína bruta, cinzas, lipídios totais) e do colesterol total. Foram determinados os teores de matéria seca, matéria mineral (cinzas) e proteína bruta, conforme procedimentos descritos em Carvalho & Jong (2002). A análise dos lipídios totais foi realizada de acordo com Bligh & Dyer (1959) e do colesterol total conforme metodologia enzimática através de kits comerciais.

Os dados de cada variável foram submetidos à análise da variância a 5% de significância e os resultados significativos foram submetidos à análise de regressão, sendo incluído o sexo e o tipo de parto dos animais como efeito fixo, por intermédio do programa estatístico SAS (Statistical Analysis System).

Resultados e Discussão

Não houve efeito (P>0,05) dos níveis de inclusão da glicerina bruta sobre as variáveis estudadas (Tabela 1). A não significância dos resultados pode ser explicada pelo fato dos animais que foram utilizados na presente pesquisa serem provenientes do mesmo cruzamento racial e foram abatidos com pesos e idades semelhantes, pois a maturidade do animal influencia a composição centesimal da carne.

Segundo Zapata et al. (2001) ao trabalharem com machos inteiros de raças cruzadas ½ Somalis Brasileira ½ Crioula e ½ Santa Inês ½ Crioula, submetidos a duas dietas durante a fase de amamentação com feno de capim-gramão + feno de leucena *ad libitum* e feno de capim gramão + feno de leucena com 20% de concentrado de proteína bruta *ad libitum*, encontraram valores para umidade, proteína, cinzas e lipídios, respectivamente de 76,12% a 76,19%, 19,19 a 19,45%, 1,08 a 1,10 % e 2,01 a 2,39%, sendo esses valores próximos aos encontrados no presente estudo.

A composição centesimal é de grande valia, pois com ela realmente sabemos a propriedades químicas do alimento, pois esta pode variar em vários fatores, como raça, sexo e alimentação. A proteína

é uma das propriedades mais buscadas nos alimento, pois a carne ovina é considerada de alto valor biológico pelo elevado grau de proteína presente. Os lipídios totais, de acordo com Franco (1999), além de ter elevado valor energético, é composto por ácidos graxos essenciais e influencia nas características sensoriais do produto, como maciez, dando ao consumidor um alimento de qualidade nutricional e palatável.

Com relação ao teor de colesterol da carne, este teve valor médio de 87,78 mg/100g, não havendo diferença entre os níveis de inclusão de glicerina bruta (P>0,05). Considerando que cada vez mais os consumidores estão dando ênfase a saúde, conforme Madruga et al (2008) valores de colesterol menores de 90 mg/100g são considerados baixos, com isso podemos nos portar aos consumidores que condenam a carne vermelha como um malefício a saúde que o consumo de carne de cordeiro que apresentam esses níveis não trazem prejuízos, independente se alimentados com glicerina bruta ou não, e com isso poderão aumentar o consumo de carne ovina em sua alimentação.

Tabela 1. Composição centesimal e teor de colesterol da carne de cordeiros lactentes mantidos a pasto recebendo suplementos com glicerina bruta

Variável	Níveis de Glicerina Bruta (%)				Regressão	R^2	CV (%)
	0	10	20	30			
Umidade, %	77,38	77,32	77,48	77,40	$\bar{Y}$ = 77,40	-	2,30
Proteína, %	17,98	18,11	18,39	18,42	$\bar{Y}$ = 18,23	-	3,05
Cinzas, %	1,09	1,18	1,30	1,41	$\bar{Y}$ = 1,24	-	5,00
Lipídios totais, %	3,77	3,71	3,36	3,25	$\bar{Y}$ = 3,52	-	4,77
Colesterol, mg/100g	86,94	88,59	87,47	88,11	$\bar{Y}$ = 87,78	-	3,70

R^2: coeficiente de determinação, CV: coeficiente de variação

Conclusões

Níveis de inclusão de 0 a 30 % de glicerina bruta para cordeiros mantidos em pastagem cultivada de azevém e suplementados no *creep feeding*, não alteram as características da composição centesimal da carne. Mesmo com uma dieta de alta qualidade e rica em energia, os níveis de colesterol são considerados satisfatórios, provando que a carne de cordeiros pode não trazer malefícios à saúde do consumidor.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Empresa Granol pelo fornecimento da glicerina bruta, aos técnicos Giuliano Fernandes Zagonel, Elisa Maria Suchek e Lidiane Toporowicz e DBIO-TECPAR pela realização das análises da glicerina bruta.

Literatura citada

BLIGH, E.G.; DYER, W.J. A rapid method of total lipid extraction and purification. **Canadian Journal Biochemistry and Physiology**, Ottawa, v.37, n.8, p.911-917, 1959.

CARVALHO, H.H.; JONG, E.V. **Alimentos – métodos físicos e químicos de análise**. Porto Alegre: UFRGS, 2002. 180p.

FRANCO, G. **Tabela de composição química dos alimentos**. 9.ed. São Paulo: Atheneu, 1999. 307p.

MADRUGA, M.S.; VIEIRA, T.R.L.; CUNHA, M.G.G. et al. 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 Brasileira de Zootecnia**., v.37, n.8, p.1496-1502, 2008.

PRATA, L.F. **Higiene e inspeção de carnes, pescado e derivados**. Jaboticabal: FUNEP, 1999. 217p.

ZAPATA, J.F.F.; NOGUEIRA, C.M.; SEABRA, L.M.A. et al. Composição centesimal e lipídica da carne de ovinos do Nordeste Brasileiro. **Ciência Rural**, v. 31, n.4, p.691-695, 2001.

Composição tecidual do pescoço de caprinos F1 (Boer x SRD) e ovinos Santa Inês terminados em Caatinga raleada e enriquecida com capim buffel [1]

Bárbara de Sousa Lins[2], Nadjanara de Souza Oliveira Mota[3], Jonata Bento de Araújo Meneses[2], Joelson Marcolino Ramos[2], José Morais Pereira Filho[4], Marcilio Fontes Cezar[4]

[1]Projeto financiado pelo CNPq; parte da dissertação da segunda autora, mestranda em Zootecnia CSTR/UFCG

[2]Aluno do curso de Medicina Veterinária de Universidade Federal de Campina Grande. e-mail: babinha_lins@hotmail.com

[3]Aluno de Pós graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Campina Grande

[4]Professor da Universidade Federal de Campina Grande

Resumo: Objetivou-se com este trabalho avaliar a composição tecidual do pescoço de caprinos F1 (Boer x SRD) e ovinos Santa Inês terminados em catinga raleada e enriquecida com capim buffel. Foi utilizado pescoço de 11 animais de cada espécie, que foram dissecadas em músculo, osso, gordura e outros tecidos. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado com dois tratamentos e onze repetições. Os ovinos apresentaram maior peso e rendimento de ossos que os caprinos, indicando que em Caatinga raleada e enriquecida com capim buffel os caprinos podem proporcionar pescoços com menos ossos e maior relação músculo: osso.

Palavras–chave: corte comercial, gordura, músculo, osso, outros tecidos

Neck tissue composition of caprines F1 (Boer x SRD) and ovines Santa Inês finished in caatinga enriched with buffel grass

Abstract: The objective of this study was to evaluate the neck tissue composition of goats F1 (Boer x RD) and sheep Santa Ines in finish caatinga thinned and enriched with buffel grass. Neck was used 11 animals of each species, which were dissected into muscle, bone, fat and other tissues. Statistical design was completely randomized design with two treatments and eleven repetitions. The sheep had greater weight and yield of bones that goats, indicating that in Caatinga thinned and enriched with buffel grass goats can provide necks with less bone and greater respect muscle to bone.

Keywords: commercial cut, fat, muscle, bone, other tissues

Introdução

A carne dos pequenos ruminantes é uma excelente fonte de proteína para o agricultor, graças a capacidade que estes animais apresentam de transformar alimentos de baixo valor nutritivo como as fibras, em alimento altamente nutritivo e saboroso para o homem. A pecuária de caprinos e ovinos em área de caatinga é muito comum e de acordo com Pereira Filho e Bakke, (2010) essa atividade pode ser desenvolvida de forma sustável graças as características da vegetação nativa dessa área. Além disso, o raleamento da caatinga seguido do enriquecimento com capim buffel, com a finalidade de aumentar a disponibilidade de matéria seca recomendo por Pereira Filho et al. (2006) pode melhorar o pasto e elevar os índices produtivos, oferecendo carcaças e cortes comerciais com maior proporção de carne.

Dentre os cortes comerciais o pescoço é tido com corte de terceira (Reis et al., 2001), mais é importante e necessário estudar também esse corte pois constitui uma fração significativa da carcaça que é aceita pela população de menor poder aquisitivo (Santos et al., 2010). Portanto objetiva-se com esse trabalho avaliar a composição tecidual do pescoço de caprinos F1 (Boer x SRD) e ovinos Santa Inês terminados em Caatinga raleada e enriquecida com capim buffel.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido na fazenda "Lamerão" da Universidade Federal de Campina Grande. Os pescoços utilizados neste experimento totalizavam um número de 22, sendo 11 de caprinos F1 (Bôer x SRD) e 11 de ovinos Santa Inês, machos, não castrados, abatidos com 215 dias de idade e

média de peso vivo (PV) ao abate de 28 kg, que foram terminados em Caatinga raleada e enriquecida com capim buffel. O manejo dos animais consistiu em pastejo das 8:00 às 17:00 h, quando eram recolhidos para pernoitar. Os animais tinham água e mistura mineral completa durante o pastejo e no aprisco.

Ao final do período de pastejo (105 dias) os animais foram submetidos a jejum sólido de 24h e líquido de 16h, quando foram pesados e abatidos através de atordoamento e sangria. Após a esfola e evisceração foi obtido a carcaça, as quais foram mantidas em câmara fria por 24 h em temperatura de 3 a 5ºC. A carcaça foi seccionada ao meio com o auxilio de serra elétrica, a meia carcaça esquerda foi dividida em cinco cortes comerciais, dos quais foi separado o pescoço e congelados a -20ºC para, posteriormente, serem descongeladas e dissecadas em muscular, gordura, osso e outros tecidos (Cezar & Souza, 2007). Com os pesos dos tecidos foi obtido o peso reconstituído do pescoço, sobre o qual foi estimado o rendimento dos tecidos. Foi usado o delineamento experimental inteiramente casualizado com dois tratamentos e onze repetições, com as médias comparadas ao nível de 5 % de significância pelo teste de Tukey.

Resultados e Discussão

Ocorreu diferença estatística (P<0,05) para os valores do tecido ósseo, com os ovinos apresentando em valores absolutos um maior peso para os ossos do pescoço e conseqüentemente menor relação músculo:osso do que os caprinos (Tabela 1). Indicando que os caprinos apresentaram ossos mais leves do que os dos ovinos e não maior quantidade de músculo, essa maior relação músculo: osso é devido aos ossos dos caprinos serem mais leves quando comparado aos ovinos. Uma vez que não foi observado diferença nos valores de peso do tecido muscular. Não foi observado diferença para os demais itens avaliados.

Tabela 1. Médias e coeficiente de variação (CV) dos pesos (g) dos tecidos do pescoço de caprinos mestiços F1 (Boer x SRD) e ovinos Santa Inês

Peso dos tecidos	Caprino	Ovino	CV %
Peso do corte (g)	476,98 A	514,72 A	22,84
Musculo (g)	313,91 A	325,28 A	22,22
Gordura subcutânea (g)	3,48 A	4,35 A	98,12
Gordura intermuscular (g)	20,08 A	13,33 A	64,49
Total de gordura (g)	23,50 A	17,69 A	62,98
Outros tecidos (g)	22,69 A	23,23 A	59,13
Ossos (g)	116,87 B	148,51 A	24,77
Relação músculo/osso	2,72 A	2,22 B	16,79
Relação músculo/gordura	21,71 A	21,16 A	62,68

Médias com letras iguais na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey.

Entre as espécies estudadas foi observado que os ovinos apresentaram maior (P<0,05) rendimento de osso (28,83%) do que os caprinos (24,73%). Isso ocorreu como reflexo dos maiores pesos deste tecido, ou seja, o pescoço dos ovinos apresentou maior proporção de osso do que o dos caprinos. Nas demais variáveis não ocorreu diferença significativa.

Tabela 2. Médias e coeficiente de variação (CV) dos rendimento (%) dos tecidos da paleta de caprinos mestiços F1 (Boer x SRD) e ovinos Santa

Rendimento dos tecidos	Caprino	Ovino	CV %
Músculo (%)	66,01 A	63,25 A	5,35
Gordura subcutânea (%)	0,65 A	0,83 A	85,16
Gordura intermuscular (%)	4,02 A	2,61 A	57,96
Total de gordura (%)	4,68 A	3,44 A	54,53
Outros tecidos (%)	4,56 A	4,46 A	49,83
Ossos (%)	24,73 B	28,83 A	12,3

Médias com letras iguais na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey.

Esses resultados podem está relacionados ao tamanho dos ovinos que eram maiores que os caprinos apesar de terem aproximadamente a mesma idade, essa condição pode ter levado estes animais a apresentarem ossos mais pesados e maior rendimento deste tecido em relação aos caprinos.

Conclusões

Em caatiga raleada e enriquecida com capim buffel a espécie caprina apresentou melhor relação músculo osso e os ovinos apresentaram maior peso e rendimento de osso no corte de pescoço.

Agradecimentos

Aos colaboradores mestranda e graduandos pela dedicação ao projeto e ao CNPq pelo financiamento do projeto e pela concessão da bolsa PIBIC

Literatura citada

CEZAR M.F. & SOUZA W.H. 2007. **Carcaças Ovinas e Caprinas: obtenção, avaliação e classificação**. Uberaba, MG: Edit.Agropecuária Tropical, 147p.

PEREIRA FILHO, J.M.; BAKKE, O.A. Produção de forragem de espécies herbáceas da caatinga. In: GARIGLIO, M.A.; SAMPAIO, E.V.S.B.; CESTARO, L.A.; KAGEYAMA, P.Y. **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da caatinga**, 2 ed. Brasília, Serviço florestal Brasileiro, 2010. p. 145-159.

PEREIRA FILHO, J. M.; CEZAR, M F ; GONZAGA NETO, S . Utilização racional dos recursos forrageiros da caatinga. **In:** ENCONTRO NACIONAL DE PRODUÇÃO DE CAPRINOS E OVINOS, 2006.

REIS, W.; JOBIM, C.C.; MACEDO, F.A.F. et al. Características da carcaça de cordeiros alimentados com dietas contendo grãos de milho conservados em diferentes formas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, p.1308-1315, 2001.

SILVA, J. O. R. Efeito da suplementação na composição física e centesimal da paleta, do costilhar e do pescoço de cordeiros Santa Inês terminados em pastejo. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia,** v.62, n.4, p.906-913, 2010

Composição tecidual e peso de lombo de cordeiros de diferentes genótipos alimentados com dietas contendo diferentes fontes de fibra[1]

Veridiana Basoni Silva[4], Leonardo de Rago Nery Alves[2], Luciana Freitas Guedes[2], Iran Borges[3], Jamili Maria Suhet Mussi[5], Rafael Henrique Prado Silva[6]

[1]Parte da dissertação do segundo autor, financiada ela FAPEMIG
[2]Mestrandos da Pós-Graduação em Zootecnia da EV– UFMG, Belo Horizonte. Bolsistas do CNPq. e-mail: leo.rago@hotmail.com
[3]Professor Associado do Departamento de Zootecnia da EV – UFMG. Bolsista do CNPq. e-mail: iranborges@ufmg.br
[4] Pós-Doutoranda do programa de Pós-Graduação em Zootecnia da EV- UFMG, Belo Horizonte. Bolsistas do CNPq.
[5] Graduanda em Medicina Veterinária – UFES
[6] Graduando em Zootecnia - FEAD

Resumo: Objetivou-se avaliar a composição tecidual e peso de lombo de cordeiros de diferentes genótipos alimentados com dietas contendo diferentes fontes de fibra (bagaço de cana *in natura* e feno de alfafa) sobre o peso do lombo (PL) de cordeiros confinados e os percentuais de gorduras (PG), ossos (PO), músculo (PM) e outros (POut) nesse corte. Foram utilizadas carcaças remanescentes de cruzamentos de cada genótipo (½Texel x ½Santa Inês, ½Dorper x ½Santa Inês, ½Somalis x ½Santa Inês e Santa Inês puros), totalizando 40 animais em um delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 4 x 2 (4 genótipos e 2 dietas experimentais) com 5 repetições por tratamento. Houve interação significativa (P<0,05) entre dietas experimentais e genótipos somente para o percentual de gordura no lombo, maiores percentuais de gordura foram observados nos animais ½ Somalis x ½ Santa Inês alimentados com feno de alfafa. Para as demais variáveis, as dietas não influenciaram nas médias, mas os genótipos só não surtiram efeito em peso do lombo e no seu percentual de músculo, onde maiores valores de PO foram observados em ½ Texel x ½ Santa Inês e Santa Inês puros em comparação aos cruzamentos com Dorper e Somalis (P<0,05). Dietas contendo feno de alfafa alteram a composição tecidual de gordura dos genótipo ½ Somalis x ½ Santa Inês.

Palavras–chave: cruzamento, fibra, gordura, músculo, osso, ovinos

Tissue composition and weight of loin of lambs of different genotypes fed diets with different fiber sources

Abstract: The objective was to evaluate the tissue composition and weight of lamb loin of different genotypes fed diets containing different sources of fiber (sugarcane in natura and lucerne hay) on the weight of the loin (PL) of lambs and the percentages of fats (PG), bones (PO), muscle (PM) and others (POut) in this court. Were used carcasses remaining 10 crossbred animals of each genotype (½Texel x ½Santa Ines, ½Dorper x ½Santa Ines, ½Somalis x ½Santa Ines and purebred Santa Ines), totaling 40 animals in completely randomized design in factorial scheme 4 x 2 (4 genotypes and 2 diets) with five replicates per treatment. Diets isolated did not influence the variables studies in this work (P>0.05). The weight of the loin and the percentage of muscle of this cut were not influenced by genetic grouping. We observed higher values of percentage of bone in animals ½ Texel x ½ Santa Ines and Santa Ines pure followed by Dorper crossbred animals and Somalis. The highest percentage was found in other purebred Santa Ines lambs and the lowest values for crossbred Dorper and Somalis (P<0.05). The crosses with Texel lambs had intermediate values.

Keywords: bone, crossbreed, fat, fiber, muscle, sheep

Introdução

As características da carcaça e a sua composição tecidual são fortemente influenciadas pela qualidade e quantidade de nutrientes contidos na dieta, bem como pelos tipos de metabólitos que estas disponibilizarão no corpo do animal para serem utilizado como fonte de energia e proteína, constituindo um importante parâmetro para determinar a qualidade das carcaças. Por outro lado, o uso de cruzamentos

a fim de se obter maior deposição de massa muscular tem se mostrado altamente viável e ainda mais comum quando se trata de confinamento. Frente a isso, é imprescindível a realização de estudos que avaliem os possíveis impactos sobre a qualidade da carne para atender às exigências do mercado consumidor. Dessa forma, objetivou-se avaliar o efeito do genótipo e de dietas de terminação contendo diferentes fontes de fibra sobre o peso do lombo de cordeiros confinados e a sua composição tecidual.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Laboratório de Calorimetria e Metabolismo Animal da EV/UFMG. As carcaças foram remanescentes de 10 animais cruzados de cada genótipo (½Texel x ½Santa Inês, ½Dorper x ½Santa Inês, ½Somalis x ½Santa Inês e Santa Inês puros), totalizando 40 animais. Os animais foram submetidos à dietas experimentais logo após a desmama (60 dias), com peso vivo médio de 16 kg e foram mantidos com a mesma até o abate que ocorreu aos 35 kg de peso vivo, aproximadamente 55 dias após serem mantidos em confinamento. Os animais foram distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 4 x 2 (4 genótipos e 2 dietas) com 5 repetições por tratamento. As dietas experimentais diferiram nas suas fontes de fibra volumosa, bagaço de cana *in natura* e feno de alfafa, que perfizeram um total de 10% dos 17% de FDN presentes na dieta. As dietas foram balanceadas para que fossem isoprotéicas (17% PB), isoenergéticas (3.800 kcal/kg) e isofibrosas (17% FDN). A dieta 1 (bagaço de cana) continha 55,16% de milho, 25,94% de farelo de soja, 2,88% de óleo, 3,0% premix e 13% de bagaço de cana. Já a dieta 2 (feno de alfafa) continha 53,38% de milho, 17,54% de farelo de soja, 3,07% de óleo, 3,0% premix e 23% de feno de alfafa. As fontes de fibra foram moídas a 5 mm e posteriormente peletizadas juntamente com o concentrado e o mineral. As dietas foram formuladas para atender as exigências da categoria com ganho de peso esperado de 300 g/dia segundo o NRC (1985) e oferecidas, buscando-se deixar cerca de 20% de sobra, água e sal mineral estiveram disponíveis à vontade. Após o abate, as carcaças ficaram por 24 horas em câmara fria a -4°C, pesadas e após este período foram divididas ao meio simetricamente, originando duas meias carcaças, a meia carcaça esquerda foi dividida em cortes (lombo, carré, costela, perna, paleta, fralda e pescoço) e congelada. Posteriormente, os cortes foram descongelados em temperatura média de 7ºC por um período de 12 horas e dissecados quanto aos seus tecidos: músculos, ossos, gordura e outros componentes de carcaça (linfonodos, artérias, veias, nervos e medula) conforme descrito por Osório et al. (1998). Cada tecido foi então pesado e, mediante ao resultado de cada componente, calculou-se o percentual deste em função do peso do corte completo descongelado. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas utilizando o teste SNK a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Os resultados para a média de peso dos lombos (PL) em gramas (g) e sua composição tecidual (%) de músculo (PM), gorduras (PG), ossos (PO) e outros (POut) de cordeiros estão apresentados na Tabela 1. Houve interação significativa ($P<0,05$) entre dietas experimentais e genótipos somente para o percentual de gorduras no lombo. Observou-se que os cordeiros cruzados com Somalis alimentados com feno de alfafa (FA) obtiveram maior percentual de gorduras em relação aos demais genótipos. Ao passo que os cordeiros alimentados com bagaço de cana (BC) apresentaram percentual de gorduras semelhante independente dos genótipos estudados. O maior percentual de gorduras constatado para o genótipo ½ Somalis x ½ Santa Inês pode ser explicado pela raça ser considerada mais precoce entre os genótipos estudados. Conforme destacaram Almeida et al., (2006) a gordura é o componente da carcaça que apresenta maior variação, sendo influenciado principalmente pelo genótipo e pelo sistema de terminação, sendo importante frisar que raças mais precoces e sistemas nutricionais mais elevados tendem a originar carcaças com maior deposição de gordura. Entre os genótipos avaliados, apenas os animais ½ Somalis x ½ Santa Inês diferiram estatisticamente ($P<0,05$) para o percentual de gorduras, sendo observados maiores resultados para as dietas contendo feno de alfafa. Não houve efeito das dietas experimentais para PL, PO, PG, PM e POut avaliados nesse estudo. Possivelmente, os resultados obtidos nesse estudo possam ser explicados pelo fato das dietas experimentais serem semelhantes em sua composição, de modo que a ingestão de nutrientes pelos animais não alteraram esses constituintes corporais.

Tabela 1. Média de peso dos lombos em gramas (g) e sua composição tecidual (%) de músculos, gorduras, ossos e outros de cordeiros de distintos genótipos alimentados com dietas de alto concentrado

Dieta[C]	PL (g)	PO (%)	PG (%)	PM (%)	POut (%)
BC	529,60	15,68	20,52	51,96	8,02
FA	564,59	15,45	23,84	50,96	6,55
Genótipo[D]	PL (g)	PO (%)	PG (%)	PM (%)	POut (%)
DSI	532,08	11,65^{b}	22,99	55,61	6,11^{b}
TSI	577,52	19,34^{a}	17,59	52,19	7,73^{ab}
SSI	527,02	11,23^{b}	31,32	48,91	5,69^{b}
SI	548,50	18,84^{a}	17,75	49,76	9,64^{a}
CV (%)	22,55	32,32	33,39	13,27	41,27
Percentual de gorduras no lombo (CV = 33,39%)					
	DSI	TSI	SSI	SI	Média
BC	23,49^{Aa}	16,48^{Aa}	22,59^{Ab}	18,73^{Aa}	20,32
FA	22,15^{Ba}	18,32^{Ba}	42,24^{Aa}	16,77^{Ba}	24,87
Média	22,99	17,59	31,32	17,75	45,19

[C]BC = bagaço de cana, FA = feno de alfafa; [D]DSI = ½Dorper x ½Santa Inês, TSI = ½Texel x ½Santa Inês, SSI = ½Somalis x ½Santa Inês e SI = Santa Inês puros; CV = coeficiente de variação; PL = peso do lombo, PO = percentual de ossos, PG = percentual de gorduras, PM = percentual de músculo e POut = percentual de outros. Médias seguidas de letras distintas, maiúsculas na horizontal e minúsculas na vertical, diferem entre si pelo teste SNK (P<0,05).

O PL e o PM no lombo não foram influenciados pelo grupamento genético (P>0,05), sugerindo não haver superioridade entre os cruzamentos trabalhados em detrimento aos animais puros. Esses resultados corroboram com os obtidos por Furusho-Garcia et al., (2003) que também não encontraram diferenças quando testaram diferentes cruzamentos (Texel x Santa Inês, Texel x Bergamácia e Santa Inês puros). Houve diferenças significativas para percentuais de ossos e outros entre os genótipos estudados. Maiores PO foram observados nos animais TSI e SI puros em comparação aos genótipos DSI e SSI. A menor proporção de ossos nos genótipos DSI e SSI possivelmente aumente a relação músculo:osso quando comparados aos demais genótipos estudados, sendo essa relação um importante indicativo do índice de musculosidade da carcaça ou corte que quando alta relaciona-se à maior musculosidade. O maior percentual de outros foi encontrado nos cordeiros SI puros em comparação aos genótipos ½ Dorper x ½ Santa Inês e ½ Somalis x ½ Santa Inês sendo semelhantes aos genótipos ½ Texel x ½ Santa Inês.

Conclusões

As dietas testadas não influenciam, isoladamente, o peso do lombo e a sua composição tecidual.

Os animais ½ Somalis x ½ Santa Inês apresentam maior percentual de gorduras no lombo da carcaça quando alimentados com feno de alfafa.

Literatura citada

ALMEIDA, H.S.L.; PIRES, C.C.; GALVANI, D.B., et al. Características de carcaças de cordeiros Ideal e cruzas Border LeicesterXIdeal submetidos a três sistemas alimentares. **Ciência Rural**, v.36, n. 5, p.1546-1552, 2006.

FURUSHO-GARCIA, I. F., PEREZ, J. R. O., TEIXEIRA, J. C. Componentes de Carcaça e Composição de Alguns Cortes de Cordeiros Texel x Bergamácia, Texel x Santa Inês e Santa Inês Puros, Terminados em Confinamento, com Casca de Café como Parte da Dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1999-2006, 2003 (Supl. 2).

National Academic Press. **Nutrient Requirements of Sheep**. Washington: National Academic Press, 1985, 99p.

OSÓRIO, J.; OSÓRIO, P.; JARDIM, M., et al. **Métodos para avaliação da produção de carne ovina: in vivo na carcaça e na carne**. Editora e gráfica Universitária, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Brasil, 1998, 107p.

Índice de musculosidade em cordeiros mestiços: Um estudo de correlação[1]

Fredson Vieira e Silva[2], Leonardo de Rago Nery Alves[3], Iran Borges[4], Alexandre Ribeiro Araújo[5]
Veridiana Basoni Silva[6], Thalles Moreno Príncipe Munizo[6]

[1]Parte da dissertação de mestrado do segundo autor, financiada pela FAPEMIG
[2]Doutorando em Zootecnia – EV-UFMG, bolsista FAPEMIG
[3]Mestrando em Zootecnia – EV-UFMG. Bolsista do CNPq.e-mail: leo.rago@hotmail.com
[4]Professor Associado, bolsista do CNPq- EV- UFMG
[5]Doutorando em Zootecnia – EV-UFMG
[6]Pós-Doutoranda em Zootecnia EV- UFMG, bolsista CNPq
[6]Graduando em Zootecnia FEAD-MG

Resumo: Este trabalho apresenta um estudo de correlação entre índice de musculosidade com pesos vivo e de corpo vazio e diferentes cortes da carcaça de cordeiros mestiços. Oitenta cordeiros mestiços foram confinados e abatidos aos 35 kg de peso vivo. As carcaças foram seccionadas em cortes padronizados, e os cortes correspondentes à perna dissecada foram utilizados no cálculo do índice de musculosidade (IM). Com este índice, realizou-se a Correlação de Pearson com outros cortes da carcaça. Verificaram-se correlações médias positivas entre IM e pesos do pernil congelado, descongelado, total de músculos do pernil e dos grupos musculares do pernil (P<0,0001). O comprimento de fêmur correlacionou-se negativamente com IM (P<0,0001). Baixos valores de correlação foram obtidos entre IM com peso vivo e peso do corpo vazio, bem como para costela, carré, paleta, fralda e lombo. Para que seja um parâmetro que represente melhor a carcaça, o índice de musculosidade necessita inserir outras variáveis a sua estimativa.

Palavras–chave: carcaça, estimativa, pesos, ovinos

Muscularity in crossbred male lambs: A correlation study

Abstract: This paper describes a study of correlation between muscularity with live weight, empty body-weight and different carcass cuts of crossbred male lambs. Eighty crossbred male lambs were confined and slaughtered at 35 kg live weight. The carcasses were cut into standard sections and those who belong to the dissected leg were used in the calculation of muscularity. With this index, there was a Pearson´s correlation with other carcass cuts. There where medium positive correlations between muscularity and weights frozen, thawed, total muscle of the leg, and leg muscle groups (P<0,0001). The length of femur was negatively correlated with muscularity (P<0,0001). Low correlation values was obtained between muscularity with body weight and body empty weight, as well as rib, loin, shoulder, back and diaper. To be a parameter that better represents the carcass, other variables are needed to insert.

Keywords: carcass, estimation, sheep, weights

Introdução

A carne ovina vem ganhando espaço no comércio de carnes e para assegurar seu estabelecimento no mercado requer padrão aos animais que chegam aos frigoríficos. Métodos indiretos que avaliem a qualidade da carcaça de cordeiros têm sido estudados e relacionados com parâmetros que servirão de indicadores para o produtor discernir se o produto entregue está de acordo com o desejado. A porção posterior do cordeiro compreende a maioria dos cortes nobres, principalmente a perna. O maior teor de músculos também está inserido nesta região. Dentre os parâmetros de avaliação da qualidade da carcaça, o índice de musculosidade apresenta-se como estimador da proporção muscular da carcaça em relação aos demais tecidos do corpo. Com o estudo de correlação, é possível verificar se existem medidas na carcaça capazes de representar de forma objetiva o teor de músculo da carcaça, visto que, para obter o índice de musculosidade de maneira direta exige um trabalho minucioso. Objetivou-se com este trabalho apresentar

o estudo de correlação entre o índice de musculosidade e diferentes cortes da carcaça de cordeiros mestiços.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Laboratório de Calorimetria e Metabolismo Animal da Escola de Veterinária da UFMG. Foram utilizados neste experimento carcaças de 80 animais (½ Texel x ½ Santa Inês, ½ Dorper x ½ Santa Inês, ½ Somalis x ½ Santa Inês e Santa Inês), totalizando 20 animais para cada grupo genético, mantidos em confinamento dos 20 kg até os 35 kg de peso vivo, quando foram abatidos. Constituintes carcaça e não-carcaça foram pesados para obtenção do peso do corpo vazio. As carcaças ficaram por 24 horas em câmara fria e após este período foram divididas longitudinalmente com base na coluna vertebral, originando duas meias carcaças. Os cortes comerciais (perna, paleta, pescoço, carré, lombo, costela e fralda) foram seccionados das meias carcaças esquerdas, conforme o padronizado para cortes comerciais. Os cortes foram descongelados em temperatura média de 7ºC durante 12 horas; e posteriormente dissecados, com seus componentes teciduais classificados em: músculos, ossos, gordura e outros componentes de carcaça (linfonodos, artérias, veias, nervos e medula) conforme descrito por Osório et al. (1998), sendo pesados posteriormente. Para se obter o índice de musculosidade da carcaça utilizou-se o modelo proposto por Purchas et al. (1991); sendo este baseado no peso de cinco grupos musculares provenientes do perna (*Biceps femoris*, *Semimembranosus*, *Semitendinosus*, *Quadriceps femoris* e *Adductor*): IM = √((peso dos cinco grupos musculares do pernil / comprimento do fêmur) / (comprimento do fêmur)). O estudo de correlação de Pearson foi realizado pelo programa estatístico SAEG 9.0 a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Como os pesos dos cinco grupos musculares da perna constituem a equação para o cálculo do índice de musculosidade (IM), apresentaram correlações medianas (P<0,0001), exceto para o peso do músculo *adductor* (0,2301; P<0,01) (Tabela 1).

Tabela 1. Correlação entre índice de musculosidade e cortes da carcaça de cordeiros mestiços

	Variáveis correlacionadas[a]						
IM	PV	PCVZ	MCO	OUCO	OCA	GCA	GPECA
	0,3372	0,2692	0,2312	0,2260	0,2413	-0,2266	-0,2963
	PAPPCA	APTCA	APCAPE	APDCA	GPA	PCPA	PDPA
	0,2842	0,3106	0,2772	0,2208	0,2196	0,3154	0,3122
	PAPM	PGL	GPEL	ML	MPEL	MF	PC
	0,3237	-0,2381	-0,2483	0,2460	0,4163	0,2745	0,5191
	PD	MP	OP	OUP	AD	PF	PEGCP
	05331	0,5503	0,2881	0,2960	0,2301	0,2902	-0,2174
	SEMIM	SEMIT	BIC	QUAD	CF		
	0,5637	0,4442	0,5347	0,4761	-0,6509		

[a](IM) Índice de musculosidade; (PV) Peso vivo pré-abate; (PCVZ) Peso do corpo vazio; (MCO) Peso dos músculos da costela; (OUCO) Peso de outros componentes da costela; (OCA) Peso de outros do carré; (GCA) Peso de gorduras do carré; (GPECA) Peso de gorduras em percentual do carré; (PAPPCA) Perda de água em gramas do carré; (APTCA) Água total perdida pelo carré em gramas; (APCAPE) Água perdida pelo carré em percentual; (APDCA) Água perdida por descongelamento do carré em gramas; (GPA) Peso de gorduras da paleta; (PCPA) Peso congelado da paleta; (PDPA) Peso descongelado da paleta; (PAPM) Peso dos músculos da paleta; (PGL) Peso das gorduras em gramas do lombo; (GPEL) Peso das gorduras em percentual do lombo; (ML) Peso de músculos do lombo; (MPEL) Peso dos músculos em percentual do lombo; (MF) Peso dos músculos da fralda; (PC) Peso da perna congelada; (PD) Peso da perna descongelada; (MP) Peso de músculos da perna; (OP) Peso de ossos da perna; (OUP) Peso de outros componentes da perna; (AD) Peso do *adductor*; (PF) Peso do fêmur; (PEGCP) Percentual da gordura de cobertura da perna; (SEMIM) Peso do *semimembranosus*; (SEMIT) Peso do *semitendinosus*; (BIC) Peso do *biceps femoris*; (QUAD) Peso do *quadriceps*; (CF) Comprimento do fêmur.

Os pesos da perna congelado e descongelado e o seu peso total de músculos proporcionaram valores de correlação em relação ao índice de musculosidade (P<0,0001) equivalentes aos obtidos pelos músculos *semitendinosus, semimembranosus, biceps femoris e quadriceps femoris*. Correlação alta e negativa pode ser observada do IM e comprimento do fêmur (-0,6509; P<0,0001), corroborando com a afirmativa de Hopkins (1996) em que o peso e o comprimento do fêmur influenciam negativamente a deposição de músculo na perna. Lembrando que nesse trabalho os cordeiros foram abatidos com o mesmo peso vivo, indicativo de que animais pernaltas tendem a ter menor deposição muscular. Nas correlações entre índice de musculosidade e dos pesos vivo e de corpo vazio, os índices apresentaram correlações baixas (0,3372; P<0,003 e 0,2692; P<0,02), respectivamente. Esse mesmo efeito é visto em bovinos, Yokoo et al. (2008) correlacionaram IM com o peso do animal, altura do posterior, perímetro torácico, área de olho de lombo, espessura de gordura subcutânea na 12ª e 13ª costela e espessura de gordura da garupa e destacaram correlações baixas e negativas do IM e o peso, altura do posterior e perímetro torácico. A adoção do índice de musculosidade como parâmetro avaliativo da carcaça foi bem acentuado com os músculos da perna, provavelmente por estarem contidos no seu cálculo anteriormente descrito. Quando o IM foi correlacionado a outros cortes da carcaça, não foi obtido correlações altas, portanto, outros métodos devem ser avaliados. Cortes como costela, carré, paleta, fralda e lombo, exceto para percentual de músculos do lombo (0,4163; P<0,0005), não apresentaram boa correlação com IM.

Conclusões

O comprimento do fêmur interfere negativamente na musculosidade dos cordeiros.

Literatura citada

HOPKINS, D.L. The relationship between muscularity, muscle:bone ratio and cut dimensions in male and female lamb carcasses and the measurement of muscularity using image analysis. **Meat Science**, v. 44, n. 4, p. 307-317, 1996.

OSÓRIO, J.; OSÓRIO, P.; JARDIM, M. **Métodos para avaliação da produção de carne ovina:** in vivo na carcaça e na carne. Pelotas: Gráfica Universitária, Universidade Federal de Pelotas, 1998.

PURCHAS, R.; DAVIES, A.; ABDULLAH, A. An objective measure of muscularity: changes with animal growth and differences between genetic lines of Southdown sheep. **Meat Science**, v. 30, p. 81-94, 1991.

YOKOO, M.J.I.; ORTELAN, A.A.; SARMENTO, J.L.R. et al. Estudo das características de crescimento e de carcaça medidas por ultra-sonografia em novilhas de dois grupos genéticos. **Ciência Animal Brasileira**, v. 9, n. 4, p. 948-957, 2008.

Efeito da restrição alimentar sobre o rendimento de cortes comerciais de carcaça de ovinos Santa Inês[1]

Tatiana Gouveia Pinto Costa[2], Jaime Miguel de Araujo Filho[2], Aderbal Marcos de Azevedo Silva[3], Gabriella Marinho Pereira[5], Maiza Araújo Cordão[5], José Morais Pereira Filho[3]

[1]Parte da tese de doutorado do segundo autor, financiada pelo BNB e CAPES

[2]Doutorando do PDIZ, Areia/Fortaleza. Bolsista da CAPES. e-mail: tatizoot@gmail.com, jaimezoot@gmail.com

[3] Centro de Saúde e Tecnologia Rural - UFCG/Patos, PB. Professor. e-mail: aderbal@pq.cnpq.br; jmorais@cstr.ufcg.edu.br

[4] Centro de Ciências Agrárias – UFC/Fortaleza, CE. Professora. e-mail: msocorro@ufc.com.br

[5] Centro de Saúde e Tecnologia Rural – UFCG/Patos, PB. Doutorandas. e-mail: gabriella@gmail.com; maizacordao@hotmail.com

Resumo: Esta pesquisa foi desenvolvida com o objetivo de avaliar o efeito de três níveis de restrição alimentar sobre os rendimentos de cortes comerciais de ovinos da raça Santa Inês, utilizando 24 ovinos, machos não-castrados, com peso vivo inicial médio de 30 kg, confinados em baias individuais, e distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado, com três níveis de restrição alimentar (0, 30 e 60%). Foram avaliados os pesos e rendimento de pescoço, paleta, costilhar, lombo e perna. A restrição alimentar promoveu efeito linear decrescente (p<0,05) sobre os pesos absolutos de todos os cortes avaliados. Apenas o rendimento do lombo foi afetado pela restrição alimentar (p<0,05). A restrição alimentar não afetou os rendimentos dos cortes de maior valor comercial de carcaça de ovinos Santa Inês.

Palavras–chave: dieta, lombo, costilhar e paleta

Effect of dietary restriction on the yield of commercial cuts Santa Inês sheep carcass

Abstract: This research was with developed the aim of evaluating a effect of three levels of food restriction on income from commercial cuts of Santa Inês sheep, using 24 sheep non-castrated males, with initial weight of 30 kg, confined to individual stalls, and distributed in a completely randomized design with three levels of food restriction (0, 30 and 60%). We evaluated the yield and weights neck, shoulderblade, ribs, loin and leg. The food restriction promoted linear effect (p <0.05) on absolute weights of all cuts evaluated. Only the yield of the loin was affected by food restriction (p <0.05). The food restriction did not affect the yield of cuts of higher commercial value, when evaluated together, sheep carcass of Santa Ines.

Keywords: diet, loin and ribs

Introdução

Na Região Nordeste, a ovinocultura apresenta grande expressão econômica e social, destacando-se entre as atividades com possibilidade de viabilização em sistemas de sequeiro, em especial, em terras pouco agricultáveis. Contudo, a sazonalidade do período chuvoso e as secas periódicas na região semi-árida, ocasionam redução na oferta de alimentos, promovendo efeitos negativos sobre a produção. Assim, é importante buscar alternativas que minimizem esse impacto, sem afetar a qualidade da carcaça e dos cortes comerciais, aumentando conseqüentemente, a rentabilidade do sistema.

No Brasil e especialmente, no Nordeste, a produção e a comercialização da carne ovina ainda encontram-se em processo de organização, e do ponto de vista da qualidade da carcaça e do crescimento relativo dos cortes comerciais, essa espécie necessita de mais estudos para se estabelecer esses padrões de acordo com a realidade de cada região. Dessa forma, objetivou-se, com o presente trabalho, avaliar o efeito de três níveis de restrição alimentar sobre o rendimento dos cortes comerciais de carcaça de ovinos da raça Santa Inês.

Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido no Centro de Saúde e Tecnologia Rural da Universidade Federal de Campina Grande, localizado no município de Patos, PB, utilizando-se 24 ovinos da raça Santa Inês, machos não-castrados, com peso vivo inicial médio de 30 kg, alojados em baias individuais (1,0 m^2), com piso ripado suspenso, contendo comedouro e bebedouro e distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado com oito repetições, onde os tratamentos foram definidos em função do nível de ingestão da dieta experimental, sendo pré-estabelecidos da seguinte forma: TR0 = alimentação à vontade ou 0% de restrição alimentar, TR30 = 30% de restrição alimentar e TR60 = 60% de restrição alimentar.

Após um período de adaptação de 15 dias, iniciou-se a fase experimental, onde a ração, composta de 45% de volumoso e 55% de concentrado, constituída de feno de capim elefante (*Pennisetum purpureum*), farelo de soja, farelo de milho, calcário calcítico, fosfato bicálcico e núcleo mineral foi fornecida diariamente, as 8:00 e 16:00h, em forma de ração completa. Considerando os animais dos tratamentos TR30 e TR60, estes tiveram um fornecimento de ração baseado no consumo de MS efetuado pelos animais sem restrição alimentar, recebendo 70% e 40%, respectivamente, do consumido pelos animais do tratamento TR0.

Os animais foram pesados ao início, e a cada 14 dias durante o experimento. Quando os animais do tratamento sem restrição alimentar atingiram o peso corporal de aproximadamente 45 kg, os grupos formados por um animal de cada tratamento, foram abatidos, após serem submetidos a jejum de sólidos e líquido por 18 horas. Após abate e evisceração, as carcaças foram colocadas em câmara fria à 4°C por 24 h. Posteriormente, foram pesadas e divididas longitudinalmente, sendo a metade esquerda seccionada em cortes comerciais (pescoço, paleta, costilhar, lombo e perna) conforme sugerido por Cezar & Sousa (2007), e pesadas individualmente para determinação das porcentagens que representam o todo.

As médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey a 5%, efetuando-se análise de regressão das diferentes variáveis em função da restrição alimentar, utilizando o SAS (2003).

Resultados e Discussão

Quando expressos em valores absolutos, houve efeito da restrição alimentar sobre o peso dos cortes, com maiores pesos de pescoço ($P<0,05$) e paleta, costilhar, lombo e perna ($P<0,001$) para os animais do tratamento sem restrição alimentar, seguidos do tratamento com restrição moderada (Tabela 1).

As diferenças de peso obtidas para os cortes, entre os tratamentos, possivelmente estão refletindo, em maior proporção, o maior crescimento de músculos nos animais sem restrição alimentar, e com restrição moderada, visto que a gordura apresenta crescimento tecidual lento e o tecido ósseo, mais precoce. Os resultados obtidos para peso dos diferentes cortes indicam que a restrição alimentar proporciona menor peso de carcaça, o que pode estar relacionado ao aumento na participação de tecido muscular no tratamento com restrição moderada (30%), e tecido muscular e adiposo no tratamento sem restrição (0%), indo de encontro com a ordem de prioridade de deposição dos tecidos sugerida por Boggs et al. (1998), sendo primeiro o osso, seguido pelo tecido muscular e adiposo.

Considerando a avaliação da participação proporcional dos cortes em relação ao peso da meia carcaça fria e reconstituída (Tabela 1), evidenciou-se que apenas o lombo foi influenciado ($P<0,05$) pelos níveis de restrição alimentar, confirmando a lei da harmonia anatômica (Boccard & Dumont, citados por Siqueira et al., 2001), onde carcaças com pesos diferentes refletem em cortes com pesos variados, más com proporções relativas.

As maiores porcentagens do lombo foram verificadas na carcaça dos animais do tratamento sem restrição alimentar, seguidos dos animais do tratamento com restrição moderada (Tabela 1). Cezar & Sousa (2007), destacaram que cortes de desenvolvimento tardio como o lombo, tem seu peso incrementado, proporcionalmente, à medida que o peso da carcaça aumenta.

De forma geral, a meia carcaça dos ovinos Santa Inês foi representada, em ordem de maior proporção, pela perna (30,46%), costilhar (26,28%), paleta (18,59%), lombo (14,32%) e pescoço (10,35%). Constatando assim, que a perna, considerada corte mais nobre de carcaças ovinas, contribuiu

com o maior rendimento, possivelmente em virtude da maior quantidade de tecido muscular em relação aos demais.

Como os cortes obtidos da carcaça variam de qualidade, em função da região da carcaça de onde ele foi extraído, eles guardam estreita relação com o seu valor comercial, ou seja, os diferentes cortes que compõem a carcaça possuem diferentes valores econômicos e a proporção dos mesmos se constitui em um importante fator na determinação do valor comercial da carcaça (Cezar & Sousa, 2007). Considerando então, a soma da porcentagem dos cortes de maior valor comercial (paleta, lombo e perna) no mercado local, não houve diferença entre os tratamentos em função da restrição alimentar (P>0,05), representando, em média, 63,37% da carcaça fria. Dessa forma, pode-se dizer que os ovinos, mesmo submetidos à restrição alimentar, apresentaram boa distribuição proporcional dos cortes comerciais.

Tabela 1. Valores médios, equações de regressão, coeficientes de determinação (R^2) e coeficientes de variação (CV), para os pesos absolutos (kg) dos cortes comerciais (pescoço, paleta, costilhar, lombo e perna) e de seus rendimentos em relação à meia carcaça de ovinos submetidos a diferentes níveis de restrição alimentar

Variável	Níveis de restrição (%)			Regressão	R^2	CV (%)
	0	30	60			
Pescoço (kg)	1,00	0,89	0,77	$\hat{Y}$ = 1,00 - 0,0037 NR*	0,23	19,36
Paleta (kg)	1,82	1,58	1,37	$\hat{Y}$ = 1,81 - 0,0075 NR***	0,76	6,74
Costilhar (kg)	2,62	2,31	1,85	$\hat{Y}$ = 2,65 - 0,0129 NR***	0,63	11,27
Lombo (kg)	1,48	1,26	0,96	$\hat{Y}$ = 1,50 - 0,0089 NR***	0,77	9,70
Perna (kg)	2,98	2,60	2,25	$\hat{Y}$ = 2,98 - 0,0122 NR***	0,67	8,34
Pescoço (%)	10,08	10,26	10,70	$\hat{Y}$ = 10,04^{NS}	-	17,93
Paleta (%)	18,38	18,36	19,02	$\hat{Y}$ = 18,26^{NS}	-	6,92
Costilhar (%)	26,43	26,72	25,70	$\hat{Y}$ = 26,65^{NS}	-	7,16
Lombo (%)	14,98	14,61	13,36	$\hat{Y}$ = 15,13 - 0,0270 NR*	0,37	6,31
Perna (%)	30,12	30,04	31,21	$\hat{Y}$ = 29,91^{NS}	-	5,40
Paleta+Lombo+Perna(%)	63,49	63,02	63,59	$\hat{Y}$ = 63,31^{NS}	-	6,22

^{NS} Não significativo; * Significativo a 5%, ** a 1% e ***a 0,1% de probabilidade; $\hat{Y}$ = variável dependente; NR = Nível de restrição alimentar entre 0 e 60%.

Conclusões

A restrição alimentar não afetou os rendimentos dos cortes de maior valor comercial, quando avaliados em conjunto, de ovinos da raça Santa Inês.

Agradecimentos

Ao BNB, pelo apoio financeiro na aquisição de equipamentos e animais, e a CAPES pela concessão da bolsa de estudo.

Literatura citada

BOGGS, D. L.; MERKEL, R. A.; DOUMIT, M. E. **Livestock and carcasses**: an integrated approach to evaluation, grading and selection. Kenda: Hunt, 1998. 329 p.

CEZAR, M. F.; SOUSA, W. H. **Carcaças ovinas e caprinas**: obtenção, avaliação e classificação. Uberaba: Agropecuária Tropical, 2007. 232p.

SIQUEIRA, E.R.; FERNANDES, S. Efeito do genótipo sobre as medidas objetivas e subjetivas da carcaça de cordeiros terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.306-311, 2001.

Composição tecidual de costeletas de cordeiros de diferentes genótipos alimentados com dietas contendo diferentes fontes de fibra[1]

Leonardo de Rago Nery Alves[2], Iran Borges[3], Dalvana dos Santos[4], Veridiana Basoni Silva[5], Nhayandra Christina Dias e Silva[6], Rafael Henrique Prado Silva[7]

[1]Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, financiada pela FAPEMIG

[2]Mestrando em Zootecnia – EV-UFMG. Belo Horizonte. Bolsista do CNPq. E-mail: leo.rago@hotmail.com

[3]Professor Associado, bolsista do CNPq- EV- UFMG

[4]Graduanda em Medicina Veterinária - EV-UFMG

[5]Pós-Doutoranda em Zootecnia – EV-UFMG

[6]Mestranda em Zootecnia – EV-UFMG. Bolsista da CAPES.

[7]Graduando em Zootecnia – FEAD. Belo Horizonte.

Resumo: Diversos fatores podem alterar a apresentação do produto-carne ao consumidor, que é essencial para sua aceitação comercial. Objetivou-se avaliar a composição tecidual de costeletas de cordeiros de diferentes genótipos submetidos a diferentes fontes de fibra na dieta. Utilizou-se carcaças de 80 cordeiros, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 4x4, quatro genótipos (1/2 Texel ½ Santa Inês, ½ Dorper ½ Santa Inês, ½ Somalis ½ Santa Inês e Santa Inês) e quatro fontes diferentes de fibras nas dietas (feno de alfafa, bagaço de cana *in natura*, polpa cítrica e casquinha de soja). As corteletas foram dissecadas, pesadas e submetidas à análises estatísticas (α=0,05). Costeletas de cordeiros ½ Somalis ½ Santa Inês apresentaram maior proporção de gordura, indicando precocidade em deposição tecidual para o corte estudado. As diferentes fontes de fibra na dieta não influenciaram na proporção tecidual de costeletas de ovinos dos genótipos estudados, em função da não alteração na proporção de ácidos graxos voláteis produzidos no rúmen.

Palavras–chave: adiposo, carcaças, ósseo, ovinos

Tissue composition of lambs chop from different genotypes fed diets containing different sources of fiber

Abstract: Several factors can modify the presentation to the consumer of the product-meat, which is essential for to find a ready market. Aimed to evaluate the tissue composition of lambs chop from different genotypes underwent different fiber sources in diet. Used carcasses of 80 lambs allotment at random delineation in factorial 4x4, four genotypes (1/2 Texel ½ Santa Ines, ½ Dorper ½ Santa Ines, ½ Somalis ½ Santa Ines e Santa Ines) and four differents fiber sources in diets. The chops were dissected, weighed and subjetcted to statistical analysis (α=0,05). Shops of ½ Somalis ½ Santa Inês lambs had higher proportions of fat, indicating tissue deposition early to the cut of meat studied. The different sources of fiber in the diet didn't affect the tissue proportion of shops from different genotypes of sheep, because de proportion of volatile fat acids produced in the rumen was not altered.

Keywords: fat, carcass, bone, sheeps

Introdução

A escolha do genótipo ovino a ser adotado em um sistema pecuário associado à nutrição adequada dos animais são grandes limitantes da produção. Fêmeas Santa Inês vêm sendo utilizadas em cruzamentos

comerciais principalmente por apresentarem boa habilidade materna e ausência de estacionalidade reprodutiva. Em associação ao melhoramento genético, a escolha de uma alimentação adequada a cada categoria animal torna-se necessária para o bom desempenho dos animais. A fonte de fibras utilizada é uma importante limitante na eficiência da dieta, visto que produtos metabólicos provenientes de sua degradação são a principal fonte energética para ruminantes. A costeleta ovina representa um corte nobre da carcaça e com bom valor comercial. Contudo, a apresentação do produto-carne ao consumidor interfere drasticamente em sua aceitação. Desta forma, conhecer a proporção dos principais tecidos componentes deste corte cárneo e a influência de diferentes genótipos e dietas adotadas nestes valores propicia melhor adaptação da produção em função das exigências do mercado. Objetivou-se avaliar a composição tecidual de costeletas de cordeiros de diferentes genótipos em confinamento submetidos a diferentes fontes de fibra na dieta.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Laboratório de Calorimetria e Metabolismo Animal da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais. Utilizou-se costeletas provenientes de 80 cordeiros de diferentes genótipos, sendo 20 animais pertencentes a cada genótipo (1/2 Texel ½ Santa Inês- TSI, ½ Dorper ½ Santa Inês- DSI, ½ Somalis ½ Santa Inês- SSI e Santa Inês- SI), com peso inicial de 20 kg. Distribuiu-se os animais em um delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 4 x 4 (4 genótipos e 4 dietas experimentais) com 5 repetições por tratamento. As dietas experimentais utilizadas nos desempenhos dos animais foram compostas por quatro fontes diferentes de fibras que foram moídas a 5 mm e posteriormente peletizadas junto com os demais componentes da dieta (milho, farelo de soja, óleo, composto de macro e microminerais). Foram formuladas para atender as exigências dos animais com ganho de peso esperado de 300 gramas por dia, segundo o NRC (1985), procurando sempre deixar cerca de 20% de sobras e balanceadas para que fossem isoprotéicas (16%) e isoenergéticas (3853 kcal/ kg). Além disso, apresentaram 10% de FDN oriundo do volumoso empregado (43,03% de polpa cítrica na dieta 1, 23% de feno de alfafa na dieta 2, 16,05% de casquinha de soja na dieta 3 e 13% de bagaço de cana de açúcar *in natura* na dieta 4). Água e sal mineral foram disponibilizados à vontade.

Os animais foram abatidos quando alcançaram aproximadamente 35 kg de peso vivo. As carcaças ficaram por 24 horas em câmara fria e após este período foram divididas ao meio, simetricamente, na coluna vertebral, originando duas meias carcaças. Obteve-se cortes comerciais a partir do lado esquerdo da meia carcaça e de acordo com bases anatômicas, sendo a costeleta compreendida entre a região das vértebras torácicas e costelas (1/3 dorsal). Os cortes foram descongelados em ambiente apropriado, com temperatura média de 7ºC, por um período de 12 horas; e posteriormente dissecados, por meio de bisturis, pinças e tesouras em: músculos, ossos, gordura e outros componentes de carcaça (linfonodos, artérias, veias, nervos e medula) conforme descrito por Osório et al. (1998). Cada tecido pertencente ao corte foi então pesado em balança apropriada. Calculou-se o peso relativo em função do peso de cada corte completo descongelado. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo programa estatístico SAEG 9.0 e para testar as médias foi utilizado o teste SNK (α=0,05).

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos encontram-se na Tabela 2. Não houve interação de genótipos e dietas. Costeletas de animais SSI apresentaram maior proporção de gordura quando comparada aos demais genótipos. O resultado encontrado pode indicar que os animais SSI foram mais precoces que os demais em deposição de gordura na costeleta, mesmo tendo esse corte desenvolvimento tardio em relação ao crescimento total do animal, como citado por Furusho-Garcia et al. (2006). Animais Somalis geralmente apresentam peso adulto a maturidade mais baixo e puberdade mais cedo, características que favorecem a precocidade da raça.

Costeletas de animais DSI e TSI diferiram apenas em proporção de músculos. As proporções similares encontradas para ossos e gordura sugerem idade fisiológica similar para esse corte nesses dois genótipos. Portanto, a diferença no tecido muscular pode ser atribuída a uma superioridade dessa variável para os animais TSI. Santos et al. (2001) trabalhando com costeletas de ovinos Santa Inês, obtiveram

maior proporção de ossos e proporções diminutas para gordura e músculo em relação ao observado neste experimento, onde cordeiros SI apresentaram composição tecidual de suas costeletas similar à de animais DSI. Tal constatação indica a grande variação fenotípica encontrada na raça Santa Inês.

Não houve influência das dietas sobre deposição de tecidos muscular, ósseo, muscular ou outros componentes da costeleta. Portanto, como as proporções dos tecidos são semelhantes, os resultados sugerem que a dieta não influenciou a velocidade de deposição tecidual nesse corte.

Tabela 2- Porcentagens dos diferentes componentes de costeletas de cordeiros de genótipos abatidos aos 30 kg sob influência de diferentes fontes de fibra na dieta

	Genótipo[a]				
	DSI[1]	**TSI[2]**	**SSI[3]**	**SI[4]**	**C.V.[c] (%)**
Costeleta (g)	1433.84	1517.60	1469.22	1601.56	17,66
Ossos (%)	23.39^{AB}	26.06^{A}	21.61^{B}	24.14^{AB}	17,42
Gordura (%)	18.96^{B}	17.68^{B}	23.76^{A}	20.08^{B}	23,05
Músculo (%)	48.57^{A}	45.43^{B}	45.56^{B}	46.77^{AB}	7,30
Outros (%)[3]	5.27	6.98	4.85	5.32	42,51
	Dieta[b]				
	1	**2**	**3**	**4**	**C.V.[c] (%)**
Costeleta (g)	1460.22	1521.10	1534.42	1506.47	17,66
Ossos (%)	25,34	21,63	24,14	24,09	17,42
Gordura (%)	18.92	22.55	18.92	20.09	23,05
Músculos (%)	45,79	46,60	47,24	46,70	7,30
Outros (%)	6,15	5,71	5,29	5,28	42,51

[a] DSI = ½ Dorper x ½Santa Inês, [2]TSI= ½Texel x ½Santa Inês, [3]SSI= ½Somalis x ½Santa Inês e [4]SI = Santa Inês; [b]BC=Bagaço de cana de açúcar , FA= feno de alfafa , CS = casquinha de soja e PC = dieta com polpa cítrica.Médias seguidas de letras distintas, na horizontal, diferem entre si, pelo teste SNK (P<0,05); [c]CV = coeficiente de variação.

Conclusões

Cordeiros ½ Somalis ½ Santa Inês têm maior deposição de gordura em suas costeletas.

As fontes de fibra na dieta não influenciam a proporção tecidual de costeletas de ovinos.

Literatura citada

FURUSHO-GARCIA, I. F.; PEREZ, J. R. O.; BONAGURIO, S. et al. Estudo alométrico dos cortes de cordeiros Santa Inês puros e cruzas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.4, p.1416-1422, 2006.

OSÓRIO, J.; OSÓRIO, P.; JARDIM, M. et al. Métodos para avaliação da produção de carne ovina: in vivo na carcaça e na carne. Ed. e gráfica Universitária, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Brasil, 107p., 1998

SANTOS, C.L.; PÉREZ, J.R.O.; MUNIZ, J.A. et al. Desenvolvimento relativo dos tecidos ósseo, muscular e adiposo dos cortes da carcaça de cordeiros Santa Inês. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.2, p.487-492, 2001

Desenvolvimento Tecidual em Cordeiros avaliado por Ultrassonografia em Tempo Real[1]

Dallyson Yehudi Coura de Assis[2], Wandrick Hauss de Sousa[3], Felipe Queiroga Cartaxo[3], João Paulo de Farias Ramos[3], Agenor Correia de Lima Júnior[2], Italo Reneu Rosas de Albuquerque[2]

[1]Parte da dissertação do primeiro autor, financiada pelo FUNDECI/BNB.
[2]Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootencia – Areia. Bolsista da CAPES. dcoura2@hotmail.com
[3]EMEPA-PB, Rua Eurípedes Tavares, 210, Tambiá C. Postal 275, CEP 58041-070, João Pessoa – PB.

Resumo: Objetivou-se com este trabalho avaliar o desenvolvimento tecidual por ultrassonografia em tempo real de cordeiros determinados em confinamento. Foram utilizados 30 cordeiros inteiros, sendo10 Dorper x Sem Padrão de Raça Definida (SPRD), 10 Santa Inês x SPRD e 10 SPRD, com 120 dias de idade média e peso médio de 19,31 kg. Os cordeiros receberam ração completa com 35% de feno de maniçoba (*Manihot pseudoglaziovii*) e 65% de concentrado. O período de adaptação às instalações e a dieta foram de 14 dias. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado. Houve influência (P<0,05) do genótipo aos 56 dias de confinamento para o escore corporal, área de olho-de-lombo e musculosidade, em que os cordeiros Dorper x SPRD foram superiores aos SPDR. Os cordeiros SPRD apresentaram maiores marmoreio do que os demais cordeiros.

Palavras–chave: Dorper, Ovinos, Santa Inês, Sem Padrão Racial Definido

Tissue Development in Lambs evaluated by Real Time Ultrasound

Abstract: This work aimed at evaluates the tissue development by real time ultrasound of lambs finished in feedlot. Thirty non-castrated lambs were used, being 10 Dorper x Without Standard Defined Breed, 10 Santa Inês x Without Standard Defined Breed and 10 Without Standard Defined Breed, at an average age of 120 days and an average body weight of 19,31kg. The lambs received complete ration with 35% of maniçoba hay (Manihot pseudoglaziovii) and 65% of concentrate. The adaptation period for the installations and diet corresponds to 14 days. A completely randomized design was used. There was influence (P<0,05) of the genotype at the 56 days in feedlot, for corporal score, loin eye area and muscularity, in which the Dorper x Without Standard Defined Breed lambs were superior to the Without Standard Defined Breed.The Without Standard Defined Breed lambs presented higher marbling than the other animals.

Keywords: Dorper, sheep, Santa Inês, Without Standard Defined Breed

Introdução

Nos últimos anos a caprinovinocultura na região Nordeste do Brasil vem de forma limitada deixando de ser uma atividade extrativista, passando a ser uma exploração produtiva e sustentável. Deixando de ser considerada como de subsistência e passa a atuar de maneira rentável, em decorrência da demanda por carne ovina em classes sociais com poder aquisitivo mais elevado com preferência por carnes com menos gordura. Para atender esse mercado consumidor uma solução seria a terminação de cordeiros em confinamento não é tão usual pela maioria dos criadores, mas visando o abate precoce e obtenção da melhor qualidade da carcaça e da carne. Segundo Piola Junior et al. (2009), o desempenho dos ovinos depende da interação entre a nutrição, o potencial genético e a sanidade dos animais.

A utilização de ovinos da raça Dorper para serem utilizados como raça paterna em cruzamentos com ovelhas da raça Santa Inês e SPDR, respectivamente, a fim de melhorar o desempenho e intensificar a produção de carne. A raça Dorper é conhecida como especializada na produção de carne e possuem boa cobertura de gordura, provavelmente poderão resolver o problema dos ovinos deslanados em relação ao acabamento da carcaça, segundo Cartaxo et al. (2009). No entanto, o cruzamento com raças com características específicas para tal, esse cenário tende a se modificar.

Segundo Suguisawa et al. (2002) afirmaram que as medidas ultrassonográficas proporcionarão redução nos custos e no tempo necessário para a obtenção acurada das estimativas de mérito genético da área de olho-de-lombo (músculo *longíssimus dorsi*) e da espessura da camada de gordura subcutânea, comprovando com isto sua grande aplicação prática. Obtendo-se resultados mais precisos e rápidos na cadeia produtiva. Diante disso, objetivou-se determinar o crescimento tecidual por ultrassonografia em tempo real de cordeiros determinados em confinamento.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Estação Experimental de Pendência, pertencente Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA-PB), localizada no município de Soledade – PB.

Foram utilizados 30 cordeiros inteiros estes animais foram adquiridos de diferentes propriedades sendo filhos de diferentes pais, mestiço Dorper × Sem Padrão de Raça Definida, 10 animais F1 Santa Inês × SPRD e 10 animais SPRD com idade média de 120 dias e peso vivo médio de 19,31 kg no início do experimento, utilizando uma dieta completa, contendo 15,53 % de proteína bruta.

Foram realizadas três avaliações (no início do experimento, aos 28 dias e nos 56 dias) por ultrassonográfica em tempo real, como também o peso e escore corporal. Para avaliação das características de carcaça por ultrassonografia em tempo real, utilizou-se um equipamento de ultrassom, marca ALOKA 500, com sonda acústica de 12 cm e frequência de 3,5 Mhz e acoplador de silicone, permitindo perfeito acoplamento do transdutor com o corpo do animal. Antes da captação das imagens procedeu-se a tricotomia da região entre a 12ª e 13ª vértebra torácica do lado esquerdo do animal.

Calculou – se a musculosidade em relação a 100 kg de peso vivo, por ultrassonografia *in vivo,* utilizando a formula MUS= AOLU/PV x 100 de acordo com a metodologia descrita por Cartaxo et al. (2011).

O delineamento adotado foi o inteiramente casualizado, com 3 tratamentos e 10 repetições. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de significância.

Resultados e Discussão

Com relação ao peso dos animais aos 56 dias não se notou diferença significativa (P>0,05) entre os genótipos (Tabela 1), isso pode ser explicado pela variedade genética dos SPDR que apresenta a fusão de diferentes raças em um único animal, assim podendo ter genes de raças caracterizadas para produção de carne. Resultados semelhantes foram descritos por Cartaxo et al. (2011) que encontraram para as raças Santa Inês, Dorper x Santa Inês e Santa Inês x SPRD variando de (35,50 a 36,61) após 63 dias de confinamento.

Tabela 1. Média e desvio padrão do peso, escore, área de olho-de-lombo (AOL), espessura de gordura subcutânea (EGS), marmoreio (MAR) e musculosidade em função dos genótipos

	GENÓTIPO		
	DORPER x SPRD	SI x SPRD	SPRD
PESO (kg)	31,73 ± 3,41	32,12 ± 1,98	29,02 ± 2,92
ESCORE	3,38 ± 0,33 A	2,90 ± 0,39 B	2,70 ± 0,25 B
AOLU (cm^2)	11,10 ± 1,18 A	10,81 ± 0,76 A	9,49 ± 0,83 B
EGSU (mm)	2,15 ± 0,41	1,97 ± 0,52	1,83 ± 0,42
MARU	3,00 ± 0,52 B	3,10 ± 0,59 B	3,80 ± 0,46 A
MUSU	35,08 ± 2,62	33,72 ± 2,19	32,75 ± 1,14

Médias seguidas de letras maiúsculas na linha diferem pelo teste de Tukey a de 5 % de significância para cada parâmetro
AOL= área de olho-de-lombo; EGS= espessura de gordura subcutânea; MAR= marmoreio; USU=Musculosidade;
SPRD= Sem padrão racial definido.

Na Tabela 1, o genótipo apresenta efeito (P<0,05) sobre o escore corporal, onde o genótipo Dorper x SPRD são significativamente superiores ao Santa Inês x SPRD e o SPDR, em que os cordeiros Dorper x

SPRD tem escore corporal de (3,38) em quanto que os cordeiros Santa Inês x SPRD e os SPDR obtiveram (2,90 e 2,70), assim os Dorper x SPRD expressam a sua capacidade de desenvolvimento dos tecidos muscular e adiposo sobre os demais genótipos estudados.

Os genótipos influenciaram significativamente (P<0,05) a área de olho-de-lombo (Tabela 1), em que os cordeiros Dorper x SPRD e os Santa Inês x SPRD apresentaram maiores área de olho-de-lombo em relação ao SPRD. Isso indica que os cordeiros Dorper x SPRD e o Santa Inês x SPRD obtiveram maior proporção de tecido muscular do que os SPDR apesar de apresentarem pesos semelhantes. Segundo Cartaxo & Sousa (2008), afirmaram que a área de olho-de-lombo é um dos indicativos da proporção de músculo na carcaça.

Os cordeiros SPRD apresentaram marmoreio superior (P<0,05) aos genótipos Dorper x SPRD e Santa Inês x SPRD, esse valor encontrado para essa variável pode ter sido influenciado pela variabilidade genética dos SPDR utilizado no presente estudo, de acordo com resultado obtido a marmorização é influenciada pelo genótipo que determina a melhoria dessa característica. Resultados contrários foram reportados por Suguisawa et al. (2008), que não encontraram diferença entre os cordeiros SPRD, ½ SPRD Texel e ½ SPRD Santa Inês para o marmoreio.

Conclusões

A utilização das raças Dorper no cruzamento com o genótipo SPDR melhora a proporção de tecido muscular, tomando como base área de olho-de-lombo.

Literatura citada

CARTAXO, F. Q.; SOUSA, W. H.; CEZAR, M. F. et al. Efeitos do genótipo e da condição corporal sobre o desempenho de cordeiros terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.8, p.1483-1489, 2008.

CARTAXO, F. Q; CEZAR, M. F.; SOUSA, W. H. et al. Características quantitativas da carcaça de cordeiros terminados em confinamento e abatidos em diferentes condições corporais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.4, p.697-704, 2009.

CARTAXO, F.Q; SOUSA, W.H.; CEZAR, M.F. et al. Características de carcaça determinadas por ultrassonografia em tempo real e pós-abate de cordeiros terminados em confinamento com diferentes níveis de energia na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v.40, n.1, p.160-167, 2011.

PIOLA JUNIOR, W. ; RIBEIRO, E. L. A.; MIZUBUTI, I. Y. et al. Níveis de energia na alimentação de cordeiros em confinamento e composição regional e tecidual das carcaças. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.9, p.1797-1802, 2009.

SUGUISAWA, L. **Ultra-sonografia para predição das características de carcaça e composição da carcaça de bovinos**. 2002. 70 p. Dissertação (Mestre em Agronomia), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – USP, Piracicaba.

SUGUISAWA, L.; VARGAS JUNIOR, F. M.; MARQUES, A.C.W. ; BARDI, A. E. ; MARTINS, C. F.; PINTO, G. S.; NOGUEIRA, L. M. L. Características de carcaça e Qualidade de Carne por Ultra-sonografia em Ovinos confinados. **Anais...** In: Zootec 2008 – X Congresso Internacional de Zootecnia, 2008, João Pessoa/PB.2008. Disponível em CD Room.

Perfil de ácidos graxos do músculo *Longissimus dorsi* de cabritos alimentados com óleo de mamona

Michelle de Oliveira Maia[1], Ivanete Susin[2], Alexandre Vaz Pires[2], Evandro Maia Ferreira[1], Renato Shinkai Gentil[1], Clayton Quirino Mendes[1]

[1] Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal e Pastagens-ESALQ- Piracicaba, SP. Bolsistas FAPESP.
[2] Departamento de Zootecnia - ESALQ/USP – Piracicaba/SP. Bolsistas do CNPq. E-mail: ivasusin@esalq.usp.br

Resumo: O objetivo deste trabalho foi determinar o perfil de ácidos graxos do músculo *Longissimus dorsi* de cabritos mestiços Boer x Saanen alimentados com óleo de mamona. Doze cabritos foram distribuídos em blocos completos casualizados com dois tratamentos e seis repetições. Os tratamentos experimentais consistiram em duas dietas contendo 90% de concentrado: uma dieta controle (sem adição de óleo) e outra contendo 3% de óleo de mamona (com base na matéria seca). Após atingirem peso corporal médio de 25 kg, os animais foram abatidos para a determinação do perfil de ácidos graxos do músculo *Longissimus dorsi*. A adição de óleo de mamona na dieta não afetou a concentração de C18:2 cis-9, trans-11 (CLA), concentração total de ácidos graxos saturados, monoinsaturados e poliinsaturados, assim como a relação entre estes, entretanto, houve aumento das concentrações de C18:2 trans-10, cis-12 (CLA) e C20: 4 ω-6. A adição do óleo de mamona à dieta de cabritos mestiços Boer x Saanen com dietas contendo alto teor de concentrado promoveu benefício às características avaliadas.

Palavras–chave: ácido linoleico conjugado, caprinos, suplementação lipídica

Fatty acid profile of *Longissimus dorsi* of kids fed castor oil

Abstract: The objective of this trial was to determine the fatty acid profile of *Longissimus dorsi* muscle in crossbred Boer x Saanen goats. Twelve kids were assigned to a randomized complete block design with two diets and six replicates. Experimental treatments consisted of two diets with 90% of concentrate: a control diet (without oil) and 3% of castor oil added to the diet (dry matter basis). After the target weight of 25 kg, kids were slaughtered to determine fatty acid profile of *Longissimus dorsi* muscle. Castor oil inclusion in the diet did not affect concentrations of C18:2 cis-9, trans-11, total concentration of saturated fatty acid, monounsaturated and polyunsaturated fatty acids, as well as the ratio among them showed no difference with oil addition. However, C18:2 trans-10, cis-12 and C20:4 ω-6 increased with oil supplementation. The addition of castor oil in the diet of kids has beneficial effect on characteristics studied.

Keywords: conjugated linoleic acid, goats, lipid supplementation

Introdução

O consumo de carne caprina no Brasil, apesar de ser considerado baixo, tem apresentado um incremento animador, principalmente no que se refere às grandes cidades. Isto se deve ao fato da carne caprina ser considerada uma carne magra, além de possuir maiores quantidades de ácidos graxos poliinsaturados quando comparada a de outros ruminantes (Banskalieva et al., 2000).

A alimentação é considerada um dos fatores que pode alterar a composição de ácidos graxos no músculo de ruminantes, sendo a suplementação lipídica considerada a maneira mais efetiva em aumentar a concentração de ácidos graxos mono e poliinsaturados. Dentre as oleaginosas disponíveis, a mamona se destaca pelo potencial de exploração em regiões marginalizadas e pela fácil adaptação nos climas mais adversos, podendo ser cultivada com sucesso em diversas regiões do país (Oliveira et al., 2010).

Diante deste contexto, objetivou-se determinar o perfil de ácidos graxos do músculo *Longissimus dorsi* de cabritos mestiços Boer x Saanen alimentados com óleo de mamona.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Sistema Intensivo de Produção de Ovinos e Caprinos (SIPOC) da

Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ/USP). Doze cabritos mestiços Boer x Saanen com peso médio inicial de 13,4 ± 2,0 kg e idade média de 66 ± 4 dias foram confinados por um período de 56 dias em baias cobertas, com piso de concreto, cocho e bebedouros.

Os tratamentos experimentais consistiram em duas dietas com 90% de concentrado, sendo uma dieta controle constituída por 10% de feno de "coastcross", 76,1% de milho, 10,7% de farelo de soja, 1,2% de calcário, 1,5% de sal mineral e 0,5% de cloreto de amônio; e outra com óleo de mamona contendo 10% de feno de "coastcross", 72,4% de milho, 11,4% de farelo de soja, 3% de óleo de mamona, 1,2% de calcário, 1,5% de sal mineral e 0,5% de cloreto de amônio com base na matéria seca da dieta (Tabela 1).

Ao atingirem peso corporal médio de 25 kg, os animais foram abatidos após jejum alimentar de 14 horas. O músculo *Longissimus dorsi* de cada meia-carcaça esquerda foi embalado a vácuo e armazenado a -18ºC para determinação do perfil de ácidos graxos, por meio da extração dos lipídeos (Folch et al.,1957) e posterior metilação (Kramer et al.,1997). Para a quantificação e determinação dos ésteres de ácidos graxos foi utilizado cromatógrafo gasoso (7890-A, Agilent Technologies) equipado com um detector de ionização de e coluna capilar de sílica fundida (J & W 112-88A7, Agilent Tecnologies), de 100 m de comprimento e 250 μm de diâmetro interno, contendo 0,20 μm de cianopropil polisiloxano. A aquisição de dados foi realizada por meio do software ChemStation (Agilent Tecnologies). A identificação dos ácidos graxos foi realizada pela comparação do tempo de retenção de ésteres metílicos dos ácidos graxos dos padrões.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos casualizados, sendo os blocos definidos pelo peso e idade inicial dos animais. Os dados foram analisados pelo PROC MIXED do pacote estatístico SAS. A diferença entre os tratamentos foi obtida pelo o teste F da análise de variância, sendo consideradas significativas quando $P<0,05$.

Tabela 1 - Composição químico-bromatológica das dietas experimentais (g/kg)

	Dietas	
	Controle	Mamona
Matéria Seca	89,3	89,6
Proteína bruta	14,6	14,6
Fibra em Detergente Neutro	21,1	20,6
Extrato etéreo	3,9	6,7

Resultados e Discussão

A adição de óleo de mamona na dieta dos cabritos não influenciou ($P>0,05$) as concentrações de ácidos graxos saturados, monoinsaturados e poliinsaturados, assim como a relação entre estes. No entanto, os animais alimentados com óleo de mamona apresentaram maiores concentrações do C18:2 trans-10, cis-12 (CLA). Em ruminantes alimentados com dietas contendo altas proporções de concentrado, a biohidrogenação do ácido linoleico pode ser alterada, favorecendo a formação deste isômero do CLA que é reduzido a C18:1 trans-10 (Griinari & Bauman, 1999). Desta forma, o óleo de mamona pode ter promovido redução deste penúltmo passo da biohidrogenação, já que foi encontrado aumento de CLA trans-10, cis-12 e não houve alteração do C18:1 trans. O CLA trans-10, cis-12 tem sido relacionado ao metabolismo de lipídeos e alterações na composição corporal, no entanto, Pariza (2003) afirma que existem evidências de que este isômero tenha ação, da mesma forma que o CLA cis-9, trans-11 na inibição da carcinogênese.

No presente experimento, os picos correspondentes ao C18:1 trans-10 e ao seu isômero C18:1 trans-11 não puderam ser diferenciados, assim, o pico foi interpretado como C18:1 trans. O ácido ricinoleico (C18:1 - OH) é encontrado exclusivamente no óleo de mamona, sendo por isso presente apenas na carne dos animais alimentados com este óleo.

O óleo de mamona aumentou a concentração do ácido graxo C20:4 ω-6, o que é desejável pelo fato deste ser um dos precursores dos eicosanóides que possuem funções fisiológicas e regulatórias importantes. O C20:4 ω-6 é sintetizado a partir do C18:2 ω-6 por meio de dessaturação, alongamento da cadeia e nova dessaturação (Griinari & Bauman, 1999), apesar de não ter sido detectada diferença entre as concentrações de C18:2 nos diferentes tratamentos, a carne dos animais alimentados com óleo de mamona apresentou quase 20% a mais deste ácido graxo em sua composição, fato este que, possivelmente desencadeou a maior

concentração de C20:4 ω-6.

Tabela 2 - Perfil de ácidos graxos do músculo *Longissimus dorsi* de cabritos Boer x Saanen.

Variáveis[1]	Tratamento		EPM[2]	P[3]
	Controle	Mamona		
Saturados	37,02	37,07	0,66	0,92
C12:0 (Láurico)	0,88	1,17	0,07	0,06
C14:0 (Mirístico)	1,16	1,17	0,07	0,95
C16:0 (Palmítico)	18,70	18,89	0,43	0,84
C18:0 (Estaeárico)	12,69	13,00	0,53	0,60
Monoinsaturados	48,93	46,10	0,74	0,09
C16:1 (Palmitoleico)	1,58	1,49	0,06	0,41
C18:1 n9c (Oleico)	41,67	38,76	0,88	0,13
C18:1 trans (Oleico, isômeros)	3,57	2,75	0,27	0,17
C18:1-OH (Ricinoleico)	-	0,58	-	-
Poliinsaturados	14,07	16,84	1,09	0,23
C18:2 ω-6 (Linoleico)	8,27	10,19	0,58	0,14
C18:2 c9t11 (CLA)	0,14	0,19	0,02	0,66
C18:2 t10c12 (CLA)	0,10b	0,16a	0,01	0,02
C20:4 ω-6 (Araquidônico)	3,81b	5,41a	0,34	0,03
Outros	7,53	7,25	0,34	0,71
M:S	1,33	1,25	0,03	0,16
P:S	0,39	0,46	0,02	0,13

[1] M:S: Relação entre ácidos graxos monoinsaturados e saturados; P:S: relação entre ácidos graxos poliinsaturados e saturados.
[2]EPM: Erro padrão da média. [3]Probabilidade de haver diferença entre os tratamentos (P<0,05).

Conclusões

A adição do óleo de mamona à dieta de cabritos mestiços Boer x Saanen contendo alto teor de concentrado promoveu benefício ao perfil de ácidos graxos do músculo *Longissimus dorsi*, devido ao aumento de CLA trans-10, cis-12 e do ácido graxo C20:4 ω-6.

Literatura citada

BANSKALIEVA, V.; SAHLU, T.; GOETSCH, A.L. Fatty acid composition of goat muscles and fat depots – a review. **Small Ruminant Research,** v.37, p.255-268, 2000.

FOLCH, J.; LEES, M.; STANLEY, G.H.S. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. **The Journal of Biological Chemistry**, v.226, n.1, p.497-509, 1957.

GRIINARI, J.M.; D.E. BAUMAN. Biosynthesis of conjugated linoleic acid and its incorporation into meat and milk in ruminants. In: YURAWECZ, M.P.; MOSSOBA, M.M.; KRAMER, J.K.G.; et al. (ED). **Advances in Conjugated Linoleic Acid Research**. Champaign: AOCS Press, IL. p. 180-200. 1999.

KRAMER, J.K.G.; FELLNER, V.; DUGAN, M.E.R.; et al. Evaluating acid and base catalysts in the methylation of milk and rumen fatty acids with special emphasis conjugated dieno and total trans fatty acids. **Lipids**, v. 32, p. 1219-1228, 1997.

OLIVEIRA, A.S.; PINA, D.S.; CAMPOS, J. M.S. Co-produtos do biodiesel na alimentação de ruminantes. In: Pereira, O.G.; Fonseca, D.M.; Obeid, J.A.; et al. (Ed.) **III Simpósio Internacional sobre Produção Animal em Pastejo**. Viçosa: UFV, 2010. p. 419-462.

PARIZA, M.W. The Biological Activities of Conjugated Linoleic Acid. In SEBEDIO, J.; CHRISTIE, W.W.; ADOLF, R. (Ed.). **Advances in conjugated linoleic acid research.** Champaign: AOAC Press, 2003. p. 101-121.

Efeito da restrição alimentar sobre a biometria e condição corporal de cabras Saanen[1]

Diogo da Costa Soares[2], Kléber Tomás de Resende[3], Simone Pedro da Silva[4], Amélia Katiane de Almeida[4], Luanna Sampaio Fonseca[5] , Evandro Menezes de Oliveira[5]

[1]Projeto financiado pela FAPESP
[2]Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia - UNESP, Jaboticabal – SP. Bolsista FAPESP.
e-mail: diogoxadrez@hotmail.com
[3]Professor Dr. Da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV) - UNESP, Jaboticabal – SP.
[4]Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia - UNESP, Jaboticabal – SP. Bolsista FAPESP.
[5]Bolsista FAPESP de Treinamento Técnico Nível 3 (TT3) - UNESP, Jaboticabal – SP.

Resumo: objetivou-se com este estudo avaliar o efeito da restrição alimentar sobre a biometria e condição corporal de cabras Saanen de 30 a 45 Kg. Foram utilizadas 18 cabras Saanen divididas em três tratamentos: ad libitun, restrição quantitativa de 25% e 50%, sendo 6 animais em cada tratamento e com peso inicial de 30 kg. Foram aferidas a condição corporal e as seguintes medidas biométricas: altura anterior, altura posterior, comprimento e largura da garupa, largura de peito, perímetro torácico e abdominal. Ao analisar as medidas biométricas, notou-se que apenas a altura do anterior e o perímetro torácico diferiram entre os tratamentos, indicando que essas medidas podem ser usadas para estimar ou predizer o peso dos animais. A condição corporal variou estatisticamente entre os animais ad libitun em comparação com os restritos, apresentando-se de forma decrescente á medida que a restrição aumentava, indicando que a utilização do escore corporal também pode ser um bom parâmetro para avaliação do desempenho animal.

Palavras–chave: caprino, escore corporal, perímetro torácico, restrito

Effect of alimentary restriction on biometrics and body condition of goats Saanen

Abstract: the objective this study was to evaluate the effect of dietary restriction on biometrics and body condition of Saanen goats from 30 to 45 kg. Were used 18 animals divided into three treatments: ad libitun, restriction 25% and 50%, with 6 animals in each treatments and initial weight of 30 kg. Were measured the Body condition and the following biometric measurements: body length, anterior height, posterior height, length and width of rump, chest cirumference and abdominal cirumference . when analyzing the biometric measurements, it was noted that only the height and girth of the chest differed between treatments, indicating that these measures can be used to estimate or predict the weight of animals. the Body condition varied significantly between the animals ad libitun compared with the restricted, a decline for the increased restriction , indicating that the use of body condition score can also be a good parameter for evaluation of animal performance.

Keywords: goat, body condition score, circunference chest, restricted

Introdução

Na região Sudeste do Brasil o leite é o principal produto da caprinocultura, sendo esta atividade desenvolvida de forma intensiva, com utilização de raças especializadas para leite. No entanto, as despesas com alimentação representam de 50 a 60% dos custos de produção e, dependendo do contexto, atingem até 80%. Com a restrição alimentar, deseja-se que a quantidade de alimento oferecido seja necessária para atingir o melhor ajuste da quantidade ingerida e proporcione um bom desempenho, reduzindo os custos com alimentação (PEREIRA FILHO et al, 2005).

As medidas biométricas, segundo Menezes et al (2007) permitem conhecer o desenvolvimento das diferentes partes que compõem o exterior dos animais e predizer o peso corporal e as características da carcaça, assim como a condição corporal que é uma medida que pode ser usada como ferramenta para

estimar a deposição de reservas corporais. Desse modo, para avaliar condições corporais de animais em determinada fase de criação, pode-se lançar mão de tal recurso por ser de fácil aplicação e custo econômico reduzido durante todo o ciclo da produção. Nesse contexto, objetivou-se com este estudo avaliar o efeito da restrição alimentar na biometria e condição corporal de cabras Saanen de 30 a 45 Kg.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Setor de Caprinocultura da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista (FCAV/UNESP), localizada na cidade de Jaboticabal – SP. Foram utilizadas 18 cabras Saanen divididas em três tratamentos: ad libitun, restrição quantitativa de 25% e 50% do consumido pelos animais á vontade. Ao atingirem 30kg de peso vivo, as cabras foram agrupados em lotes homogêneos de três, sendo uma para cada tratamento. Quando o animal do tratamento ad libitun atingiu 45 kg de PV todo o lote foi abatido. A ração experimental foi formulada conforme NRC (2006) para ganho de 200g/animal/dia e tinha a seguinte constituição: Feno de milho, Milho grão moído, Farelo de soja, óleo de soja, calcário e núcleo mineral e vitamínico.

A biometria foi realizada no início e final do experimento em todos os tratamentos. Foram aferidas as seguintes medidas biométricas: comprimento de corpo, altura anterior, altura posterior, comprimento e largura da garupa, largura de peito, perímetro torácico e abdominal. A avaliação da condição corporal (CC) dos animais foi feita no início (30kg) e no final do experimento (45kg) analisando-se a região lombar. Foi utilizado o delineamento experimental em blocos casualizados, com 3 tratamentos (ad libitun, 25 e 50%) e seis blocos (1 animal de cada tratamento em cada bloco). Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey (considerando 5% de probabilidade), através do pacote estatístico SAS.

Resultados e Discussão

Na tabela 1, ao analisar as medidas biométricas de cabras Saanen dos 30 aos 45Kg de peso vivo em regime de confinamento e com diferentes níveis de restrição, notou-se que apenas a altura do anterior e o perímetro torácico diferiram entre os tratamentos (P<0,05). No entanto, o comprimento corporal, altura do posterior, comprimento e largura da garupa, largura do peito e perímetro abdominal não foram influenciados pelos níveis de restrição alimentar, não diferindo entre os tratamentos.

Tabela 1. Médias e coeficiente de variação da biometria de cabras Saanen terminadas em confinamento e submetidas à restrição quantitativa.

Parâmetros	Tratamentos			CV (%)
	Ad Libitun	Restrição 25%	Restrição 50%	
Comprimento Corporal (cm)	63,20 A	60,80 A	61,50 A	6,53
Altura do anterior (cm)	74,60 A	72,83 A	68,33 B	3,96
Altura do posterior (cm)	79,50 A	74,33 A	74,33 A	6,45
Comprimento da garupa (cm)	19,38 A	18,83 A	18,25 A	11,68
Largura da garupa (cm)	19,86 A	18,48 A	17,33 A	12,52
Largura do peito (cm)	19,33 A	18,16 A	18,00 A	10,54
Perímetro torácico (cm)	85,50 A	78,00 B	77,00 B	6,10
Perímetro abdominal (cm)	92,85 A	85,66 A	87,16 A	11,21

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste de Tukey (5% significância)

Os resultados obtidos neste experimento corroboram aos apresentados por Resende et al. (2001), que reportaram que o perímetro torácico (PT) foi a medida biométrica de maior correlação com o PV, ao trabalharem com fêmeas Saanen em aleitamento, recria, gestação, lactação e secas. Do mesmo modo,

Yanez et al (2004) concluiu que o perímetro torácico apresentou-se como a melhor opção para predizer o peso em jejun, o peso de carcaça fria e a compacidade da carcaça; e desse modo, os autores concluíram que o PT pode ser utilizado para predizer o PV para todas as idades.

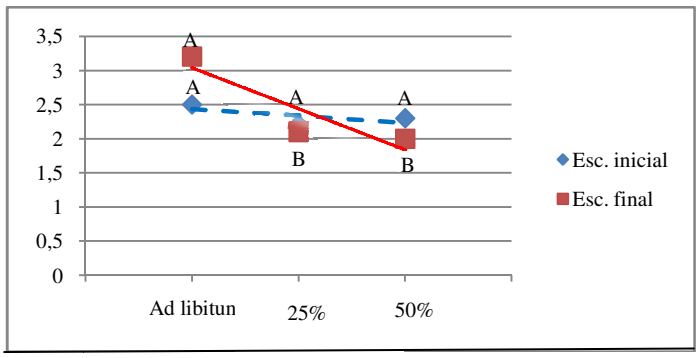


Gráfico 1. Escore corporal inicial e final de cabras Saanen dos 30 aos 45Kg terminadas em confinamento e submetidas a restrição alimentar.

No gráfico 1, observa-se que o escore corporal no início do experimento foi semelhante entre os tratamentos, o que caracteriza o bom balanceamento na distribuição dos animais. No entanto, no final do experimento, notou-se que a condição corporal variou entre os animais ad libitun em comparação com os restritos (P<0,05), apresentando-se de forma decrescente á medida que a restrição aumentava (mesmo com as tratamentos 25 e 50% de restrição não diferindo estatisticamente), indicando que a utilização do escore corporal pode ser um bom parâmetro para avaliação do desempenho animal. A pouca variação em algumas medidas biométricas e condição corporal, principalmente entre os tratamentos 25% restrito e 50% restrito, pode ser justificada pelo fato do estudo trabalhar com animais adultos e já próximos de sua completa formação tecidual.

Conclusões

A restrição sofrida pelos animais influenciou dentre as medidas biométricas, a altura do anterior e o perímetro torácico, e influenciou negativamente sobre a condição corporal, indicando que essas observações podem ser utilizadas para avaliação do desempenho de cabras leiteiras.

Literatura citada

MENEZES, J. J. L. de; GONÇALVES, H.C.; RIBEIRO, M. S.; RODRIGUES, L.; CAÑIZARES, G. I. L.; MEDEIROS, B. B. L.; GIASSETTI, A. P. Desempenho e medidas bimétricas de caprinos de diferentes grupos raiais. **Revista Brasileira de Zootecnia.** v.36, n.3, p.635-642, 2007.

NRC - NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrients requirements of small ruminant: sheep, goats, cervids and New World camelids.** Washington, D.C. 2006. 262p.

PEREIRA FILHO, J.M.; RESENDE, K.T.; TEIXEIRA, I.A.M.A. et al. Efeito da restrição alimentar no desempenho produtivo e econômico de cabritos F1. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.1, p.188-196, 2005.

RESENDE, K.T.; MEDEIROS, A.N.; CALEGARI, A. et al. Utilización de medidas corporales para estimar el peso vivo de caprinos Saanen. In: JORNADAS CIENTÍFICAS, 26.; INTERNACIONALES DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE OVINOTECNIA Y CAPRINOTECNIA, 5., 2001, Sevilla, España. **Memorias...** Sevilla: Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia, 2001. p.340-344.

YÁÑEZ, E.A.; RESENDE, K.T.; FERREIRA, A.C.D. et al. Utilização de medidas biométricas para predizer características de carcaça de cabritos Saanen. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, p.1564-1572, 2004.

Rendimento muscular de cordeiros de diferentes genótipos alimentados com diferentes fontes de fibra[1]

Leonardo de Rago Nery Alves[2], Alexandre Ribeiro Araújo[3], Iran Borges[4], Tássia Ludmila Teles Martins[2], Veridiana Basoni Silva[5], Jamili Maria Suhet Mussi[6]

[1]Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, financiada pela FAPEMIG

[2]Mestrando em Zootecnia EV-UFMG, Belo Horizonte – Bolsista do CNPq. E-mail: leo.rago@hotmail.com

[3]Doutorando em Zootecnia EV-UFMG

[4]Professor Associado, bolsista do CNPq- EV- UFMG

[5]Pós Doutoranda em Zootecnia EV-UFMG

[6]Graduando em Medicina Veterinária -UFES

Resumo: O experimento foi realizado na escola de medicina veterinária da UFMG com o objetivo de avaliara o efeito do genótipo e fonte de fibra sobre o índice de musculosidade da perna de cordeiros. Animais pesando 20 Kg foram aleatoriamente distribuídos em 16 grupos em função do genótipo e fonte de fibra. Os animais foram abatidos aos 35 Kg e a perna esquerda separada da carcaça foi dissecada em cinco grupos musculares (*Biceps femoris, Semimembranosus, Semitendinosus, Quadriceps femoris e Adductor*) o índice de musculosidade foi obtido conforme Purcha et al (1991). Os valores obtidos indicaram não haver efeito da fonte de fibra sobre a musculosidade do corte. Animais mais altos e longilíneos como o Santa Inês não estão associados a uma maior musculosidade. Para estes animais recomenda-se cruzamentos com raças menores de grande desenvolvimento muscular.

Palavras–chave: ovinos nativos, cruzamentos, ovinos, produção

Muscle performance of male lambs of different genotypes fed different fiber sources

Abstract: The trial was conducted at the School of Veterinary Medicine of UFMG aimed to evaluate the effect of genotype and source of fiber on the muscularity of the leg of lamb. Eighty animals were divided randomly into 16 groups based on genotype and source of fiber. The animals were slaughtered at 35 kg and left leg separated from the carcass was dissected into five muscle groups (*biceps femoris, semimembranosus, semitendinosus, quadriceps femoris and Adductor*) the muscularity was obtained according to the equation proposed by Purchas et al (1991). The results indicate no effect of fiber source on the muscularity of the leg. Animals heavier and longer like Santa Ines ones are not associated with increased muscularity. For these animals are recommended crossing with smaller breeds of the fast muscle development.

Keywords: Brazilian sheep, production, crossing

Introdução

Na busca por aumentar a produção de carne ovina no Brasil faz-se necessário obter raças ou cruzamentos que elevem a produção muscular. O peso apenas não constitui um bom parâmetro para se comparar o rendimento muscular entre cruzamentos diferentes visto que o maior relação osso:carne associado ao peso não é o desejado dentro do sistema. A perna constitui a parte mais nobre da carcaça ovina dada a sua maior quantidade de carne e por este motivo é desejável animais com maior

musculosidade neste corte. O índice de musculosidade desenvolvido por Purchas et. al.(1991) permite obter uma medida objetiva sobre a profundidade média dos músculos que circundam um determinando osso em relação ao comprimento do mesmo. Desta forma é possível comparar animais de diferentes genótipos baseados na musculosidade de determinado corte. Este trabalho tem por objetivo avaliar o índice de musculosidade da perna de cordeiros de diferentes genótipos alimentados com diferentes fontes de fibra.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no departamento de zootecnia da escola de medicina veterinária da UFMG objetivando avaliar o efeito do genótipo e da fonte de fibra sobre o índica de musculosidade da carcaça dos mesmos. Foram utilizados 20 cordeiros Santa Inês puros e mestiços de Santa Inês com as raças Dorper, Somalis e Texel, totalizando 80 animais. Cinco animais de cada grupo genético foram aleatoriamente distribuídos em cada um dos quatro grupos alimentares caracterizando assim um arranjo fatorial 4 x 4 (genótipo x tipo de fibra). As dietas eram peletizadas, compostas por milho, farelo de soja, óleo, premix mineral e ureia como ingredientes básicos e como fonte de fibra um dos seguintes alimentos Bagaço de cana, casquinha de soja, feno de alfafa, polpa cítrica, calculadas para serem isoproteíca e isoenergética e isofibrosa . Os animais foram abatidos aos 35 Kg de peso vivo. Sua carcaça foi pesada, dividida ao meio sendo a perna separada da metade esquerda da carcaça na junção fêmur-sacral. A perna foi pesada, congelada a -15ºC e descongelada a 7ºC 12 horas antes de se realizar a dissecação manual da mesma com o uso de bisturis em: músculos, ossos, gordura e outros componentes de carcaça (linfonodos, artérias, veias, nervos e medula) os quais foram pesados. Para se obtenção do índice de musculosidade da carcaça (IMC) utilizou-se o modelo proposto por Purchas et al. (1991) o qual é baseado no peso de cinco grupos musculares provenientes da perna (Biceps femoris, Semimembranosus, Semitendinosus, Quadriceps femoris e Adductor) por meio da seguinte equação:

$$IMC = \frac{\sqrt{(\Sigma \text{peso do grupos musculares} / \text{Comprimento do fêmur})}}{\text{comprimento do fêmur}}$$

Os valores do IMC e do peso de cada um dos grupos musculares foram avaliados por meio da análise de variância para o efeito do grupo genético,fonte de fibra e interação e os valores foram comparados por meio do teste *student-Newman-Keuls* permitindo 5% de probabilidade para o erro.

Resultados e Discussão

Os dados do IMC e do peso dos grupos musculares em função do genótipo e fonte de fibra são apresentados na tabela 1. Não foi observado nenhum efeito de interação entre os tratamentos empregados. Conforme observado os animais Santa Inês puros e mestiços Santa Inês com Dorper e Texel apresentaram maiores peso dos grupos musculares avaliados que os animais mestiços de Santa Inês com Somalis. Porém os animais puros Santa Inês apresentaram maior comprimento de fêmur que os demais o que gerou um menor IMC para os animais deste grupo.Não houve efeito da fonte de fibra sobre o IMC bem como o peso dos grupos musculares avaliados. Os resultados encontrados neste trabalho estão em acordo com os encontrados na literatura para diferentes genótipos os quais variam próximo ao valor de 0,4 (Garcia, et al., 2003, Sobrinho, et al., 2005). No presente trabalho os animais mestiços Somalis foram proporcionalmente mais musculosos que os animais puros Santa inês, porém o peso estabelecido de abate pode ter afetado os animais Santa Inês uma vez que estes possuem um peso a maturidade maior. O resultado encontrado indica a importância de selecionar animais não apenas com base no peso vivo uma vez constritu fator de confundimento quanto ao rendimento carneo do animal.

Tabela 1: Indice de musculosidade da carcaça (IMC) da perna de cordeiros Santa Inês puros e mestiços de Santa Inês com as raças Dorper,Somalis e Texel alimentadas com dietas peletizadas contendo diferentes fontes de fibra.

Variáveis	Genótipo[X]				C.V. (%)
	DSI	TSI	SSI	SI	
Semi-membranoso (g)	221.90[A]	214.65[A]	176.98[B]	206.25[A]	10,06
Semi-tendinoso (g)	100.77	88.88	91.25	94.37	11,92
Adutor (g)	95.9[A]	97.64[A]	75.45[B]	95.72[A]	13,68
Bíceps (g)	233.93[A]	229.06[A]	197.90[B]	222.03[A]	10,84
Quadríceps (g)	329.13[A]	350.16[A]	289.39[B]	324.77[A]	10,39
Comp. Fêmur (g)	17.59[B]	17.80[B]	17.66[B]	18.93[A]	3,01
IMC	0.424[A]	0.416[A]	0.387[B]	0.372[C]	4,94
	Dieta[Y]				C.V. (%)
Variáveis	BC	FA	CS	PC	
Semi-membranoso (g)	211.12	203.87	209.44	195.35	10,06
Semi-tendinoso (g)	96.85	90.91	96.69	90.81	11,92
Adutor	93.11	94.94	88.31	88.37	13,68
Bíceps	229.91	212.45	212.45	212.61	10,84
Quadríceps	331.53	321.88	317.20	322.83	10,39
Comp. Fêmur	17.82	18.05	17.99	18.13	3,01
IMC	0.412[A]	0.396[AB]	0.402[AB]	0.390[B]	4,94

[X] DSI = ½ Dorper x ½Santa Inês, TSI= ½Texel x ½Santa Inês, SSI= ½Somalis x ½Santa Inês e SI = Santa Inês; [Y] BC= dieta com Bagaço de cana de açúcar como porção, volumosa, FA= = dieta com feno de alfafa como porção volumosa, CS = dieta com casquinha de soja como porção volumosa e PC = = dieta com polpa cítruca como porção volumosa. Médias seguidas de letras distintas, na horizontal , diferem entre si, pelo teste SNK (P<0,05).

Conclusões

A fonte de fibra não afeta a musculosidade da perna de cordeiros. Animais Santa Inês puros apresentam menor musculosidade que animais mestiços. O peso não é um parâmetro seguro para se comparar animais de diferentes genótipos quanto a produção muscular.

Literatura citada

GARCIA, C.A.; MONTEIRO, A.L.G; COSTA, C. et al. Medidas Objetivas e Composição Tecidual da Carcaça de Cordeiros Alimentados com Diferentes Níveis de Energia em Creep Feeding. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, n.32, p.1380-1390, 2003.

PURCHAS, R.; DAVIES, A.; ABDULLAH, A. An objective measure of muscularity:changes with animal growth and difference between genetic lines of southwown sheep. **Meat Science**, n.30, p.81-94, 1991

SOBRINHO, A.G.D.S.; PURCHAS, R.W.; KADIM, I.T.; et al. Musculosidade e composição da perna de ovinos de diferentes genótipos e idades ao abate. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, n.40, p.1129-1134, 2005

Avaliação do estado de carnosidade em ovinos Somalis Brasileira alimentados com diferentes níveis de concentrado[1]

Rildson Melo Fontenele[2], Elzânia Sales Pereira[3], Rebeca Magda da Silva Aquino[4], Assis Rubens Montenegro[5], Francisco Wellington Rodrigues Lima[6], Ana Beatriz Rêgo do Carmo[7]

[1]Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor
[2]Aluno do Curso de Doutorado em Zootecnia da Universidade Federal do Ceará. Bolsista da PROPAG/CAPES. e-mail: rildsonfontenele@gmail.com
[3]Departamento de Zootecnia - UFC/Fortaleza, CE. Bolsista do CNPq. e-mail: elzania@hotmail.com
[4]Aluna do Curso de Mestrado em Zootecnia da Universidade Federal do Ceará. Bolsista da PROPAG/CAPES. e-mail: rebeccka@gmail.com
[5]Aluno do Curso de Mestrado em Zootecnia da Universidade Federal do Ceará. Bolsista da PROPAG/CAPES. e-mail: assismontenegro@yahoo.com.br
[6]Aluno do Curso de Graduação em Zootecnia da Universidade Federal do Ceará. Bolsista de Iniciação Científica - CNPq. e-mail: wrzootecnia@gmail.com
[7]Aluna do Curso de Mestrado em Zootecnia da Universidade Federal do Ceará. Bolsista da FUNCAP. e-mail: annabeatrizrc@yahoo.com

Resumo: Objetivou-se com este estudo avaliar o estado de carnosidade em ovinos Somalis Brasileira em crescimento. Foram utilizados 40 ovinos Somalis Brasileiro em crescimento, não-castrados, com idade e peso corporal médio de 50 dias e 13,00 ± 0,56 kg, respectivamente. Os animais foram distribuídos em cinco tratamentos experimentais com diferentes níveis de inclusão de ração concentrada (zero, 20; 40; 60 e 80%), em delineamento em blocos casualizados, com oito repetições. Foram realizadas avaliações subjetivas da condição e conformação corporal, grau de cobertura de gordura corporal e gordura pélvico-renal. A variável peso final apresentou os maiores valores (28,71 e 26,11 kg) para os tratamentos com 60 e 80% de concentrado, respectivamente. Resultado semelhante foi obtido pela variável condição corporal, com valores máximos de 3,35 e 3,03, para os tratamentos com 60 e 80% de concentrado, respectivamente. Para a variável conformação corporal, observou-se que o melhor resultado foi obtido pelo tratamento com 60% de concentrado (3,00). Em relação à variável cobertura de gordura, os maiores valores foram para os tratamentos 60 e 80% de concentrado (4,13 e 3,50, respectivamente). Para a variável gordura pélvico-renal, o maior valor encontrado foi para o tratamento com 60% de concentrado. Cordeiros Somalis Brasileira alimentados com 60% de concentrado produzem carcaças de boa qualidade.

Palavras–chave: cobertura de gordura, condição corporal, conformação corporal, gordura pélvico-renal

Evaluation of state fleshiness in Brazilian Somali sheep fed different levels of concentrate

Abstract: The objective of this study measure the state fleshiness of Brazilian Somali sheep in growing. We used 40 Brazilian Somali sheep growing, non-castrated, with age and body weight of 50 days and 13.00 ± 0.56 kg, respectively. The animals were divided into five experimental treatments with different levels of inclusion concentrate (zero, 20, 40, 60 and 80%) in a randomized block design with eight replications. Subjective assessments were made of the body condition and conformation, degree of coverage of body fat and fat pelvic-renal. The final weight variable presented the highest values (28.71 and 26.11 kg) for treatments with 60 and 80% concentrate, respectively. Similar results were obtained by varying body condition, with maximum values of 3.35 and 3.03 for treatments with 60 and 80% concentrate, respectively. For the variable body conformation, it was observed that the best result was obtained by treatment with 60% concentrate (3.00). In relation to the variable fat cover, the highest values were for treatments 60 and 80% concentrate (4.13 and 3.50, respectively). For variable fat pelvic-renal, the highest value was found for treatment with 60% concentrate. Brazilian Somali lambs fed 60% concentrate to produce good quality carcasses.

Keywords: body condition, body conformation, fat cover, fat pelvic-renal

Introdução

No sistema voltado para produção de carne, as características quantitativas da carcaça são de fundamental importância para o processo produtivo, pois estão diretamente relacionadas ao produto final, carne (Silva & Pires, 2000). O estado de adiposidade diz respeito à proporção de gordura na carcaça, onde a relação músculo/gordura é um bom indicador dessa condição. A conformação da carcaça afeta o valor final de comercialização da carne, indica o manejo, o desenvolvimento do animal e a proporcionalidade de suas regiões anatômicas (Osório & Osório, 2005). A proporção dos tecidos na carcaça no momento do abate é o aspecto da composição do animal que mais importância tem para o consumidor e, portanto, determina, em grande parte, o valor econômico da carcaça. A proporção de carne na carcaça pode ser predita por meio da avaliação de parâmetros objetivos (peso corporal) e subjetivos (conformação corporal e condição corporal) do animal *in vivo* ou *ante mortem*. As carcaças devem apresentar elevada porcentagem de músculos, cobertura de gordura subcutânea uniforme e teor de gordura adequado ao mercado consumidor. Dessa forma, o presente trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar o estado de carnosidade da carcaça de ovinos Santa Inês em crescimento.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido no Setor de Digestibilidade do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará. Utilizaram-se 20 cordeiros Santa Inês, não-castrados, com média de 13 kg ± 0,56 kg de peso corporal (PC) e 50 dias de idade, confinados em baias individuais com piso de concreto, providas de comedouro e bebedouro. Os animais foram pesados, identificados, tratados contra ecto e endoparasitas e distribuídos em cinco tratamentos experimentais com diferentes níveis de concentrado (zero; 20; 40; 60 e 80%), em delineamento em blocos casualizados com oito repetições. O volumoso utilizado foi o feno de capim Tífton 85. As rações experimentais foram formuladas conforme o NRC (2007). A ração e água foram fornecidos à vontade, duas vezes ao dia, as 8 e 16 h. Foram realizadas avaliações subjetivas da condição (CC) e conformação corporal (CoC), grau de cobertura de gordura corporal (GC) e gordura pélvico-renal (GPR) de acordo com metodologia descrita por Cezar & Sousa (2007). Atribuíram-se notas para condição e conformação corporal de 1 a 5; grau de cobertura de gordura de 1 a 5 e grau de gordura pélvico-renal de 1 a 3. A CC foi determinada por apalpação das apófises espinhosas e transversas; na CoC as carcaças foram suspensas pelas pernas por meio dos jarretes através de seu tendão, com as tíbias paralelas; a determinação da GC consistiu no exame visual da quantidade e distribuição da gordura subcutânea na carcaça inteira; e a determinação da GPR consistiu no exame visual da quantidade de gordura existente na cavidade pélvica e na cavidade abdominal em torno dos rins. A análise estatística das variáveis estudadas foi realizada, utilizando-se o SAS (1999) por meio da rotina PROC GLM. Os dados que não apresentaram distribuição normal e/ou homogeneidade de variâncias foram analisados, utilizando-se o teste de Kruskal-Wallis.

Resultados e Discussão

As variáveis objetiva (peso final) e subjetivas (as demais) da carcaça apresentaram diferença significativa ($p<0,05$) em função dos tratamentos, conforme pode ser visto na Tabela 1. Observou-se que para a variável peso final (PF), os tratamentos com 60 e 80% de concentrado apresentaram os maiores valores (28,71 e 26,11 kg, respectivamente). Isso pode ser explicado pelo fato de que um incremento do peso da carcaça decorrente de uma alimentação com maior proporção de concentrado, portanto, com maior aporte nutricional, resulte em melhoria substancial da carnosidade, que seria a grande relação músculo + gordura/osso. Resultado semelhante foi obtido pela variável condição corporal (CC), com valores máximos de 3,35 e 3,03, para os tratamentos com 60 e 80% de concentrado, respectivamente. O motivo disso é que a CC constitui-se em um ótimo preditor da quantidade de músculo e gordura na carcaça do animal. Para a variável conformação corporal (CoC), que seria a forma que a carcaça toma como resultado da quantidade e distribuição de sua massa muscular sobre o esqueleto, observou-se que o melhor resultado foi obtido pelo tratamento com 60% de concentrado (3,00). Isso é importante, pois a CoC desempenha um importante papel do ponto de vista comercial das carcaças, por ter um efeito positivo sobre a aceitação dos cortes pelo consumidor. Em relação à variável cobertura de gordura (CG), os maiores valores foram para os tratamentos 60 e 80% de concentrado (4,13 e 3,50, respectivamente). A

falta de CG ocasiona o encurtamento das fibras musculares e o escurecimento da carne através da queima pelo frio. Para a variável gordura pélvico-renal (GPR), o maior valor encontrado foi para o tratamento com 60% de concentrado. Isso demonstra que as carcaças desse tratamento estavam com uma boa quantidade de gordura, uma vez que a GPR apresenta uma correlação alta com a gordura da carcaça.

Tabela 1. Média para variáveis objetivas e subjetivas de carcaça de cordeiros Somalis Brasileira alimentados com diferentes níveis de concentrado

Variável	Níveis de concentrado				
	0%	20%	40%	60%	80%
Peso inicial (kg)	12,15	13,51	13,47	12,86	13,22
Peso final (kg)	16,28^{A}	21,45^{B}	24,12^{BC}	28,71^{D}	26,11^{CD}
Condição corporal (1-5)	1,36^{A}	2,01^{B}	2,43^{C}	3,35^{D}	3,03^{D}
Conformação corporal (1-5)	1,12^{A}	2,37^{B}	2,37^{B}	3,00^{C}	2,38^{B}
Cobertura de gordura (1-5)	1,38^{A}	3,13^{B}	3,25^{B}	4,13^{C}	3,50^{BC}
Gordura pélvico-renal (1-3)	1,75^{A}	1,75^{A}	1,75^{A}	2,63^{B}	2,00^{A}

Condição corporal: 1 – muito magra; 2 – magra; 3 – normal; 4 – gorda; 5 – muito gorda. Conformação corporal: 1 – ruim; 2 – razoável; 3 – boa; 4 – muito boa; 5 – excelente. Cobertura de gordura: 1 – muito magra; 2 – magra; 3 – média; 4 – gorda; 5 – muito gorda. Gordura pélvico-renal: 1 – pouca; 2 – média; 3 – muita.

Conclusões

Cordeiros Somalis Brasileira alimentados com 60% de concentrado produzem carcaças de boa qualidade.

Literatura citada

CEZAR, M.F.; SOUSA, W.H. **Carcaças ovinas e caprinas: obtenção, avaliação e classificação.** João Pessoa: Ed. Agropecuária Tropical, 2007. 231p.

NRC - National Research Council. **Nutrient requirements of small ruminants**. Washington, D.C.:National Academy Press. 2007. 362 p.

OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, M. T. M. **Produção de carne ovina**: técnica de avaliação *in vivo* e na carcaça. Pelotas: Editora Universitária, 2005.

SAS (statistical analysis system, 1999). SAS – **Statistical analysis system. user's guide.** Cary, N.S., 1999.

SILVA, L. F.; PIRES, C. C. Avaliações quantitativas das proporções de osso, músculo e gordura da carcaça em ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 4, p. 1253-1260, 2000.

Desenvolvimento visceral de cordeiras Santa Inês em crescimento sob dois regimes alimentares[1]

Dalvana dos Santos[4], Luigi Francis Lima Cavalcanti[2], Iran Borges[3*], Vandenberg Lira Silva[2], Veridiana Basoni Silva[2], Marília Gabriela Silva Paiva[4]

[1] Parte da dissertação de mestrado do segundo autor, financiada pelo CNPq
[2] Pós-graduandos em Zootecnia EV-UFMG. Email: luigicavalcanti22@gmail.com
[3] Professor associado Departamento de Zootecnia da EV – UFMG. *Bolsista do CNPq. e-mail: iranborges@ufmg.br
[4] Graduanda em Medicina Veterinária, EV/UFMG

Resumo: Analisou-se a influência da restrição alimentar e do peso ao abate sobre o desenvolvimento de vísceras de cordeiras da raça Santa Inês. Foram utilizadas 36 fêmeas ovinas da raça Santa Inês. Os animais foram divididos igualmente em três grupos de abate, aos 20, 30 ou 40 kg de peso vivo. Dentro de cada grupo, os animais foram subdivididos em regime *ad libitum* e restrito. Às cordeiras com alimentação *ad libitum* era permitido 15% de sobra e aos restritos era oferecido 70% do consumido por animais não restritos de mesmo peso vivo. Configurou-se, portanto, um delineamento inteiramente casualizado com arranjo fatorial 2 x 3 (2 regimes alimentares e 3 pesos ao abate). Após o abate os pré-estômagos foram esvaziados e pesados. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância sendo as médias comparadas por teste SNK a 5% de probabilidade. As dietas utilizadas não influenciaram o peso das vísceras do trato digestivo anterior, com exceção do abomaso, maior no grupo *ad libitum,* com abate aos 30 kg. O peso ao abate exerce efeito sobre os pré-estômagos, quanto maior o peso vivo, maiores os valores de pesos viscerais.

Palavras–chave: *ad libitum,* peso ao abate, rúmen, restrito, trato digestivo

Visceral development of growing Santa Inês lambs under two nutritional planes

Abstract: Was analyzed the influence of dietary restriction and slaughter weight on the development of organs of Santa Ines lambs. 36 Santa Inês females lambs were used. The animals were divided into three groups of slaughter, at 20, 30 or 40 kg live weight. Within each group, the animals were allocated at *ad libitum* and restricted. To the lambs fed *ad libitum* was allowed 15% of offals and for the restricted was offered 70% of the consumed by *ad libitum* animals with the same weight. It was defined a completely randomized design with 2 x 3 factorial arrangement (two diets and three slaughter weights). After slaughter the pre-stomachs were emptied and weighed. The results were submitted to analysis of variance and the means compared by SNK test at 5% probability. The diets used did not affect the weight of the visceras, with the exception of the abomasum, who was higher in ad libitum at 30 kg. The slaughter weight has an effect on the pre-stomachs, increasing the viscera weight for higher weights.

Keywords: *ad libitum,* digestive tract, restricted, rumen, slaughter

Introdução

O crescimento e desempenho de animais de produção é primeiramente determinado pela carga genética. Fatores como a nutrição, no entanto, interferem significativamente na expressão do genótipo, por influenciarem entre outras variáveis no crescimento visceral, que é também função do crescimento corporal como um todo. Segundo Drovillard et al. (1991), o peso das vísceras varia de acordo com a proporção de energia consumida. Neste trabalho foi analisada a influência da restrição alimentar e do peso ao abate sobre o desenvolvimento de vísceras do trato digestivo anterior, rúmen, retículo, omaso e abomaso de cordeiras da raça Santa Inês.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Laboratório de Calorimetria e Metabolismo da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, registrado no CETEA com o número 197/10. Foram utilizadas 36 fêmeas ovinas da raça Santa Inês, desmamadas, com idade entre três e quatro meses e peso entre 14 e 26 kg. Os animais passaram por criterioso exame clínico, foram pesados, identificados e desverminados. As cordeiras foram divididas em três grupos de 12 cabeças**,** utilizando-se como critério para formação dos grupos o peso vivo, condição corporal e fenótipo, na respectiva ordem de importância. Cada grupo foi então destinado ao abate aos 20, 30 ou 40 kg de peso vivo, sendo re-divididos em dois regimes alimentares, *ad libitum* ou restrito. A ração experimental foi formulada para conferir ganho de peso de 300 g/d, sendo estimada pelo sistema SRNS (Cannas et al., 2004). A refeição oferecida aos animais continha fração concentrada à base de farelo de milho, farelo de soja, fosfato bicálcico, calcário e bicarbonato de sódio, volumoso de feno de tifton. A quantidade ofertada foi ajustada semanalmente de acordo com o consumo, de forma que aos animais com alimentação *ad libitum* era permitido 15% de sobra e aos restritos era oferecido 70% do consumido por animais não restritos de mesmo peso metabólico. As cordeiras foram abatidas aos pares, de modo que quando um animal do grupo *ad libitum* atingia o peso alvo (*i.e.* 20, 30 ou 40 kg), este era abatido juntamente a um animal restrito previamente selecionado. Os tratos digestório, cardiorespiratório e geniturinário foram retirados em etapa única. Procedeu-se então, a separação dos pré-estômagos, que foram esvaziados de seu conteúdo e em seguida pesados separadamente. As comparações de médias foram realizadas através do software SAEG 9.0, elencando-se teste SNK a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 Pesos de Estômago Total, Rúmen, Retículo, Omaso e Abomaso vazios

Variáveis	**Estômago total (g)**		**Rúmen (g)**		**Retículo (g)**	
Peso ao Abate	*Ad libitum*	Restrito	*Ad libitum*	Restrito	*Ad libitum*	Restrito
20	578,87^{C}	562,88^{C}	361,57^{B}	349,63^{B}	70,33^{C}	72,58^{C}
30	632,93^{B}	692,13^{B}	393,03^{B}	425,78^{B}	85,63^{B}	89,75^{B}
40	813,10^{A}	767,00^{A}	514,58^{A}	477,17^{A}	106,76^{A}	101,07^{A}
C.V.[a] (%)	13,33		15,61		15,03	
Variáveis	**Omaso (g)**		**Abomaso (g)**			
Peso ao Abate	*Ad libitum*	Restrito	*Ad libitum*	Restrito		
20	36,05^{B}	36,00^{B}	117,01^{Ba}	104,58^{Aa}		
30	42,23^{A}	57,88^{A}	92,33^{Cb}	115,40^{Aa}		
40	55,02^{A}	61,42^{A}	141,76^{Aa}	127,32^{Aa}		
C.V.[a] (%)	20,25		13,85			

[a]Coeficiente de Variação. Letras minúsculas distintas denotam diferença estatística entre médias nas linhas para mesmas variáveis e maiúsculas nas colunas pelo teste SNK a 5% de probabilidade.

Observa-se inicialmente que não houve efeito do regime alimentar sobre qualquer variável, a exceção do abomaso, que foi menor no grupo de peso ao abate 30 kg sob regime *ad libitum.* Contudo o efeito de peso foi significativo para todas as vísceras tendendo a elevar a massa de todos os compartimentos com o aumento do peso vivo, no entanto, não se obteve padrão, demonstrando crescimentos diferentes para cada porção. De toda forma, o estômago total aumentou em massa em função do peso vivo ao abate. Em Scheaffer et al. (2004) ovelhas gestantes demonstram redução do estômago total em função de restrição ingestiva de 40%. No presente estudo, no entanto, este efeito não foi observado, o que pode ser justificado pela diferente intensidade de restrição, que neste trabalho foi de 30%. Em trabalho sobre a inclusão de dejetos suínos na alimentação de cordeiros, Oliveira et al. (2002) não detectou influência das dietas nos cortes comerciais, nos órgãos internos do aparelho digestivo ou nos componentes corporais externos, com exceção da área de olho-de-lombo e da proporção de intestino

delgado, que foram maiores nos animais que receberam a dieta controle. Em Oliveira et al (2002) e no presente estudo foram utilizados animais já ruminantes, em faixas etárias próximas, o que pode implicar em desenvolvimento ruminal avançado, com tamanhos próximos aos de adultos.Órgãos e vísceras são de desenvolvimento precoce (Marple, 1983; Berg & Butterfield, 1976) e o fenômeno ocorre com maior intensidade em estágios iniciais da vida do animal. Isto ocorre porque o desenvolvimento é mais precoce na fase inicial da vida do animal e, com o decorrer da idade do animal, a velocidade de crescimento dos tecidos muscular e, principalmente do adiposo, se torna maior, de modo que os órgãos internos passam a representar menor proporção do peso corporal vazio. Burrin et al. (1990) observaram diminuição significativa no peso do fígado, estômago e intestino delgado de cordeiros alimentados somente para mantença. Para os autores, o efeito da restrição alimentar ocorre principalmente mediante redução da massa visceral, numa tentativa de o organismo diminuir seus requisitos. Assim, fatores como o nível de restrição, a duração e o período de imposição da restrição alteram a magnitude dessa resposta, o que pode explicar diferenças encontradas entre esses experimentos.

Conclusões

A restrição nutricional utilizada não interfere nas vísceras do trato digestivo anterior, com exceção do abomaso que se apresentou menor no grupo de peso de abate aos 30 kg sob regime *ad libitum.*

O peso ao abate exerce significativo efeito sobre todas as vísceras analisadas, de modo que quanto maior o peso vivo, maiores foram os valores de pesos viscerais.

Literatura citada

BERG, R.T.; BUTTERFIELD, R.M. **New concepts of cattle growth**. Sydney: Sydney University Press, 1976. 240p.

CANNAS, A.; TEDESCHI, L. O.; FOX, D. G. et al. A mechanistic model for predicting the nutrient requirements and feed biological values for sheep. **Journal of Animal Science**, n. 82, p.149-169, 2004.

DROVILLARD, J.S.; KLOPFENSTEIN, T.J.; BRITTON, R.A. Growth, body composition and visceral organ mass and metabolism in lambs during and after metaboliszable protein or met energy restrictions. **Journal of Animal Science**, v.69, n.8, p.3357-3375, 1991.

OLIVEIRA, M.V.M.; PEREZ, J.R.O.; ALVES, E.L. et al. Avaliação da composição de cortes comerciais, componentes corporais e órgãos internos de cordeiros confinados e alimentados com dejetos de suínos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1459-1468, 2002 (supl.).

SCHEAFFER, A. N.; CATON J. S.; REDMER D. A. et al. The effect of dietary restriction, pregnancy, and fetal type in different ewe types on fetal weight, maternal body weight, and visceral organ mass in ewes. **Journal of Animal Science**, v. 82, p.1826-1838, 2004.

Biometria *in vivo* de ovinos da raça Morada Nova, castrados e inteiros, abatidos com diferentes pesos[1]

Juraci Marcos Alves Suassuna[2], Anny Graycy Vasconcelos de Oliveira Lima[3], Paulo Sérgio de Azevedo[4], Roberto Germano Costa[5], Ariosvaldo Nunes de Medeiros[5], Eriane Guedes da Silva[2]

[1]Parte da dissertação de mestrado do segundo autor, financiada pelo CNPq
[2]Graduandos em Zootecnia – CCA/UFPB - Areia, Bolsista PIBIC/CNPq. e-mail: juracizootec@hotmail.com
[3]Mestranda em Zootecnia do PPGZ/CCA/UFPB
[4]Laboratório de Avaliação de Produtos de Origem Animal – LAPOA/CCA/UFPB
[5]Programa de Pós-graduação em Zootecnia – PPGZ/CCA/UFPB

Resumo: Para avaliar o efeito da castração e do peso de abate sobre as medidas biométricas e o escore de condição corporal de ovinos em confinamento, foram utilizados 42 ovinos machos da raça Morada Nova com peso vivo (PV) inicial médio de 15 kg, sendo 21 castrados e 21 inteiros, abatidos com diferentes pesos. Foi adotado um delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3 X 2. Foram testados três pesos de abate (24, 27 e 30 kg) e dois sexos (castrados e inteiros). Foram tomadas as seguintes medidas: comprimento corporal (CC), altura da cernelha (AC), altura da garupa (AG), altura do fêmur (AF), largura do peito (LP), largura da garupa (LG), largura do tórax (LT), perímetro da garupa (PG), perímetro do tórax (PT), perímetro da coxa (PC), comprimento da perna (CP) e escore de condição corporal (ECC). O peso de abate influenciou (P<0,05) todas as variáveis analisadas. O menor CC foi verificado nos animais abatidos com 24 kg, que apresentaram 53,85 cm. A AG, LP, PG, PT e CP, foram maiores (P<0,05) nos animais abatidos com 30 kg de PV. O ECC foi menor nos animais abatidos com 24 kg e não diferiu (P>0,05) entre os ovinos abatidos com 27 e 30 kg, que apresentaram média de 2,58. Não houve influência (P>0,05) do sexo sobre as medidas biométricas dos ovinos, com exceção do PC, que foi maior (P<0,05) nos ovinos castrados. Não houve interação (P>0,05) peso de abate x sexo para as variáveis analisadas. Animais da raça Morada Nova abatidos com diferentes pesos, apresentaram medidas biométricas diferentes. Entretanto essas medidas foram semelhantes entre ovinos castrados e inteiros.

Palavras–chave: condição corporal, confinamento, ovinos deslanados

In vivo biometric measurements of castrated and intact Morada Nova lambs slaughtered at different weights

Abstract: Fourth-two feedlot Morada Nova lambs [21 castrated and 21 intact, initial live weight (PV) of 15 kg], were used in a completely randomized design to evaluate the effect of castration and slaughter live weight on biometric measurements and body condition score. Six treatments were arranged in a 3 x 2 factorial design: three slaughter live weight (24, 27 and 30 kg) and two genders (castrate and intact males). The following measures were taken: lengths of body (CC) and leg (CP), heights at the withers (AC), hip (AG), and femur (AF), widths of chest (LP), rump (LG), and thorax (LT), circumferences of the rump (PG), thorax (PT) and leg (PC), and body condition score (ECC). The slaughter weight influenced (P<0.05) all variables. The CC was lower in animals slaughtered at 24 kg, and AG, LP, PG, PT and CP were greater (P<0.05) in animals slaughtered at 30 kg PV. The ECC was lower in animals slaughtered at 24 kg and did not differ (P>0.05) in lambs slaughtered at 27 and 30 kg, with a mean of 2.58. There was no influence (P>0.05) of gender on biometric measurements, with the exception of PC, which was higher (P<0.05) in castrated animals. There was no interaction (P>0.05) for the analyzed variables. Morada Nova lambs slaughtered at different weights showed different biometric measurements, however, these measures were similar between castrated and intact animals.

Keywords: body condition, feedlot, hair sheep

Introdução

A exploração de ovinos no Brasil constitui-se numa atividade bastante promissora, possuindo uma

grande lacuna a ser preenchida no consumo interno de carne, além de possuir todos os atributos necessários para ser também um grande exportador. As medidas biométricas dos ovinos estão diretamente relacionadas às funções econômicas e produtivas a que se destinam e seus caracteres exteriores variam de acordo com sua função.

De acordo com Silva et al. (2011), a biometria é uma destacada ferramenta para avaliação do desempenho animal, podendo ser utilizada para indicar a quantidade de músculos e tecido adiposo, em relação à proporção óssea, orientando os produtores de ovinos ao melhor momento de abate dos animais. Segundo Araújo Filho et al. (2007), a caracterização fenotípica de um determinado grupo racial é indispensável para o processo de melhoramento, podendo ser realizada por meio de medidas morfométricas, coloração dos animais, índices zootécnicos e desempenhos de acordo com o sexo e categoria.

Dessa forma o objetivo desse trabalho foi avaliar as medidas biométricas e o escore de condição corporal de ovinos da raça Morada Nova, castrados e inteiros, abatidos com diferentes pesos.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na Estação Experimental do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba – CCA/UFPB, no município de São João do Cariri – PB, localizada na microrregião do Cariri Oriental paraibano.

Foram utilizados 42 ovinos machos da raça Morada Nova, sendo 21 castrados e 21 inteiros, com peso vivo (PV) inicial médio de 15 kg. Os animais foram castrados com aproximadamente 14 kg de PV, e em seguida passaram por um período de adaptação de 14 dias. Inicialmente os animais foram everminados contra ecto e endoparasitas e em seguida foram formados seis grupos experimentais de 7 animais cada. Os animais foram distribuídos em baias coletivas de 16 m^2 (8 m^2 cobertos com sombrite) dotados de bebedouro, piso de chão batido, comedouro (disponibilidade de 0,40 m lineares por animal), onde permaneceram até atingirem os pesos de abate pré-estabelecidos. Foram realizadas pesagens semanais para controle do desenvolvimento ponderal.

Os alimentos utilizados foram: feno de capim Tifton, milho moído, farelo de soja e suplemento vitamínico e mineral. Utilizou-se uma dieta completa, com uma relação volumoso:concentrado de 50:50, balanceada para permitir um ganho médio de 150 g/dia. O fornecimento de matéria seca (MS) e o de água foram *ad libitum*. Os animais foram alimentados duas vezes ao dia (07h30 e 14h30) e as sobras foram colhidas e pesadas para estimar o consumo.

Antes do abate foram tomadas nos animais as seguintes medidas: comprimento corporal (CC), altura da cernelha (AC), altura da garupa (AG), altura do fêmur (AF), largura do peito (LP), largura da garupa (LG), largura do tórax (LT), perímetro da garupa (PG), perímetro do tórax (PT), perímetro da coxa (PC), comprimento da perna (CP) e escore de condição corporal (ECC). O ECC dos animais, foi determinado por meio da palpação da região lombar, logo após o 13º par de costelas, atribuindo-se nota de 1 a 5, variando em 0,5 ponto, sendo: escore 1 – animais muito magro ou amaciados; escore 2 – animais magros; escore 3 – animais moderados; escore 4 – animais gordos; escore 5 – animais muito gordos ou obesos, segundo metodologia proposta por Cezar & Souza (2007).

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado (DIC), em esquema fatorial 3 × 2 (peso ao abate x castração), com 6 tratamentos e 7 repetições por tratamento, totalizando 42 parcelas. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e as médias comparadas pelo teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade através do PROC GLM do SAS® (2003).

Resultados e Discussão

O peso de abate influenciou ($P<0,05$) todas as variáveis analisadas (Tabela 1). Em geral essas medidas aumentaram à medida que se aumentou o peso de abate. O menor comprimento corporal (CC) foi verificado nos animais abatidos com 24 kg, que apresentaram 53,85 cm. A altura de garupa (AG), largura de peito (LP), perímetros da garupa (PG) e do tórax (PT) e comprimento da perna (CP), foram maiores ($P<0,05$) nos animais abatidos com 30 kg de PV. Araújo Filho et al. (2007), avaliando o efeito da dieta sobre as medidas biométricas de ovinos deslanados, encontraram valores de AG, altura de cernelha (AC), CC e perímetro da coxa (PC) próximos ao desta pesquisa. O escore de condição corporal (ECC) foi

menor nos animais abatidos com 24 kg e não diferiu (P>0,05) entre os ovinos abatidos com 27 e 30 kg, que apresentaram média de 2,58. Segundo Pinheiro et al. (2007), a avaliação da condição corporal no animal vivo pode ser utilizada para indicar a quantidade de músculos e tecido adiposo, em relação à proporção óssea, orientando os produtores de ovinos ao melhor momento de abate dos animais.

Tabela 1- Médias e coeficientes de variação (CV) para as medidas biométricas e escore de condição corporal (ECC) de ovinos da raça Morada Nova, castrados e inteiros, abatidos com diferentes pesos.

Variáveis	Peso (P)			Sexo (S)		CV (%)	P x S
	24 kg	27 kg	30 kg	Castrado	Inteiro		
Comprimento corporal (cm)	53,85b	57,04[a]	58,21a	56,64a	56,10a	3,29	ns
Altura da cernelha (cm)	58,86b	60,57ab	63,00a	61,31a	60,31a	4,60	ns
Altura da garupa (cm)	60,13c	61,93b	64,01a	62,71a	61,36b	3,09	ns
Altura do fêmur (cm)	53,42b	54,14ab	55,71a	54,59a	54,26a	3,43	ns
Largura do peito (cm)	17,26c	18,35b	19,41a	18,62a	18,07a	5,41	ns
Largura da garupa (cm)	19,03b	20,35ab	21,21a	21,00a	19,40	10,62	ns
Largura do tórax (cm)	23,23a	22,64b	24,39a	23,38a	23,46a	7,39	ns
Perímetro da garupa (cm)	73,21b	73,50b	77,39a	75,09a	74,31a	4,89	ns
Perímetro do tórax (cm)	78,70b	78,46b	82,74a	80,90a	79,84a	5,22	ns
Perímetro da coxa (cm)	38,28b	40,85a	40,71a	40,85a	39,04b	5,37	ns
Comprimento da perna (cm)	30,64b	30,78b	32,00a	31,00a	31,28a	3,37	ns
Escore de condição corporal	2,17b	2,53a	2,64a	2,52a	2,38a	15,20	ns

Médias seguidas de letras distintas, na mesma linha, diferem pelo teste de Tukey (P<0,05)
NS = não significativo; * (P<0,05)

Não houve influência (P>0,05) do sexo sobre as medidas biométricas dos ovinos, com exceção do perímetro da coxa (PC), que foi maior (P<0,05) nos animais castrados (40,85 cm). Não houve interação (P>0,05) peso de abate x sexo para as variáveis analisadas.

Conclusões

Animais da raça Morada Nova, abatidos com diferentes pesos, apresentaram medidas biométricas diferentes. Entretanto essas medidas foram semelhantes entre ovinos castrados e inteiros.

Literatura citada

ARAÚJO FILHO, J.T.; COSTA, R.G.; FRAGA, A.B. et al. Efeito de dieta e genótipo sobre medidas morfométricas e não constituintes da carcaça de cordeiros deslanados terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.8, n.4, p. 394-404, 2007.

CEZAR, M.F; SOUSA, W.H. **Carcaças ovinas e caprinas - obtenção, avaliação e classificação**. 1.ed. Uberaba: Editora Agropecuária Tropical, 2007. 231p.

PINHEIRO, R.S.B.; SILVA SOBRINHO, A.G.; MARQUES, C.A.T.; YAMAMOTO, ES.M. Biometria in vivo e da carcaça de cordeiros confinados. **Archivos de Zootecnia**, 56 (216): p.955-958, 2007.

SAS® (2003). **Statistical Analysis System Institute Inc.** Versión 9.0. Cary, NC, USA, 2003.

SILVA, A.G.M.; SOARES, B.C.; SOUZA, K.D.S. et al. Biometria de cordeiros recebendo dietas com diferentes níveis de substituição de óleo de dendê por resíduo de biodiesel. In: XXI CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA. 2011, Maceió, **Anais…** Maceió: ZOOTEC. 2011. CD-ROM.

Comparação das metodologias para determinação da Área de Olho de Lombo[1]

Anny Graycy Vasconcelos de Oliveira Lima[2], Roberto Germano Costa[3], Ariosvaldo Nunes de Medeiros[4], Paulo Sérgio de Azevedo[4], Ana Gabriela Pombo Celles Cordeiro[5] Jose Mauricio Santos Neto[6]

[1]Parte do trabalho de conclusão de curso do primeiro autor

[2]Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFPB, Areia. Bolsista Capes. e-mail: annygraycy@hotmail.com

[3]Departamento de Agropecuária, CCHSA – UFPB, Bananeiras.

[4]Departamento de Zootecnia, CCA – UFPB, Areia

[5]Doutoranda do Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia - UFPB, Areia

[6]Graduando do Curso de Zootecnia da UFPB/Areia, PB.

Resumo: Objetivou-se com este trabalho avaliar as diferentes metodologias: UNESP-GRADE, grade, geométrico, AutoCad®, planímetro e papel milimetrado na determinação da área de olho de lombo (AOL) de ovinos. Foram utilizados 40 cordeiros com peso médio inicial de 22,1 kg. Após o abate, as carcaças foram seccionadas ao meio e na meia carcaça esquerda foi realizado um corte transversal, à altura da 13ª costela com a primeira vértebra lombar, para a mensuração da área de olho de lombo. Foi realizado o teste de Tukey a 5% de probabilidade e em seguida uma análise quantitativa de precisão utilizando o AutoCad® como metodologia padrão empregando o modelo Percentual do Erro Médio Absoluto (MAPE), para avaliação dos desvios. Dentre as metodologias a GRADE-UNESP apresentou resultados mais próximos ao AutoCad® indicando que o fracionamento da unidade de medida, até um certo ponto é consideravelmente viável, tornando-a mais precisa, economicamente viável e aplicável dentro da programação do abate, sendo a mais recomendada para avaliação da carcaça ovina, mantendo assim as características econômicas e práticas sem perder sua precisão.

Palavras–chave: carcaça, cordeiros, *Longissimus dorsi*

Comparison of methodologies for determination the ribeye area

Abstract: The objective of this work was evaluate the different methodologies: UNESP-GRID, GRID, GEOMETRIC, AUTOCAD®, PLANIMETER, GRAPH PAPER to determine the ribeye area (AOL) of lamb. We used forty lambs with of 22.1 kg initial body weight. After slaughter the carcasses were cut in half and in half-carcass left, we carried out a cross-sectional height of the 13th rib and the first lumbar vertebra, to measure the ribeye area. Data were conducted a test of Tukey and then a quantitative analysis of accuracy using the model methodology as AutoCAD® using the Mean Absolute Percentage Error (MAPE) for evaluation of deviations. Among the methodologies presented UNESP-GRID results closer to AutoCad® indicating that the fractionation unit of measure, until a point is pretty viable, making it the most accurate, economically viable and applicable within the programming of slaughter being the most recommended for evaluation of lamb carcass thus maintaining the economic characteristics and practices without losing accuracy.

Keywords: carcass, lambs, *Longissimus dorsi*

Introdução

A área de olho de lombo (AOL) é um indicador do potencial animal para musculosidade, composição da carcaça e rendimento dos cortes de alto valor comercial, representando a quantidade e a distribuição das massas musculares, sendo estimada em um animal abatido através da área da secção transversal do músculo *Longissimus dorsi* na altura da última costela, considerados músculos de maturidade tardia, (Sainz, 1996), indicados por representar o índice mais confiável do desenvolvimento e

tamanho do tecido muscular.

Existem diversas metodologias que poderiam ser aplicadas na mensuração da AOL, mas ao escolher uma deve-se levar em consideração sua viabilidade, baixo custo, velocidade de determinação, precisão e facilidade de aplicação, principalmente para a avaliação da carcaça no abatedouro (Yáñez, et al 2006). Atualmente os sistemas computadorizados estão sendo empregados para estas mensurações, com a finalidade de reduzir os erros ou diferenças conferidas pelos operadores, tornando-se importante para satisfazer as necessidades da indústria.

Diante do exposto este trabalho teve por objetivo avaliar a exatidão das diferentes metodologias e compara-las ao AutoCad® na determinação da AOL em ovinos não castrados Santa Inês.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Unidade de Pesquisas em Pequenos Ruminantes na Estação Experimental do Centro de Ciências Agrárias. Foram utilizados 40 cordeiros da raça Santa Inês, com peso médio inicial de 22,10 kg, distribuídos em blocos ao acaso em função do peso corporal inicial. As pesagens foram realizadas semanalmente, e ao atingirem 30 kg de peso vivo eram destinados ao abate.

Após o abate, as carcaças foram resfriadas por 24 horas em câmara frigorífica (± 2 a 4ºC), seccionadas ao meio e na meia-carcaça esquerda, foi realizado um corte transversal, à altura da 13ª costela com a primeira vértebra lombar, para mensuração da AOL do músculo *Longissimus dorsi*, através do traçado do contorno do músculo. Foram utilizadas as diferentes metodologias: geométrico, grade, GRADE-UNESP, papel milimetrado, planímetro e AutoCad®.

Na mensuração geométrica, utilizando uma régua de graduação exata, foram traçadas duas retas, uma medindo a largura máxima do olho de lombo (A) e outra medindo a profundidade máxima perpendicular à largura (B). A AOL foi calculada a partir da equação $(A/2 \times B/2) \times \pi$, onde $\pi = 3{,}1416$.

Foi utilizada uma grade plástica quadriculada na metodologia grade, onde cada quadrado media um cm^2 com um ponto no seu centro. A medida foi obtida pela adição de todos os quadrados encontrados dentro do perímetro e daqueles que no contorno do traçado passou através do ponto central.

A GRADE-UNESP apresenta a mesma metodologia acima citada, diferenciando apenas por sua área ser inferior (0,25 cm^2) e que o somatório final dos quadrados foi multiplicado por 0,25. Mesma metodologia foi aplicada para o papel milimetrado, onde sua área mede 1 mm^2 e ao final da contagem dos quadrículos, o valor foi multiplicado por 0,01 para ser convertido a cm^2.

Utilizou-se um planímetro mecânico polar (Marca: LASICO, tipo: L-20M), com base fixa e leitura direta (cm^2), onde a imagem da AOL foi cuidadosamente contornada pelo planímetro, medida pelo menos três vezes cada imagem, até que a diferença entre as leituras fosse inferior a 0,1 cm.

As imagens da AOL foram transferidas para o software AutoCad®, contornadas pela parte de dentro e o maior número de pontos possíveis foram utilizados para obter uma maior precisão das áreas. Ao formar a figura com a ligação dos pontos, o software processou a imagem e determinou sua área.

Para comparar as metodologias, foi realizado um teste de Tukey a 5% de probabilidade e em seguida uma análise quantitativa de precisão utilizando o AutoCad® como metodologia padrão empregando o modelo Percentual do Erro Médio Absoluto (MAPE), para avaliação dos desvios, (Oberstone 1990). $MAPE = (\sum yt - \hat{y}t / yt) / n \times 100$, $(yt \neq 0)$, onde: yt = Valor observado no tempo, $\hat{y}t$ = Valor estimado e n = Número de repetições.

Resultados e Discussão

As médias obtidas nas diferentes metodologias não apresentaram diferença significativa, porém o software AutoCad® apresentou menor desvio padrão, resultado esperado devido a sua automatização (Tabela 1). Devido as suas desvantagens, tais como o seu elevado custo para aquisição do programa, obtenção de conhecimentos específicos para a sua utilização, necessidade da AOL ser fotocopiada e dificuldade de execução simultânea ao abate, decidiu-se avaliar através da análise quantitativa de precisão (Figura 1) a metodologia que mais se aproximou ao software AutoCad®

Tabela1. Determinação da AOL por diferentes metodologias

Metodologias	Média	Desvio Padrão
AutoCad®	9,101 a	1,408
Geométrico	9,693 a	1,591
Grade	9,923 a	1,692
Grade-UNESP	9,569 a	1,549
Papel milimetrado	8,843 a	1,836
Planímetro	9,293 a	1,788

Letras minúsculas iguais na coluna não diferem estatisticamente conforme o teste Tukey (P<0,05)

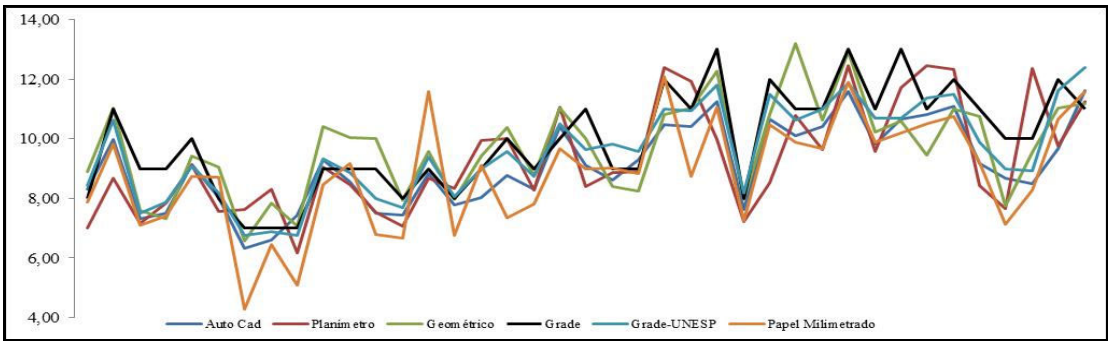


Figura 1. Comportamento dos desvios com relação ao AutoCad®

Dentre as metodologias a GRADE-UNESP apresentou resultados mais próximos ao AutoCad® indicando que o fracionamento da unidade de medida, até um certo ponto é consideravelmente viável, reduzindo a distorção dos resultados, fato este não observado na GRADE, que é mais indicada para áreas de olho de lombo bem maiores, como a dos bovinos (Yáñez et al. 2006). Apesar da metodologia utilizando o papel milimetrado apresentar um menor fracionamento da unidade de medida, a mesma não proporcionou resultados próximos ao AutoCad®, indicando que o maior fracionamento das unidades não é viável, não sendo recomendado para determinação da AOL por ser bastante desgastante para o operador. Característica também observada ao utilizar o planímetro, devido ao tempo de estimativa (8-10 determinações/h) já que as mensurações de cada imagem devem ser realizadas no mínimo três vezes.

Conclusões

O método GRADE-UNESP é recomendado para avaliação da área de olho de lombo de ovinos por ser uma metodologia precisa, economicamente viável e aplicável dentro da programação do abate.

Literatura citada

OBERSTONE, J. **Management Science: Concepts, Insights, Applications**. New York: West Group, 1990. 700p.

SAINZ, R.D. Qualidade das carcaças e da carne ovina e caprina. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32., 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1996. p.3-14.

YÁÑEZ, E.A. FERREIRA, A.C.D., MEDEIROS, A.N., et al. Methodologies for ribeye area determination in goats. **Small Ruminant Research**, v.66, p. 197–200, 2006.

Efeito da restrição alimentar sobre o rendimento de carcaça de ovinos da raça Santa Inês[1]

Jaime Miguel de Araujo Filho[2], Aderbal Marcos de Azevedo Silva[3], Maria Socorro de Souza Carneiro[4], Gabriella Marinho Pereira[5], Maiza Araújo Cordão[5], José Morais Pereira Filho[3]

[1]Parte da tese de doutorado do primeiro autor, financiada pelo BNB e CAPES

[2]Doutorando do PDIZ –UFC, Fortaleza. Bolsista da CAPES. e-mail: jaimezoot@gmail.com

[3]Centro de Saúde e Tecnologia Rural - UFCG/Patos, PB. Professor. e-mail: aderbal@pq.cnpq.br; jmorais@cstr.ufcg.edu.br

[4]Centro de Ciências Agrárias – UFC/Fortaleza, CE. Professora. e-mail: msocorro@ufc.com.br

[5]Centro de Saúde e Tecnologia Rural – UFCG/Patos, PB. Doutoranda. e-mail: gabriella@gmail.com; maizacordao@hotmail.com

Resumo: Com o objetivo de estudar o efeito de três níveis de restrição alimentar sobre as características de carcaça de ovinos da raça Santa Inês, foi desenvolvido um experimento utilizando 24 ovinos, machos não-castrados, com peso vivo inicial médio de 30 kg, confinados em baias individuais, e distribuídos num delineamento inteiramente casualizado, com três níveis de restrição alimentar (0, 30 e 60%). Foram avaliados os pesos em jejum, do corpo vazio, de carcaça quente e fria, rendimentos biológico, comercial e da carcaça quente e perda por resfriamento. As variáveis peso em jejum, peso do corpo vazio, peso da carcaça quente e peso da carcaça fria sofreram efeito de tratamento (P<0,001), onde os animais sem restrição alimentar apresentaram valores superiores quando comparados aos animais com restrição de 30 e 60%. A restrição alimentar não afetou os rendimentos biológico, comercial e da carcaça quente, bem como a perda por resfriamento.

Palavras–chave: dieta, pequenos ruminantes, rendimento biológico, rendimento de carcaça

Effect of feed restriction on carcass yield of Santa Inês sheep

Abstract: In order to study the effect of three levels of dietary restriction on carcass characteristics of Santa Inês sheep, was developed an experiment using 24 sheep, non-castrated males, with initial weight of 30 kg, were confined in stalls individual, and distributed in a completely randomized design with three levels of food restriction (0, 30 and 60%). Were weights evaluated in fasting, of empty body, hot and cold carcass, biological yields, commercial and loss by cooling. The variables of fasting weight, empty the body weight, hot carcass weight and cold carcass weight suffered treatment effect (P <0.001), where the animals without food restriction showed higher values when compared to animals with restriction of 30 and 60% . The food restriction did not affect the biological yield, commercial and hot carcass, as well as loss by cooling.

Keywords: diet, small ruminants, biological yield, carcass yield

Introdução

A ovinocultura apresenta grande expressão econômica e social na Região Nordeste, incluindo-se entre as atividades com possibilidade de viabilização em sistemas de sequeiro, em especial, em terras pouco agricultáveis. Contudo, a sazonalidade do período chuvoso e as secas periódicas na região semi-árida, ocasionam redução na oferta de alimentos, promovendo efeitos negativos sobre a produção.

A alimentação, por representar o principal componente dos custos da produção, tem feito com que aumentasse a busca por alternativas que reduzissem esses custos sem afetar a qualidade da carcaça, aumentando conseqüentemente, a rentabilidade do sistema. Assim, a restrição alimentar pode ser uma ferramenta utilizada para reduzir o custo com a produção.

Com a realização desse trabalho, objetivou-se avaliar o efeito de três níveis de restrição alimentar sobre as características de carcaça de ovinos da raça Santa Inês.

Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido no Centro de Saúde e Tecnologia Rural da Universidade Federal de Campina Grande, localizado no município de Patos, PB, utilizando-se 24 ovinos da raça Santa Inês, machos não-castrados, com peso vivo inicial médio de 30 kg, alojados em baias individuais (1,0 m^2), com piso ripado suspenso, contendo comedouro e bebedouro e distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado com oito repetições, cujo os tratamentos foram definidos em função do nível de ingestão da dieta experimental, sendo pré-estabelecidos da seguinte forma: TR0 = alimentação à vontade ou 0% de restrição alimentar, TR30 = 30% de restrição alimentar e TR60 = 60% de restrição alimentar.

Após um período de adaptação de 15 dias, iniciou-se a fase experimental, onde a ração, composta de 45% de volumoso e 55% de concentrado, constituída de feno de capim elefante (*Pennisetum purpureum*), farelo de soja, farelo de milho, calcário calcítico, fosfato bicálcico e núcleo mineral foi fornecida diariamente, as 8:00 e 16:00h, em forma de ração completa. Considerando os animais dos tratamentos TR30 e TR60, estes tiveram um fornecimento de ração baseado no consumo de MS efetuado pelos animais sem restrição alimentar, recebendo 70% e 40%, respectivamente, do consumido pelos animais do tratamento TR0.

Os animais foram pesados ao início, e a cada 14 dias durante o experimento, com pesagens intermediárias, à medida que o peso corporal aproximava-se do peso pré-estabelecido para o abate. Quando os animais do tratamento sem restrição alimentar atingiram o peso corporal de abate (aproximadamente 45 kg), os grupos, com um animal de cada tratamento, foram abatidos, após serem submetidos a jejum de sólidos e líquido por 18 horas, com pesagens antes e após o jejum, para obtenção, respectivamente, do peso vivo ao abate (PVA) e do peso em jejum (PJ).

Após o abate e evisceração, obteve-se o peso do corpo vazio (PCV = PJ - conteúdo do trato gastrintestinal), visando determinar o rendimento biológico (RB = PCQ/PCV*100), e peso de carcaça quente para se obter o rendimento da carcaça quente (RCQ = PCQ/PJ*100). Em seguida, as carcaças foram colocadas em câmara frigorífica com temperatura de 4^{o}C, onde permaneceram por 24 horas, sendo posteriormente, determinado o peso da carcaça fria (PCF), perda de peso por resfriamento (PPR = (PCQ-PCF)/PCQ*100) e o rendimento comercial (RC=PCF/PJ)*100).

A análise estatística foi realizada em um delineamento inteiramente casualizado, com três tratamentos (R0%, R30% e R60%) e oito repetições, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5%, efetuando-se análise de regressão das diferentes variáveis em função da restrição alimentar, utilizando o SAS (2003).

Resultados e Discussão

As variáveis peso em jejum, peso do corpo vazio, peso da carcaça quente e peso da carcaça fria sofreram efeito de tratamento (P<0,001), onde os animais sem restrição alimentar apresentaram valores superiores quando comparados aos animais com restrição de 30 e 60% (Tabela 1). Essa diferença pode ser explicada pelo maior consumo de MS, proporcionando aos animais sem restrição, um maior aporte de nutrientes e, conseqüentemente, melhor desempenho.

Observou-se ainda (tabela1), que houve incremento de 0,62 e 0,53 kg no peso da carcaça quente e 0,60 e 0,52 kg no peso da carcaça fria, para cada quilograma de aumento do peso em jejum, em relação aos animais do tratamento com 30 e 60% de restrição alimentar, respectivamente.

Estudos realizados por e Kemp et al. (1981), demonstraram que maior peso ao abate reflete maior peso de carcaça e aumento no rendimento da carcaça, entretanto, o aumento no PJ dos ovinos em estudo, de 31,11 kg para 42,83 kg não promoveu nenhum incremento nos rendimentos biológico, comercial, de carcaça quente e perdas por resfriamento, tendo em vista que não foi observada influência (P>0,05) da restrição alimentar para essas variáveis (Tabela 1).

De acordo com Mattos et al. (2006), o rendimento do animal depende também do desenvolvimento dos não constituintes da carcaça e dos fatores que o influenciam como, alimentação, duração do jejum, desenvolvimento do trato gastrintestinal e idade e, conseqüentemente, tem efeito sobre o rendimento da carcaça. Neste trabalho, o efeito da restrição alimentar sobre o peso em jejum e peso do corpo vazio não foi suficiente para refletir sobre os rendimentos biológico e comercial (Tabela1).

Tabela 1. Valores médios, equações de regressão, coeficientes de determinação (R^2) e coeficientes de variação (CV) do peso em jejum (PJ), peso do corpo vazio (PCV), peso de carcaça quente (PCQ), peso de carcaça fria (PCF), dos rendimentos biológicos (RB), comercial (RC) e de carcaça quente (RCQ) e perda por resfriamento (PR) de carcaça de ovinos submetidos a diferentes níveis de restrição alimentar

Variável	Níveis de restrição (%)			Regressão	R^2	CV (%)
	0	30	60			
PJ(kg)	42,83	37,81	31,11	$\hat{Y} = 43,11 - 0,1953NR^{***}$	0,87	5,09
PCV(kg)	36,89	31,93	26,41	$\hat{Y} = 36,99 - 0,1747NR^{***}$	0,87	5,39
PCQ(kg)	21,74	18,64	15,57	$\hat{Y} = 21,73 - 0,1027NR^{***}$	0,80	7,00
PCF(kg)	21,13	18,09	15,06	$\hat{Y} = 21,13 - 0,1011NR^{***}$	0,80	7,04
RB(%)	58,91	58,34	58,94	$\hat{Y} = 58,72^{NS}$	-	3,28
RC(%)	49,36	47,81	48,45	$\hat{Y} = 49,00^{NS}$	-	5,49
RCQ(%)	50,78	49,27	50,09	$\hat{Y} = 50,40^{NS}$	-	5,29
PR(%)	2,80	2,98	3,28	$\hat{Y} = 2,78^{NS}$	-	15,89

^{NS} Não significativo; ***significativo a 0,1% de probabilidade; $\hat{Y}$ = variável dependente; NR = Nível de restrição alimentar entre 0 e 60%.

As perdas por resfriamento, também não foram influenciadas (P>0,05) pelo nível de alimentação (Tabela 1), com índices menores que os de 4,91; 4,30 e 3,34% observados por Siqueira et al. (2001), em ovinos abatidos aos 28, 36 e 40 kg de pesos corporais, respectivamente, o que pode ser atribuído, possivelmente, à melhor distribuição de gordura nas carcaças dos ovinos deste experimento.

Conclusões

A restrição alimentar não afetou os rendimentos biológico, comercial, de carcaça quente e perda por resfriamento de carcaça de ovinos da raça Santa Inês.

A restrição alimentar moderada pode ser utilizada, na tentativa de reduzir os custos com a produção, sem afetar o rendimento da carcaça de ovinos da raça Santa Inês.

Agradecimentos

Ao BNB, pelo apoio financeiro na aquisição de equipamentos e animais, e a CAPES pela concessão da bolsa de estudo.

Literatura citada

KEMP, J.D.; MAHYUDDIN, M.; ELY, D.G. et al. Effect of feeding systems, slaughter and sex on organoleptic properties, and fatty acid composition on lamb. **Journal of Animal Science**, v.51, n.2, p.321, 1981.

MATTOS, C. W.; CARVALHO, F. F. R. C.; DUTRA JÚNIOR, W. M. et al. Características de carcaça e dos componentes não-carcaça de cabritos Moxotó e Canindé submetidos a dois níveis de alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 5, p. 2125-2134, 2006.

SIQUEIRA, E.R.; FERNANDES, S. Efeito do genótipo sobre as medidas objetivas e subjetivas da carcaça de cordeiros terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.306-311, 2001.

Influência das condições sexuais e da restrição alimentar na coloração do músculo *Longissimus lumborum* de ovinos mestiços Santa Inês[1]

Marcela Almeida Formiga[1], Samara Rodrigues Martins[2], Mario Luiz Chizzotti[3], Ricardo Macedo da Silva[4], Cintia Mirely de Araújo[1], Sandra Mari Yamamoto[5]

[1]Graduanda em Zootecnia da Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina, PE. E-mail: marcelaformiga1@hotmail.com
[2]Mestranda do Programa de Pós-graduação em Ciência Animal da Universidade Federal do Vale do São Francisco
[3]Professor do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.
[4]Doutorando do Programa de Pós-graduação em Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco
[5]Professor do Colegiado de Zootecnia da Universidade Federal do Vale do São Francisco

Resumo: Objetivou-se avaliar a coloração da carne obtida do músculo de ovinos machos inteiros e castrados e fêmeas confinados. Eles receberam alimentação à vontade (*ad libitum*), sob restrição de 75% e de 50% do consumo *ad libitum*. A análise de cor foi realizada utilizando o sistema CIELAB - L* (luminosidade), a* (intensidade de vermelho) e b* (intensidade de amarelo), calibrado para um padrão branco. A coloração do músculo *Longissimus lumborum*, após corte transversal na sua porção cranial, foi determinada na parte interna deste, trinta minutos após o corte do músculo, para exposição da mioglobina ao oxigênio. Não houve diferença significativa (P>0,05) na característica luminosidade entre as condições sexuais e entre os animais que receberam diferentes dietas. Já para a intensidade de vermelho, fêmeas com restrição de 50% apresentaram carnes menos vermelhas. Para a intensidade de amarelo, não houve variações para as diferentes condições sexuais, contudo, animais que receberam níveis alimentares à vontade e restrição de 75% apresentaram carne com maiores valores para b*.

Palavras–chave: aceitabilidade, alimentação, cor de carne, cordeiro

Influence of sex conditions and food restriction on the muscle coloration of the *Longissimus lumborum* of Santa Inês crossbred sheep

Abstract: This study aimed to evaluate the coloration of meat obtained from muscle of males, castrated males and females sheep confined. They received food *ad libitum*, under restriction of 75% and 50% of *ad libitum* intake. The color analysis was performed using the system *CIELAB* L * (luminosity), a * (red intensity), and b * (yellow intensity), calibrated for white pattern. The *Longissimus lumborum* muscle coloration, after a cross-section performed in its cranial portion, was determined in the internal part, thirty minutes after the muscle cut, in order to expose the mioglobin to the oxygen. There was no significant difference (P> 0.05) on the characteristic of luminosity among the sexual conditions and among the animals that received different diets. For the red intensity, females with restriction of 50% had meat less redish. For the yellow intensity no variations for the different sex conditions, however, sheeps which received food *ad libitum* and had 75% of restriction presented meat with higher values for b *.

Keywords: acceptability, food, meat color, lamb

Introdução

Segundo Osório et al. (2009), a cor como um parâmetro físico é de extrema importância para aceitabilidade da carne ovina pelo consumidor. A intensidade da coloração da carne é determinada pela concentração das proteínas, a hemoglobina responsável pelo pigmento do sangue e a mioglobina que é o pigmento muscular constituindo 80 a 90% dos pigmentos totais. Um dos principais sistemas de mensuração da cor é o proposto pela CIE - *Commission Internationale de I' Éclairage*, mencionando o sistema CIELAB (L*, a* e b*), no qual a cor particular tem uma única localização, especificada numericamente em um espaço tridimensional esférico, definido por três eixos perpendiculares; o eixo L* (luminosidade); o eixo a* (intensidade de vermelho) e o eixo b* (intensidade de amarelo). Quando aplicada a cor da carne, pode-se afirmar que valores mais baixos de L* e maiores de a* apresentam cores mais vermelhas (Simões & Ricardo, 2000).

Osório et al. (2009) citaram que o conteúdo de pigmentos é o fator intrínseco mais importante do músculo e está relacionada com a espécie, idade do animal, raça, sexo e tipo de alimentação. Assim, objetivou-se avaliar a coloração do músculo *Longissimus lumborum* de ovinos machos inteiros e castrados e fêmeas, submetidos a três níveis de alimentação.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Campus de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Vale do São Francisco, situado no município de Petrolina-PE, sendo as análises posteriores conduzidas ao Laboratório de Tecnologia de Produtos de origem animal do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal (UFV), em Viçosa-MG.

Foram utilizados 45 ovinos, sendo 15 machos inteiros, 15 machos castrados e 15 fêmeas mestiços da raça Santa Inês, com idade inicial de seis meses, confinados por 100 dias recebendo alimentação contendo capim elefante (*Pennisetum pupureum*) e concentrado a base de milho e farelo de soja, com relação volumoso:concentrado de 60:40, submetidos a três níveis de alimentação (alimentação à vontade; 75% de restrição do consumo *ad libitum* e 50% de restrição do consumo *ad libitum*).

Ao final do período experimental, os animais foram abatidos e o corte do lombo foi dissecado com o auxílio de bisturi e faca para segregação da peça em músculos, gordura subcutânea e ossos. Posteriormente, o músculo *Longissumus lumborum* foi envolto em papel alumínio e congelado para o transporte até o Laboratório de Tecnologia de Produtos de Origem Animal em Viçosa-MG. Após, foram realizados cortes transversais na porção cranial do músculo, ainda congelados, para obtenção de amostras com 2,54 cm de espessura.

Em seguida as amostras foram expostas ao ar atmosférico por cerca de 30 minutos e logo após foi realizada a leitura (cinco leituras em cada amostra) com colorímetro Minolta CR-10, por meio do sistema CIELAB, para determinar os valores de L* (luminosidade), a* (intensidade de vermelho) e b* (intensidade de amarelo), calibrado para padrão branco, segundo metodologia utilizada por Abularach et al. (1998). O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3 x 3, com três condições sexuais e três regimes alimentares com cinco repetições. As variáveis foram analisadas estatisticamente pelo programa Winstat, adotando-se significância de 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Os índices de luminosidade da carne de ovinos submetidos à diferentes níveis alimentares estão apresentados na Tabela 1. Não houve diferença (P>0,05) para esta característica entre as condições sexuais e entre os níveis alimentares, assim como, também não houve significância para a interação entre os fatores. Quanto maiores os valores de L*, mais pálida é a carne, dando ao consumidor a idéia de carne oriunda de animal mais jovem, contudo, Bressan et al. (2001) encontraram valores entre 32,46 a 42,29 para L*, superiores aos do presente trabalho.

Tabela 1- Características de luminosidade (L*) da carne ovina de distintas condições sexuais submetidas a diferentes níveis alimentares.

Condição sexual	Níveis Alimentares			
	À vontade	75%	50%	CV (%)
Fêmea	31,89Aa	26,77Aa	30,90Aa	14,46
Macho inteiro	30,79Aa	31,37Aa	26,31Aa	
Macho castrado	28,42Aa	34,56Aa	27,58Aa	

*letras minúsculas iguais não diferem (P>0,05) dentro das linhas
**letras maiúsculas iguais não diferem (P>0,05) dentro das colunas

Observando a intensidade de vermelho (a*), nota-se pelos resultados apresentados na Tabela 2, que não houve diferença para a carne de cordeiros de diferentes condições sexuais, assim como para os submetidos a diferentes níveis alimentares. Contudo houve interação (P<0,05) entre os dois fatores, sendo que para as fêmeas, as maiores intensidades de vermelho foram encontradas na carne de cordeiras recebendo alimentação *ad libitum* e com 75% de restrição. Para os animais que receberam 50% de restrição alimentar, as fêmeas apresentaram o menor valor.

Tabela 2- Intensidades de vermelho (a*) e amarelo (b*) da carne ovina de distintas condições sexuais submetidas a diferentes níveis alimentares.

Condição sexual	Níveis Alimentares			CV (%)
	Intensidade de a*			
	100	75	50	
Fêmea	8,07Aa	7,05Aab	4,34Bb	24,61
Macho inteiro	7,93Aa	6,04Aa	8,88Aa	
Macho castrado	8,63Aa	8,24Aa	7,44Aa	
	Intensidade de b*			
Fêmea	10,13Aa	7,78Aab	6,11Ab	24,91
Macho inteiro	9,48Aa	7,80Aa	8,44Aa	
Macho castrado	10,17Aa	8,26Aa	8,27Aa	

*letras minúsculas iguais não diferem (P>0,05) dentro das linhas
**letras maiúsculas iguais não diferem (P>0,05) dentro das colunas

Para a intensidade de amarelo (Tabela 2), a carne das cordeiras alimentadas *ad libitum* apresentaram maiores valores quando comparadas com a carne das alimentadas com restrição de 50%. Assim os maiores níveis alimentares proporcionaram maiores teores de amarelo, corroborando com Zeola et al. (2002) que afirmam que a alimentação pode influenciar na coloração da carne ovina.

Conclusões

A alimentação não influencia na luminosidade da carne ovina, contudo, fêmeas alimentadas com a 50% do consumo *ad libitum* apresentam carne com menores intensidades de vermelho e de amarelo.

É necessário intensificar as pesquisas visando a obtenção de informações que esclareçam melhor essas interações, objetivando contribuir para obtenção de carnes ovinas de melhor qualidade..

Literatura citada

ABULARACH, M. L. S; ROCHA, C. E.; FELÍCIO, P. E. Características de qualidade do contrafilé (m. *l. dorsi*) de touros jovens da raça nelore. **Ciência Tecnologia de Alimentos**, v. 18, n. 2, p. 205-210, 1998.

BRESSAN, M. C.; PÉREZ, J. R. O.; PRADO, O. V.; LEMOS, L. S. C.; 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**, v. 21, n. 3, p. 293-303, 2001.

OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; CARLOS SAÑUDO, C. Características sensoriais da carne ovina. **Revista Brasiileira de Zootecnia**, v.38, p.292-300, 2009.

SIMÕES, J. A.; RICARDO, R. Avaliação da cor da carne tomando como referencia o músculo *rectus abdominis*, em carcaças de cordeiros leves. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, v. 95, n. 535, p. 124-127, 2000.

ZEOLA, N. M. B. L; SILVA SOBRINHO, A. G; GONZAGA NETO, S. Influência de diferentes níveis de concentrado sobre a qualidade da carne de cordeiros Morada Nova. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, v. 97, n. 544, p.175-180, 2002.

Depósitos adiposos de cordeiras Santa Inês em crescimento alimentadas em regime *ad libitum* ou restrito[1]

Dalvana dos Santos[4], Luigi Francis Lima Cavalcanti[2], Iran Borges[3*], Vandenberg Lira Silva[2], Fredson Vieira e Silva[2], Hemilly Cristina Menezes de Sá[2]

[1] Parte da dissertação de mestrado do segundo autor, financiada pelo CNPq
[2] Doutorandos em Zootecnia EV-UFMG. Email: luigicavalcanti22@gmail.com
[3] Professores Departamento de Zootecnia da EV – UFMG. *Bolsista do CNPq. e-mail: iranborges@ufmg.br
[4] Graduanda em Medicina Veterinária, EV/UFMG

Resumo: É indesejável que animais de produção possuam grande quantidade de gordura intracavitária. Objetivou-se avaliar a proporção de depósitos adiposos internos de cordeiras Santa Inês submetidas à diferentes condições nutricionais. Foram utilizadas 36 cordeiras com peso inicial 20±6kg distribuídas em delineamento casualizado em arranjo fatorial 2x3, dois regimes alimentares (*ad libitum* ou restrito) e três pesos ao abate (20 30 ou 40 kg). Após o abate dos animais, as gorduras intracavitárias foram dissecadas, pesadas e as médias comparadas por teste SNK (α=0,05). A restrição alimentar reduziu os depósitos de gordura intracavitários em cordeiras Santa Inês aos 40 kg de peso, variação atribuída ao estado fisiológico dos animais e ao manejo *ad libitum*. A deposição de gordura intracavitária relativa ao tamanho metabólico foi semelhante em cordeiras Santa Inês de 30 e 40 kg de peso vivo sob restrição alimentar, demonstrando influência da nutrição no volume de gordura a ser depositado.

Palavras–chave: deslanados, mesentérica, omental, ovinos, perirrenal, pericárdica

Adipose deposits of growing Santa Inês lambs with *ad libitum* or restricted feeding

Abstract: It's undesirable that livestock have intracavitary fat in quantity. Aimed to evaluate the proportion of fatty deposits internal of Santa Ines lambs underwent different nutritional conditions. Used 36 lambs with 20±6kg initial body weight allotment at random delineation in factorial 2x3 of two diets (*ad libitum* or restrigted) and three slaughter weights (20, 30 or 40 kg). after the slaughter, the fat intracavitary were dissected, weighed, and the averages compared by SNK test (α=0,05). The food restriction reduced the deposits of intracavitary fat in Santa Inês lambs at 40 kg, variation attributed to the physiological state of animals and *ad libitum* feed. The deposition of intracavitarity fat relating to metabolic size was similar in lambs of 30 and 40 kg of body weight in restriction feed, demonstrating the influence of nutrition in amount of fat being deposited.

Keywords: hair sheep, mesenteric, omental, sheeps, perirenal, pericardial

Introdução

Um vestígio da evolução de ovinos nativos é a extensa deposição de gorduras intracavitárias. Esta estratégia, embora vantajosa para adaptação ao meio adverso, torna-se indesejável para a atividade pecuária. Visto que a gordura interna não é aproveitada para consumo humano, haveria desperdício de energia alimentar Ferreira et al. (2010). Fatores como condição nutricional, sexo e idade influenciam de forma significativa na proporção e velocidade do desenvolvimento dos tecidos ósseo, muscular e adiposo do animal. Objetivou-se analisar a proporção dos depósitos adiposos internos de cordeiras Santa Inês submetidas a diferentes condições nutricionais.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Laboratório de Calorimetria e Metabolismo Professor José de Alencar Carneiro Viana pertencente à Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais. Foram utilizadas 36 fêmeas ovinas sadias da raça Santa Inês com peso inicial de 20±6kg adquiridas nas cidades de Barbacena e Pirapora (MG), que foram alojadas em gaiolas metabólicas providas de

comedouro, cocho e saleiro. Distribuíram-se os animais em um arranjo inteiramente casualizado em arranjo fatorial 2x3, dois regimes alimentares (*ad libitum* ou restrito) e três pesos ao abate (20 30 ou 40 kg). A dieta, composta por feno de *Cynodom spp* e concentrado a base de farelos de milho e de soja, continha 22,05% de proteína bruta, 2.316,03Kcal/kg de energia metabolizável e 34,59% de fibra em detergente neutro, foi formulada de acordo com estimativa para ganho de 300 g/d obtida pelo sistema SRNS (Cannas et al., 2004). A oferta de dieta foi ajustada semanalmente com base no consumo dos animais não restritos (g/kg^{0,75}) sendo este valor multiplicado por 0,70 para determinar a quantidade oferecida para animais restritos. A avaliação de escore corporal segundo método proposto pelo NRC (2007) e pesagem dos animais foram realizadas semanalmente. O abate ocorreu sempre em número par de animais (restrito e seu correspondente *ad libitum*) em função do peso. Neste procedimento avaliou-se o escore corporal, seguido de , insensibilização, sangria, retirada da glândula mamária, esfola e evisceração, conforme protocolo de ética experimental (CETEA 197/10). Cada depósito de gordura cavitária foi dissecado separadamente, mensurado e armazenado. As médias obtidas foram comparadas por teste SNK (α=0,05).

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos a partir de mensuração de depósitos de gordura encontram-se na tabela 1.

Tabela 1: Pesos de Gordura Cavitária Total (GCT), Omental (OT), Mesentérica (MES), Perirrenal (PREN) e Pericárdica (PCARD) e valores relativos ao peso de corpo vazio (PCVZ,%)

Peso ao abate	**GCT(g)**		**GCT/PCVZ(%)**		**GCT/TM(g/UTM)**	
	Ad libitum	Restrito	*Ad libitum*	Restrito	*Ad libitum*	Restrito
20	366,38^{Ca}	258,77^{Ca}	2,42^{Ca}	1,92^{Ca}	41,10^{Ba}	29,41^{Ca}
30	1659,86^{Ba}	1455,96^{Ba}	7,04^{Ba}	6,56^{Aa}	137,19^{Ba}	157,03^{Aa}
40	3384,74^{Aa}	2034,52^{Ab}	10,80^{Aa}	7,44^{Ab}	231,20^{Aa}	144,66^{Ab}
C.V.[a](%)	26,57		21,03		25,39	
Peso ao abate	**OT(g)**		**OT/PCVZ(%)**		**OT/TM(g/UTM)**	
	Ad libitum	Restrito	*Ad libitum*	Restrito	*Ad libitum*	Restrito
20	106,88^{Ca}	57,47^{Ca}	0,69^{C}	0,43^{C}	12,22^{Ca}	6,53^{Ba}
30	729,25^{Ba}	624,13^{Ba}	3,10^{B}	2,81^{B}	60,40^{Ba}	66,13^{Aa}
40	1436,72^{Aa}	869,17^{Ab}	4,60^{A}	3,17^{A}	98,16^{Aa}	61,62^{Ab}
C.V.[a](%)	28,05		25,43		25,70	
Peso ao abate	**MES(g)**		**MES/PCVZ(%)**		**MES/TM(g/UTM)**	
	Ad libitum	Restrito	*Ad libitum*	Restrito	*Ad libitum*	Restrito
20	135,93^{Ca}	114,0^{Ba}	0,91^{C}	0,84^{C}	15,42^{Ca}	12,93^{Ba}
30	465,50^{Ba}	445,73^{Aa}	1,98^{B}	2,00^{B}	38,46^{Ba}	48,60^{Aa}
40	797,82^{Aa}	558,88^{Ab}	2,55^{A}	2,06^{A}	54,61^{Aa}	39,86^{Ab}
C.V.[a](%)	22,22		17,85		24,72	
Peso ao abate	**PREN(g)**		**PREN/PCVZ(%)**		**PREN/TM(g/UTM)**	
	Ad libitum	Restrito	*Ad libitum*	Restrito	*Ad libitum*	Restrito
20	53,10^{Ca}	35,38^{Ba}	0,35^{Ca}	2,26^{Ba}	6,02^{Ca}	4,04^{Ba}
30	347,48^{Ba}	263,70^{Aa}	1,46^{Ba}	1,19^{Aa}	28,61^{Ba}	28,72^{Aa}
40	852,55^{Aa}	442,73^{Ab}	2,72^{Aa}	1,61^{Ab}	58,23^{Aa}	31,44^{Ab}
C.V.[a](%)	42,79		37,62		40,24	
Peso ao abate	**PCARD(g)**		**PCARD/PCVZ(%)**		**PCARD/TM(g/UTM)**	
	Ad libitum	Restrito	*Ad libitum*	Restrito	*Ad libitum*	Restrito
20	68,52^{B}	50,38^{B}	0,46^{B}	0,37^{B}	7,22^{B}	5,73^{B}
30	111,08^{B}	116,40^{B}	0,47^{B}	0,52^{B}	9,17^{AB}	12,93^{AB}
40	287,80^{A}	156,90^{A}	0,91^{A}	0,57^{A}	19,53^{A}	11,25^{A}
C.V.[a](%)	61,55		43,97		52,47	

[a]Coeficiente de Variação. Letras minúsculas distintas denotam diferença estatística entre médias nas linhas para mesmas variáveis e maiúsculas nas colunas pelo teste SNK a 5% de probabilidade.

Animais com 20, 30 e 40 kg em regime *ad libitum* apresentaram, ao abate, médias de escores corporais de 2,08, 3,00 e 4,10 respectivamente, enquanto que animais dos mesmos grupos de peso porém sob regime alimentar restrito apresentaram, em sequência, médias de escores corporais de 2,08, 3,25 e 3,83. Comparando as médias por grupos de peso, estas não apresentaram diferenças significativas entre si, demonstrando um aumento gradativo da condição corporal com o aumento do peso.

Observou-se que o depósito total de gorduras intracavitárias foi afetado pelo regime alimentar em animais aos 40 kg. Devido à maturidade fisiológica mais avançada deste grupo, o manejo *ad libitum*, isto é, a maior ingestão de energia, possivelmente provocou o aumento dos depósitos corporais de gordura observados. Segundo Santo-Cruz et al. (2009), a deposição tardia de gordura é esperada, uma vez que trata-se de um tecido que inicia seu ritmo intenso de deposição no corpo depois de determinado tempo de vida ou por influência nutricional. Curiosamente, não houve influência do regime alimentar sob a deposição de gordura pericárdica, sugerindo que esta reserva adiposa, dependendo do déficit energético apresentado pelo animal, não é tão propensa ao catabolismo quanto as demais.

Analisando-se todos os depósitos de gordura em função do tamanho metabólico, cordeiras com 30 e 40 kg sob restrição alimentar igualaram-se, de forma que a partir dos 30kg, quando o animal passa a depositar maior quantidade de gordura, o manejo nutricional influencia os depósitos adiposos. Animais com 30 e 40 kg, embora possuam quantidades similares de gordura intracavitária, apresentaram escores corporais distintos. De outra forma, animais com mesmo peso em regimes alimentares diferentes, apresentaram o mesmo escore, sugerindo que a avaliação do *status* energético de cordeiras Santa Inês através do escore da condição corporal pode ser inadequado.

Conclusões

A restrição alimentar reduz os depósitos de gordura intracavitários em cordeiras Santa Inês aos 40 kg de peso.

A deposição de gordura intracavitária relativa ao tamanho metabólico é semelhante em cordeiras Santa Inês de 30 e 40 kg de peso vivo sob restrição alimentar.

Trabalhos que visem avaliar métodos de análise indireta da condição corporal deverão levar em consideração a extensa deposição intracavitária de tecido adiposo em ovelhas nativas.

Agradecimentos

Agradecemos ao CNPq e Capes pelo financiamento e bolsas de estudo.

Literatura citada

CANNAS, A.; TEDESCHI, L.O.; FOX, D.G. et al. A mechanistic model for predicting the nutrient requirements and feed biological values for sheep. **Journal of Animal Science** n.82, p149-169, 2004.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient requirements of small ruminants**. 362p., 2007.

SANTO-CRUZ, C. L.; PÉREZ, J. R. O.; MUNIZ, J. A. et al. Desenvolvimento dos componentes do peso vivo de cordeiros Santa Inês e Bergamácia abatidos em diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.5, p.923-932, 2009.

FERREIRA, M. A.; VALADARES FILHO, S. C.; MUNIZ, E. B. ET AL. Características das carcaças, biometria do trato gastrointestinal, tamanho dos órgãos internos e conteúdo gastrointestinal de bovinos F1 Simental x Nelore alimentados com dietas contendo vários níveis de concentrados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.4, p.1174-1182, 2000.

Características físico-químicas do queijo coalho misto de leite caprino e bovino

José Matias Porto Filho[1], Roberto Germano Costa[2], Rita de Cássia Ramos do Egypto Queiroga[3], Edvaldo Mesquita Beltrão Filho[4], Irineu Vitor[5], Danilo Mendes Alves de Morais[5]

[1]**Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Agroalimentar – PPGTA/CCHSA/UFPB. Bolsista do CNPQ.** josematiasvet@hotmail.com

[2]Departamento de Agropecuária – DAP/CCHSA/ UFPB/Bananeiras - PB.
[3]Centro de Ciências da Saúde –CCS/UFPB
[4]Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial – DGTA/CCHSA/UFPB/Bananeiras - PB
[5] Licenciatura em Ciências Agrárias – CCHSA/UFPB./Bananeiras – PB.

Resumo: O objetivo da presente pesquisa foi analisar as características físico-químicas do queijo coalho misto (QCM) de leite caprino e bovino. Para a fabricação dos queijos, foram utilizados leites de cabra e vaca coletados dos laboratórios de Caprinocultura e Bovinocultura do CCHSA/UFPB. A fabricação dos queijos foi no Laboratório de Pesquisa e Desenvolvimento de Produtos de Laticínios do CCHSA. Para a análise estatística foi utilizado um Delineamento Inteiramente Casualizado com cinco tratamentos e efetuadas três repetições. Os tratamentos foram de acordo com o percentual de leite de cabra na formulação do queijo coalho misto de leite caprino e bovino que foi de 0%, 15%, 30%, 45% e 60% de leite caprino em cada tratamento. Os queijos foram analisados quanto ao percentual de proteínas, lipídios, teor de umidade, percentual de cinzas, teor de cloretos, índice de acidez, percentual de gordura no extrato seco (GES), pH e rendimento. De acordo com os resultados obtidos entre os tratamentos não houve diferença (P >0,05). Os resultados demonstraram que o aumento do percentual de leite caprino no queijo de coalho misto pode contribuir para o crescimento do consumo de queijo visto que, os mesmos não apresentaram alteração na composição físico-química.

Palavras–chave: derivados lácteos, queijo coalho misto, semiárido

Physico-chemical properties of cheese curd mixture of goat and cows milk

Abstract: The aim of this research was to analyze the physical and chemical characteristics of the cheese curd mixed (QCM) of milk goats and cattle. For cheese productionwere used goat and cow milk collected from the laboratories of the Cattle and Goat CCHSA / UFPB. The cheese production was at the Laboratory of Research and Development of Dairy Products of CCHSA. For statistical analysis was used a completely randomized design with five treatments and three repetitions performed. The treatments were in accordance with the percentage of goat's milk cheese curd in the formulation mixture of goat milk and cows that was 0%, 15%, 30%, 45% and 60% goat milk in each treatment. The cheeses were analyzed for the percentage of proteins, lipids, moisture content, percentage ash, chloride content, acid value, percentage of fat in dry extract (GES), pH and yield. According to the results obtained between the treatments did not differ (P> 0.05). The results showed that increasing the percentage of goat milk in cheese curd mixture can contribute to the growth in cheese consumption since, they showed no change in physical and chemical composition.
Keywords: dairy products, cheese curd mixed, semi-arid

Introdução

O queijo de coalho é um dos produtos lácteos mais populares da região Nordeste e sua produção apresenta importância econômica, sendo significativa na geração de renda para os produtores de leite e

derivados. Mesmo com grande popularidade e aceitação, a fabricação do queijo de coalho não possui uma padronização de tecnologias apropriadas, onde muitas vezes pode comprometer o desenvolvimento da comercialização do queijo de coalho.

Haenlein (2004) ressalta a importância nutricional dos produtos derivados do leite de cabra, principalmente na sua composição físico-química que explica os benefícios para a digestão e fisiologia da saúde humana. Especificamente, para o desenvolvimento do setor agroindustrial de pequenos ruminantes, devem-se observar aspectos relacionados à produção e ao marketing, ressaltando-se três aspectos importantes: a qualidade higiênico-sanitária, qualidade dietética e nutricional e a qualidade gustativa e gastronômica do produto (Haenlein, 2007).

Com isso a substituição parcial do leite bovino por leite caprino pode incrementar a qualidade nutricional do queijo proveniente desta matéria-prima, além de aumentar a comercialização do leite de cabra para o processamento de um produto ainda desconhecido do ponto de vista nutricional, sensorial e de tecnologia de processamento. Portanto, o objetivo desta pesquisa foi analisar as características físico-químicas do queijo coalho misto de leite caprino e bovino.

Material e Métodos

A pesquisa foi realizada no mês de dezembro de 2010, no Centro de Ciências Humanas Sociais e Agrárias (CCHSA) da Universidade Federal da Paraíba, Campus Bananeiras – PB.

Os leites caprino e bovino foram coletados nos Laboratórios de Caprinocultura e Bovinocultura do CCHSA/UFPB, respectivamente. Foram utilizados leites de 34 cabras e 30 vacas, alimentadas a pasto, das raças Alpinas e Girolando, respectivamente.

Para cada tratamento experimental foram utilizados 10 litros de leite de acordo com os percentuais de substituição que foram: Tratamento 1= 0% de leite caprino + 100% de leite bovino; Tratamento 2= 15% leite caprino + 85% de leite bovino; Tratamento 3= 30% de leite caprino + 70% de leite bovino; Tratamento 4= 45% de leite caprino + 55% de leite bovino e Tratamento 5= 60% de leite caprino + 40% de leite bovino.

As análises físico-químicas foram realizadas no Laboratório de Controle de Qualidade de Alimentos do CCHSA. As amostras dos queijos foram analisadas seguindo metodologia descrita pela AOAC (1998). Os queijos foram analisados quanto ao percentual de proteínas, realizada seguindo o método de Kjeldahl, percentual de lipídios, realizada em butirômetros de Gerber modificado para queijo, teor de umidade, determinada em estufa a 105 ºC, percentual de cinzas, mediante incineração em mufla a 550 ºC, teor de cloretos, utilizando o método de Mohr, índice de acidez, utilizando fenolftaleína como indicador, percentual de gordura no extrato seco (GES), calculado pela relação do teor de lipídio e teor de extrato seco total x 100, pH, mediante potenciômetro.

O percentual de rendimento do queijo foi calculado pela fórmula: R% = (Mq / Ml) x 100, onde: R% = rendimento do queijo em %; Mq = Massa do queijo; Ml = massa do leite. Todas as amostras foram analisadas em duplicata.

Resultados e Discussão

Os resultados das análises físico-químicas de proteína, lipídios, acidez, cinzas, cloretos, extrato seco total (EST), gordura no extrato seco (GES), umidade, pH e de rendimento para os respectivos tratamentos do queijo coalho estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 Valores médios das variáveis físico-químicas e de rendimento dos queijos coalho misto em função dos percentuais da adição de leite caprino na formulação

Parâmetros	Percentual de leite caprino (%)					Média	P	CV (%)
	0	15	30	45	60			
Umidade (%)	53,99	52,76	50,79	52,35	52,86	52,54	ns	3,98
Proteína (%)	14,50	14,78	14,76	14,76	15,14	14,78	ns	4,13
Lipídios (%)	22,30	23,83	23,28	23,16	22,27	22,96	ns	8,45
Cinzas (%)	2,94	2,86	2,66	2,83	2,94	2,84	ns	11,05
EST (%)	46,01	47,25	49,21	47,65	47,14	47,45	ns	4,41
GES (%)	48,39	50,43	47,33	48,60	47,27	48,40	ns	6,69
Cloretos (%)	1,46	1,47	1,42	1,42	1,34	1,42	ns	37,39
Acidez (%)	14,04	13,63	14,22	14,83	14,33	14,20	ns	12,87
pH	6,87	6,85	6,84	6,83	6,81	6,84	ns	0,87
Rendimento (%)	13,67	12,73	12,35	12,70	12,45	12,78	ns	8,95

[ns] Não significativo de acordo com o teste de Tukey, a 5% de probabilidade;

De acordo com a normativa sobre a qualidade de queijo coalho (Portaria 457/91-IN-30/2001, o queijo pode apresentar a alta umidade de massa semi-cozida ou cozida ,teor de gordura nos sólidos totais entre 35 a 60% (Brasil, 1996). Baseado no regulamento do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento Secretaria de Defesa Agropecuária - (MAPA), observa-se que os queijos desenvolvidos na presente pesquisa apresentaram-se dos padrões estabelecidos, com valores médios de umidade, 52,54% e teor de gordura 48,40%.

Os teores de umidade e lipídios dos queijos variaram entre 50,79 - 53,99% e 22,27 – 23,83% respectivamente, esses dados corroboram com Queiroga et al. (2009) que obtiveram teor de umidade e lipídios variando entre 46,79 – 51,37% e 18,83 – 30,29%. A gordura no leite está presente como glóbulo que, durante o processo de coagulação são quase totalmente incorporados na rede de caseína. As interações proteína-proteína e proteína-glóbulos de gordura podem influenciar a estrutura da coalhada e a produção de queijo (Cho et al, 1999; Goud'edreanche et al, 2000;. Nair et al, 2000;. Lopez e Dufur, 2001; Michalski et al., 2003).

Os valores médios de proteína nos queijos variaram entre 14,50 – 15,14%, esses resultados não corroboram com Cavalcante (2005) que obteve teores entre 23,12 e 26,37% em queijo de coalho fabricado com cultura lática endógena no Ceará. Robinson et al. (2002) relata que a intensidade da proteólise no queijo é variável e depende da composição da microbiota. A contribuição de peptídeos e aminoácidos produzidos e liberados em virtude da proteólise bacteriana da caseína nas propriedades sensoriais e físico-químicas do queijo não está totalmente esclarecida, embora existam evidências de que estes compostos possam estar associados ao desenvolvimento do sabor em queijos duros e semiduros, caso do queijo coalho.

O rendimento dos queijos estudados variou de 12,35 - 13,67%. De acordo com Farkyen (2004) o rendimento de queijo varia de 9% a 15% dependendo da composição química do leite, principalmente,

caseína e gordura, das perdas dos constituintes do leite no soro e o teor de umidade final do queijo fabricado.

Portanto, a adição do leite de cabra na formulação do queijo de coalho misto pode incrementar a industrialização do leite de cabra, além de adicionar características favoráveis do leite de cabra como uma melhor digestibilidade da proteína (Haenlein, 2001, 2004; López -Aliaga et al. 2003), uma maior facilidade em digerir as gorduras (Alferez et al., 2001; Haenlein, 2001), e pode ser considerado uma excelente fonte de energia para uso em diversos processos metabólicos (Sanz Ceballos, 2007).

Conclusões

A utilização do leite de cabra em substituição parcial na formulação de queijo coalho misto de leite caprino e bovino pode ser uma alternativa para a fabricação de queijos coalho, uma vez que produziu queijos com a mesma qualidade físico-química. Esta inovação tecnológica pode contribuir para a expansão do agronegócio do leite de cabra e, conseqüentemente, oportunizar um novo produto no mercado nordestino.

Agradecimentos

Ao CNPQ por ter assegurado financeiramente a pesquisa.

Literatura citada

Farkyen, N.; Cheese technology. **International Journal of Dairy Technology**, v.57, n.2/3, p.91-98, 2004.

Haenlein, G. F. W. Goat milk in human nutrition. **Small Ruminant Research**, Newark, n.51, p.155-163, 2004.

Haenlein, G. F. W. About the evolution of goat and sheep milk production. **Small Ruminant Research**, n.68, p.3-6, 2007.

Queiroga, R. C. R. E.; Guerra, I. C. D.; Oliveira, C. E. V.; Oliveira, M. E. G.; Souza, E. L. Elaboração e caracterização físico-química, microbiológica e sensorial de queijo "tipo minas frescal" de leite de cabra condimentado. **Revista Ciência Agronômica**, v.40, n.3, p.363-372, 2009.

Gordura interna de cabritos Saanen em confinamento e submetidos à restrição alimentar[1]

Diogo da Costa Soares[2], Kléber Tomás de Resende[3], Amélia Katiane de Almeida[4], Simone Pedro da Silva[4], Luanna Sampaio Fonseca[5], Evandro Menezes de Oliveira[5]

[1]Projeto financiado pela FAPESP
[2]Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia - UNESP, Jaboticabal – SP. Bolsista FAPESP.
e-mail: diogoxadrez@hotmail.com
[3]Professor Dr. Da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV) - UNESP, Jaboticabal – SP.
[4]Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia - UNESP, Jaboticabal – SP. Bolsista FAPESP.
[5]Bolsista FAPESP de Treinamento Técnico Nível 3 (TT3) - UNESP, Jaboticabal – SP.

Resumo: objetivou-se com esse estudo avaliar o teor de gordura interna de caprinos Saanen submetidos a restrição alimentar. Foram utilizados 18 cabritos inteiros Saanen, distribuídos em três tratamentos: Ad libitun, restrição de 25 % e restrição de 50% do consumido pelos animais com alimentação à vontade. Ao atingirem 30kg de peso vivo os cabritos foram agrupados em lotes homogêneo de três, um para cada tratamento. Quando o animal do tratamento ad libitun atingiu 45 kg de peso vivo todo o lote foi abatido seguido de sangria, esfola e retirada dos órgãos. A gordura total interna e a gordura localizada nas regiões estudadas foram avaliadas em função dos níveis de restrição alimentar. Para tanto foi utilizado o delineamento em blocos casualizados, com três tratamentos e seis blocos. Com exceção da gordura abdominal, a gordura interna total e a dos demais compartimentos avaliados foram influenciadas pela restrição alimentar, no entanto, não suficientes para diferir estatisticamente entre as restrições 25 e 50%, mas apenas entre animais ad libitum e restritos.

Palavras–chave: caprino, restrito, tecido adiposo

Internal fat of Saanen goats in confinement and subjected to restriction alimentary

Abstract: The objective of this study was to evaluate the fat internal of Saanen goats subjected to feed restriction. We used 18 Saanen goats, distributed in three treatments: Ad libitum, restriction of 25% and 50% restriction of consumed by animals at will. When they reach 30kg liveweight goats were grouped in homogeneous batches of three, one for each treatment. When the animal treatment ad libitun reached 45 kg of live weight, the whole lot was slaughtered followed by bleeding, skinning and removal of organs. The total fat and internal located in the regions studied were evaluated according to the level of food restriction. For this we used the randomized block design with three treatments and six blocks. With the exception of abdominal fat, the total fat and the other internal compartments evaluated were influenced by restriction alimentary, however, not sufficient to differ statistically between the restrictions 25 and 50%, but only between ad libitum and restricted animals.

Keywords: goat, restricted, adipose tissue

Introdução

A população caprina no Brasil é de aproximadamente 10.050.888 de animais, com 94% concentrada na Região Nordeste (IBGE, 2006). Na Região Sudeste, encontra-se pequena parte do rebanho caprino, mantido em sistema intensivo de criação em pequenas e médias propriedades destinadas à produção leiteira. Nessas propriedades, cabritos machos são geralmente descartados ao nascer por não apresentarem carcaça satisfatória que justifique o alto custo de criação para comercialização. Entretanto, com o aumento da procura por alimentos com características saudáveis, principalmente com baixo teor de gordura, a carne caprina tem ganhado mercado ultimamente (MENEZES, 2007).

O conteúdo lipídico dos órgãos e vísceras são aspectos importantes na comercialização de carne de caprinos, pois nos últimos anos, elevados teores de gordura tem proporcionado impacto negativo no consumo de determinados alimentos, sobretudo os de origem animal (SANTOS, 2005). Desse modo,

justifica-se a importância de se estudar o teor de gordura interna presente nos animais. Com isso, objetivou-se com esse estudo avaliar o teor de gordura interna de caprinos Saanen submetidos a restrição alimentar.

Material e Métodos

Este estudo foi realizado no Setor de Caprinocultura da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, São Paulo. Foram utilizados 18 cabritos inteiros Saanen, distribuídos em três tratamentos: Ad libitun, restrição de 25 % e restrição de 50% do consumido pelos animais com alimentação à vontade. A ração experimental foi formulada conforme no NRC (2006) para ganho de 200g/animal/dia e tinha a seguinte constituição: Feno de milho, Milho grão moído, Farelo de soja , óleo de soja, calcário e núcleo mineral e vitamínico.

Ao atingirem 30kg de peso vivo os cabritos foram agrupados em lotes homogêneo de três, um para cada tratamento. Quando o animal do tratamento ad libitun atingiu 45 kg de PV todo o lote foi abatido seguido de sangria, esfola e retirada dos órgãos.

Foram separadas as gorduras: renal, cardíaca, mesentérica, omental, e abdominal. Em seguida, esses teores de gorduras foram pesados, obtendo-se assim, o peso absoluto da gordura localizada em cada região. Para q quantificação da gordura interna total, utilizou-se a soma de todas as gorduras supracitadas.

A gordura total interna e a gordura localizada nas regiões estudadas foram avaliadas em função dos níveis de restrição alimentar. Para tanto foi utilizado o delineamento em blocos casualizados, com três tratamentos (ad libitun, restrição 25% e 50%) e seis blocos (1 animal de cada tratamento por bloco). Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey (considerando 5% de probabilidade), através do pacote estatístico SAS.

Resultados e Discussão

A gordura interna total de caprinos machos em confinamento e submetidos a restrição alimentar é visualizada no gráfico 1, onde percebemos que a mesma não variou estatisticamente (P>0,05) entre os animais restritos 25 e 50%. No entanto, os animais que se alimentavam á vontade (ad libitum), obtiveram maiores teores de gordura interna em relação aos animais submetidos à restrição, sendo diferentes estatisticamente (P<0,05).

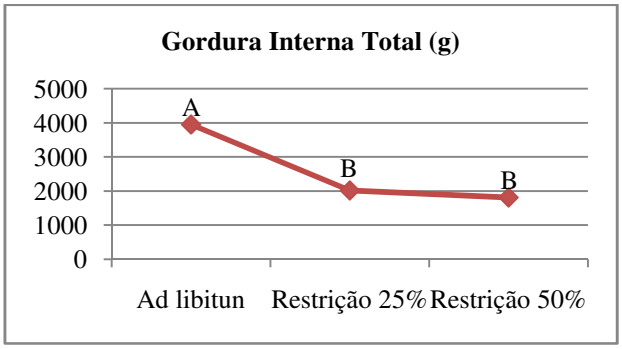


Gráfico 1. Gordura interna total (g) de caprinos Saanen submetidos a diferentes níveis de restrição alimentar.

Na tabela 1, nota-se que a gordura interna da maioria das regiões analisadas foi influenciada pela restrição alimentar, com exceção da gordura abdominal que não diferiu entre os tratamentos (P>0,05). Assim, a gordura renal, mesentérica e omental foram semelhantes quando comparamos as restrições 25 e 50%, mas diferiram entre os animais ad libitun com os animais restritos (25 e 50% de restrição). No entanto, a gordura cardíaca variou apenas nos animais ad libitum com os animais de restrição mais severa (restrição 50%), sendo que a restrição intermediária proporcionou um teor de gordura cardíaca semelhante estatisticamente aos animais alimentados á vontade e os com restrição de 50%.

Tabela 1. Gordura interna (g) de algumas regiões específicas de caprinos Saanen submetidos a restrição alimentar.

Gorduras	Tratamentos			ep
	Ad libitum	Restrição 25%	Restrição 50%	
Renal	1025,39 A	435,6 B	399,8 B	84,48
Cardíaca	166,1 A	107,61 AB	56,99 B	29,88
Mesentérica	1220,02 A	660,42 B	572,96 B	112,26
Omental	1499,88 A	781,96 B	755,24 B	138,58
Abdominal	37,11 A	27,92 A	37,11 A	4,90

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste de Tukey (5% significância)

Para Ferreira et al (2000), a maior proporção de gordura interna acarreta maiores exigência de energia para mantença, em razão da maior atividade metabólica do tecido adiposo e, desse modo, os animais que se alimentavam á vontade teriam maior exigência de energia, no entanto, considerando que a gordura interna não é aproveitada para consumo humano, acarretaria em desperdício de energia alimentar.

Conclusões

Com exceção da gordura abdominal, a gordura interna total e a dos demais compartimentos avaliados foram influenciadas pela restrição alimentar, no entanto, não suficientes para diferir estatisticamente entre as restrições 25 e 50%, mas apenas entre animais ad libitum e restritos.

Agradecimentos

À FAPESP, pelo financiamento da pesquisa e ao grande apoio científico dado ao estado de São Paulo.

Literatura citada

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA- IBGE. Pesquisa Pecuária Municipal. Rio de Janeiro: IBGE, 2006.

FERREIRA, M. A.; VALADARES FILHO, S. C.; MUNIZ, E. B. et al. Caracteristicas das carcaças, biometria do trato gastrointestinal, tamanho dos órgãos internos e conteúdo gastrointestinal de bovinos F1 Simental x Nelore alimentados com dietas contendo vários níveis de concentrado. **Revista brasileira de zootecnia**, v. 29, n.4, p. 1174-1182, 2000.

MENEZES, J. J. L. de; GONÇALVES, H.C.; RIBEIRO, M. S.; RODRIGUES, L.; CAÑIZARES, G. I. L.; MEDEIROS, B. B. L.; GIASSETTI, A. P. Desempenho e medidas bimétricas de caprinos de diferentes grupos raiais. **Revista Brasileira de Zootecnia.** v.36, n.3, p.635-642, 2007.

NRC - NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrients requirements of small ruminant: sheep, goats, cervids and New World camelids.** Washington, D.C. 2006. 262p.

SANTOS, N. M. Caracterização da "buchada caprina" produzida no estado da Paraíba. **Tese de mestrado do programa de pós-graduação em Zootecnia**, Centro de Ciencias Agrárias - UFPB – Areia, Fevereiro, 2005.

5° Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte - 5° SINCORTE
Feira Nacional do Agronegócio da Caprino-ovinocultura de Corte - FENACORTE 2011
24 a 28 de outubro de 2011 - João Pessoa - Paraíba - Brasil

Avaliação da composição tecidual do costilhar de caprinos F1 (Boer x SRD) e ovinos Santa Inês terminados em Caatinga raleada e enriquecida com capim búffel[1]

Jonata Bento de Araújo Meneses[2], Nadjanara de Souza Oliveira Mota[3], Bárbara de Sousa Lins[2], Joelson Marcolino Ramos[2], Aderbal Marcos de Azevedo Silva[4], José Morais Pereira Filho[4]

[1]Projeto financiado pelo CNPq; parte da dissertação da segunda autora, mestranda em Zootecnia CSTR/UFCG

[2]Estudante do curso de Medicina Veterinária de Universidade Federal de Campina Grande. e-mail: jonatabam@gmail.com

[3]Aluno de Pós graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Campina Grande

[4]Professor da Universidade Federal de Campina Grande

Resumo: Objetivou-se com este trabalho avaliar a composição tecidual do costilhar de caprinos F1 (Boer x SRD) e ovinos Santa Inês terminados em catinga raleada e enriquecida com capim buffel. Utilizou-se costilhar de 11 animais de cada espécie, que foram dissecadas em músculo, osso, gordura e outros tecidos. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado com dois tratamentos e onze repetições. Não foi observado diferença na composição tecidual do costilhar entre caprinos e ovinos, indicando que quando terminados em Caatinga raleada e enriquecida com capim búffel não apresentam diferença significativa na composição tecidual do costilhar.

Palavras–chave: corte comercial, músculos, tecidos

Evaluation ribs tissue composition of goats F1 (Boer x SRD) and Santa Inês sheep finished in Caatinga thinned and enriched with buffel grass

Abstract*:* The objective of this study was to evaluate the tissue composition of ribs goats F1 (Boer x RD) and sheep Santa Ines finished in thinned Caatinga and enriched with buffel grass. We used the ribs percentages of 11 animals of each species, which were dissected into muscle, bone, fat and other tissues. Statistical design was completely randomized design with two treatments and eleven repetitions. There was no difference in tissue composition of the ribs between goats and sheep, indicating that in Caatinga thinned and enriched with buffel grass are not significantly different in tissue composition of the ribs percentages.

Keywords: commercial cut, muscles, tissues

Introdução

A exploração de caprinos e ovinos, tem se intensificado com o passar do tempo, em virtude das maiores exigências do mercado consumidor, que busca um produto com maiores proporções da fração comestível (músculo) e uma quantidade aceitável de gordura (Santos et al., 2010). Então é necessário conhecer a composição tecidual dos cortes comerciais de caprinos e ovinos, para agregar valor à carcaça (Monte et al., 2007).

Em região de caatinga é possível atingir bons resultados de acabamento de carcaça com o manejo adequado da área de pastejo. Segundo Pereira Filho et al. (2006), o raleamento da caatinga seguido do enriquecimento com capim buffel, pode aumentar a disponibilidade de matéria seca para os caprinos e ovinos, e assim melhorar os índices produtivos. Portanto, objetivou-se com esse trabalho avaliar a composição tecidual do costilhar de caprinos (Boer x SRD) e ovinos Santa Inês terminados em Caatinga raleada e enriquecida com capim búffel.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na fazenda "Lamerão" pertencente a Universidade Federal de Campina Grande. Foram utilizados costilhar de 22 animais, sendo 11 caprinos F1 (Bôer x SRD) e 11 ovinos Santa Inês, machos, não castrados, abatidos com 215 dias de idade e média de peso vivo (PV) ao abate de 28 kg, que foram terminados em Caatinga raleada e enriquecida com capim buffel. O manejo dos

animais consistiu em pastejo das 8:00 às 17:00 h, quando eram recolhidos para pernoitar em aprisco coletivo. Os animais tinham água e mistura mineral completa durante o pastejo e no aprisco.

Ao final do período de pastejo (105 dias) os animais foram submetidos a jejum sólido de 24h e líquido de 16h, quando foram pesados e abatidos através de atordoamento e sangria. As carcaças foram obtidas após a esfola, evisceração e retirada da cabeça e patas do corpo do animal, e então foram mantidas em câmara fria por 24 h em temperatura de 3 a 5ºC. Passado às 24hs a carcaça foi seccionada ao meio com o auxilio de serra elétrica, a meia carcaça esquerda foi dividida em cinco cortes comerciais dentre eles o costilhar, os quais foram congelados a -20ºC para posteriormente, serem descongeladas e dissecados em muscular, gordura, osso e outros tecidos (Cezar & Souza, 2007). Com os pesos dos tecidos foi obtido o peso reconstituído do costilhar, sobre o qual foi estimado o rendimento dos tecidos.

Foi usado o delineamento experimental inteiramente casualizado com dois tratamentos e onze repetições, com as médias comparadas ao nível de 5 % de significância pelo teste de Tukey.

Resultados e Discussão

As características da composição tecidual do corte costilhar entre caprinos e ovinos (Tabela 1) indicam que não ocorreu diferença significativa (P>0,05) entre as espécies para o peso dos cortes, valores absolutos dos tecidos, assim como na relação músculo: osso e músculo: gordura. Apresentando uma baixa relação músculo: osso e alta relação músculo: gordura. Indicando que no corte costilhar a proporção de osso em relação a quantidade de músculo é alta e que a quantidade de músculo é maior em relação a quantidade de gordura.

Tabela 1- Médias e coeficiente de variação (CV) dos pesos (g) do costilhar de caprinos (Boer x SRD) e ovinos Santa Inês.

Peso dos tecidos (g)	Caprino	Ovino	CV%
Peso do Corte	1162, 96 A	1177,43 A	19,91
Músculos	726,36 A	713,01 A	20,8
Gordura subcutânea	21,03 A	10,57 A	84,35
Gordura intermuscular	63,99 A	58,31 A	78,02
Gordura	85,02 A	68,88 A	72,09
Outros tecidos	64,98 A	69,91 A	15,6
Ossos	286,61 A	325,63 A	17,75
Relação Músculo/Osso	2,58 A	2,19 A	19,13
Relação Músculo/Gordura	11,88 A	12,89 A	47,42

Médias com letras iguais na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey.

Em relação ao rendimento tecidual do costilhar, assim como ocorreu com os valores absolutos não foi observado diferença significativa entre as espécies, ou seja, os caprinos e ovinos obtiveram rendimento semelhantes (P>0,05) para todos os tecidos (Tabela 2) do costilhar. A baixa relação músculo:osso é reflexo da elevada proporção de osso (24,90 e 28,05) do corte, e a elevada relação músculo:gordura.é devido a baixa proporção de gordura (6,84 e 5,53) em relação a proporção de músculo (62,57 e 60,36) no corte.

Tabela 2- Médias e coeficiente de variação (CV) dos rendimentos (%) do costilhar de caprinos (Boer x SRD) e ovinos Santa Inês.

Rendimento dos tecidos (%)	Caprino	Ovino	CV%
Músculos	62,57 A	60,36 A	4,48
Gordura subcutânea	1,78 A	0,88 A	78,32
Gordura intermuscular	5,06 A	4,64 A	58,92
Gordura	6,84 A	5,53 A	52,83
Outros tecidos	5,69 A	6,06 A	16,15
Ossos	24,90 A	28,05 A	13,52

Médias com letras iguais na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey.

Estes resultados são importantes para a região semi-árida uma vez que pouco se sabe sobre a carcaça e a qualidade dos cortes de caprinos e ovinos criados localmente em condições de pastejo usando os recursos alimentares disponíveis manejados para elevar a disponibilidade de alimento.

Conclusões

A terminação de caprinos e ovinos em caatinga raleada e enriquecida com capim buffel proporcionou resultados de composição tecidual semelhante no corte costilhar para ambas as espécies avaliadas.

Agradecimentos

Ao CNPq pelo financiamento do projeto. E a toda equipe de pesquisa.

Literatura citada

CEZAR M.F. & SOUZA W.H. 2007. **Carcaças Ovinas e Caprinas: obtenção, avaliação e classificação.** Uberaba, MG: Edit.Agropecuária Tropical, 147p.

MONTE, A.L.S.; SELAIVE-VILLARROEL,A.B.; PÉREZ, J.R.O.; ZAPATA, J.F.F.; BESERRA, F.J.; OLIVEIRA, A.N. Rendimento de cortes comercia is e composição tecidual da carcaça de cabritos mestiços. **Revista Brasileira de Zootecnia**,v.36, n.6, Viçosa Nov./Dec. 2007.

PEREIRA FILHO, J. M.; CEZAR, M.F.; GONZAGA NETO, S. Utilização racional dos recursos forrageiros da caatinga. **In**: ENCONTRO NACIONAL DE PRODUÇÃO DE CAPRINOS E OVINOS, 2006.

SANTOS, J.R.S.; PEREIRA FILHO, J.M.; SILVA, A.M.A.; CÉZAR, M.F.; BORBUREMA, J;B.; SILVA, J.O.R. Efeito da suplementação na composição física e centesimal da paleta, do costilhar e do pescoço de cordeiros Santa Inês terminados em pastejo. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.62, n.4, p.906-913, 2010.

Avaliação nictemeral da temperatura corporal de cordeiras Santa Inês em crescimento em dois planos nutricionais[1]

Felipe Santiago Santos[4], Luigi Francis Lima Cavalcanti[2], Iran Borges[3*], Vandenberg Lira Silva[2], Isabela Oliveira Melo[4], Fabiana Paiva Coelho Santos[5]

[1] Parte da dissertação de mestrado do segundo autor, financiada pelo CNPq
[2] Pós-graduandos em Zootecnia EV-UFMG. Email: luigicavalcanti22@gmail.com
[3] Professor associado Departamento de Zootecnia da EV – UFMG. *Bolsista do CNPq. e-mail: iranborges@ufmg.br
[4] Graduandos em Medicina Veterinária, EV- UFMG.
[5] Graduanda em Zootecnia, UFMG

Resumo: A fermentação ruminal é um processo exotérmico e esse calor é dissipado pelo corpo do animal para que se mantenha a homeostase. Objetivou-se avaliar o efeito do tempo pós-prandial sobre a temperatura cutânea no flanco esquerdo (TC), região das virilhas (TV) e temperatura retal (TR) em cordeiras Santa Inês. O ensaio foi realizado em galpão coberto, sendo utilizadas 21 cordeiras divididas em dois grupos segundo o peso vivo (P20=20kg e 40kg) separados em dois planos nutricionais, sendo metade alimentado ad libitum, e restringindo-se a oferta em 30% da quantidade consumida por estes aos animais para a outra metade. Configurou-se um delineamento inteiramente casualizado em arranjo fatorial com parcela subdivididas, em que as subparcelas foram representadas por nove mensurações intervaladas por uma hora, começando junto ao primeiro arraçoamento do dia. A TR foi obtida com termômetro digital, e para as demais utilizou-se termômetro de infravermelho. Concluiu-se que a temperatura cutânea na região do flanco esquerdo varia com o tempo e é maior em animais mais leves.

Palavras–chave: borregas, fermentação, pele, restrição, termômetro

Assessment of the diurnal body temperature of growing Santa Ines lambs in two nutritional plans

Abstract: The rumen fermentation is an exothermic process. The heat is dissipated by the animal's body in order to maintain homeostasis. It is expected therefore that during the day the fluctuation of the intensity of this process influences the body temperature. The aim was to evaluate the effect of time on the skin temperature on postprandial left flank region (CT) of the groin (TV) and rectal temperature (RT) of Santa Ines female lambs. The test was carried out in a shed, and used 21 lambs divided into two groups according to body weight (P20 = 20 kg and 40 kg), separated into two nutritional plans, *ad libitum* and restricted. Nine temperatures were measured at hourly intervals, starting with the first feeding of the day. The TR was obtained with a digital thermometer and for the others infrared thermometer was used. The TC was affected by time and the peak was seen about five hours postprandial. It was observed that P20 values were always higher after the initial increase.

Keywords: fermentation, lambs, restriction, skin, thermometer

Introdução

A fermentação ruminal é um processo exotérmico e esse calor é dissipado pelo corpo do animal para que se mantenha a homeostase. A produtividade ou mesmo a sobrevivência animal, depende principalmente de sua capacidade em manter a temperatura corporal dentro de certos limites (Forbes, 2007). Para os animais homeotérmicos manterem a temperatura corporal relativamente constante, eles necessitam, através de mecanismos fisiológicos, comportamentais e metabólicos, produzir calor ou perder calor para o meio (Bridi, 2010).Uma das formas de perda de calor corporal é a radiação, portanto, espera-se que durante o dia, a flutuação na intensidade do processo fermentativo influencie a temperatura corporal, especialmente se avaliada em regiões adjacentes à câmara fermentativa. Este estudo objetivou avaliar o efeito do tempo pós-prandial sobre a temperatura cutânea no flanco esquerdo (TC), região das virilhas (TV) e temperatura retal (TR) em cordeiras Santa Inês em crescimento alimentadas com dois

planos nutricionais.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Laboratório de Calorimetria e Metabolismo da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais. A estrutura do galpão era formada por paredes de alvenaria com amplas janelas laterais teladas, piso concretado e telhado formado por duas camadas de alumínio separadas por camada única de poliestireno para isolamento térmico. Foram utilizadas 21 cordeiras alojadas em gaiolas metabólicas divididas em dois grupos segundo o peso vivo (P20=20kg e P40=40kg) separados em dois planos nutricionais. Metade dos animais (n=10) foram alimentado *ad libitum,* com dieta calculada para um ganho de 300g/dia estimado pelo sistema SRNS (Cannas et al, 2004). A outra metade (n=11), os animais restritos, a dieta foi calculada restringindo-se a oferta em 30% da quantidade consumida por estes. O consumo de água e de sal mineral comercial foi *ad libitum* para ambos os grupos. O delineamento configurado foi inteiramente casualizado em arranjo fatorial com parcela subdivididas, em que as subparcelas foram representadas por nove mensurações intervaladas por uma hora, começando junto ao primeiro arraçoamento do dia. A temperatura retal (TR) foi obtida com termômetro digital introduzido na âmpola retal, e para a temperatura cutânea no flanco esquerdo (TC) e temperatura das virilhas esquerda (TVE) e direita (TVD) utilizou-se termômetro de infravermelho apontado para as regiões supracitadas. A temperatura cutânea foi mensurada a partir de uma área tricotomizada caudalmente a última costela e abaixo da linha do dorso na altura da tuberosidade coxal, formando uma quadrado de 64cm² e dividido por 4 quadrantes de 16cm². A TC foi dada a partir da média dos quatro quadrantes. Os valores obtidos foram submetidos a análise de variância, sendo as médias comparadas por teste SNK (α=0,05).

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos para cada variável estão dispostos na tabela 1.

TABELA 1 – Temperaturas aferidas em função do tempo e tratamentos

T	Temperatura cutânea do flanco esquerdo				Temperatura retal			
	20 R	20 AL	40 R	40 AL	20 R	20 AL	40 R	40 AL
0	32,48eA	32,64dA	31,50dB	31,71dB	38,50dA	38,64bA	38,12bB	38,60aA
1	33,86dA	33,93cA	32,63abB	33,27abA	38,63cdA	38,84abA	38,62aA	38,86aA
2	34,36cA	34,75bA	33,18aB	33,53aB	38,58cdA	38,82abA	38,52aA	38,80aA
3	34,72bcA	35,24abA	32,93aB	33,04abB	38,65cdB	39,10aA	38,40abC	38,78aBC
4	34,98abA	34,95abA	32,83aB	33,34abB	38,43dA	38,92abB	38,38abA	38,82aB
5	35,28aA	35,29ab	32,91aB	33,26abB	38,83bcA	38,96abA	38,42abB	38,74aB
6	35,40aA	35,39aA	32,60abB	32,91bB	39,15aA	39,20aA	38,42abB	38,78aA
7	35,04abA	35,05abA	31,83cdB	32,15cB	39,13aA	39,18aA	38,64aC	38,90aB
8	34,68bcA	34,84abA	32,21bcB	32,32cB	39,0abA	39,06aA	38,66aB	38,86aAB
T	**Temperatura cutânea da virilha esquerda**				**Temperatura cutânea da virilha direita**			
	20 R	20 AL	40 R	40 AL	20 R	20 AL	40 R	40 AL
0	32,10cA	31,96cA	31,00bcA	32,40aA	32,60aA	33,40aA	30,58abB	32,42aA
1	32,27bcA	33,46bA	32,76abA	33,28aA	32,77aA	33,86aA	32,10aA	32,54aA
2	33,53abcA	34,36abA	33,20aA	33,40aA	33,17aAB	34,56aA	32,48aA	33,20aAB
3	34,48aA	34,66abA	32,62abB	33,40aAB	32,90aAB	34,36aA	32,10aB	32,32aB
4	34,47aA	35,88aA	32,72abB	32,26aB	34,53aA	34,93aA	31,88aB	32,24aB
5	34,05abA	35,30abAB	32,32abB	32,80aB	34,58aA	35,22aA	32,36aB	32,06aB
6	33,92abB	35,84aA	31,30abcC	32,80aBC	33,70aB	35,52aA	31,52abC	32,36aBC
7	33,53abcA	35,68aA	30,18cC	32,18aB	33,73aA	34,42aA	29,90bB	33,10aA
8	34,62aA	34,90abA	29,98cC	32,90aB	33,13aB	34,70aA	30,44abC	32,36aB

20AL=20 kg, ad libitum; 20R=20kg, restrito; 40AL=40 kg, ad libitum; 40R=40 kg, restrito. Médias acompanhadas de letras minúscula e maiúsculas distintas denotam diferença estatística entre tempos para cada tratamento e tratamento dentro de cada tempo, respectivamente, teste SNK (α=0,05).

TC foi afetada pelo tempo (Figura 1), aumentando aproximadamente duas horas após a refeição e apresentando pico cerca de cinco horas pós-prandial. Este resultado é condizente com o padrão fermentativo de dietas para ruminantes, ressaltando-se que para os animais de 20kg os valores foram sempre superiores após o aumento inicial (P<0,05).O comportamento observado para TC não foi visualizado de forma consistente nas TR, TVEe TVD. Não houve interação ou diferença significativa (P>0,05) entre os tratamentos avaliados sobre a temperatura retal dos animais, o que permite inferir que houve manutenção da homeotermia.

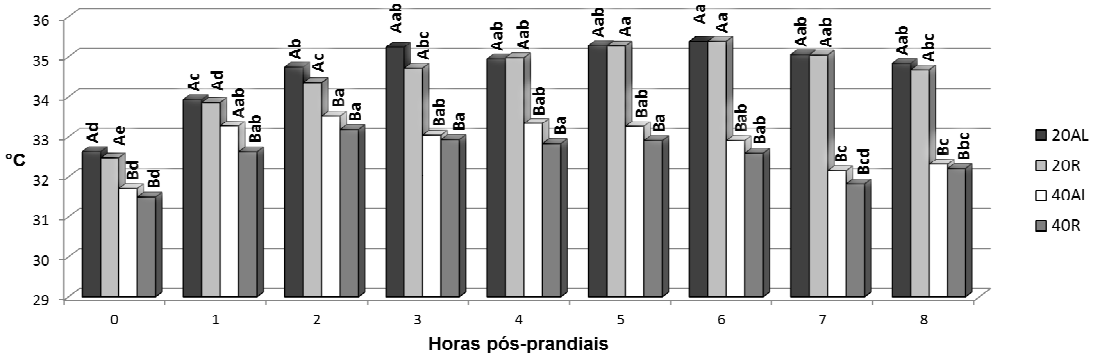


Figura 1 – Temperatura cutânea no flanco esquerdo ao longo do tempo para os diferentes tratamentos. 20AL=20 kg, *ad libitum*; 20R=20kg, restrito; 40AL=40 kg, *ad libitum*; 40R=40 kg, restrito. Letras maiúsculas sobre as barras denotam diferença estatística entre tratamentos dentro de tempo, letras minúsculas sobre as barras denotam diferença estatística entre tempo para cada tratamento, teste SNK (α=0,05).

Os resultados mostram que a fermentação ruminal provavelmente influencia na temperatura cutânea na região do flanco esquerdo, visto que quando avaliada em outros pontos (virilhas) o comportamento foi diferente. Todavia, mostra que o manejo alimentar não foi efetivo para interferir no calor produzido pela fermentação ruminal na grande maioria dos tempos avaliados. Os animais mais jovens apresentaram valores mais altos para essa variável, isso pode ser explicado pela menor área superficial desses animais aliada ao metabolismo mais intenso dessa categoria. Os resultados obtidos para TVE e TVD mostram apenas uma tendência de que a os animais mais jovens troquem mais calor com o meio externo, porém os resultados não são confiáveis visto que apenas houve diferença estatística entre os tratamentos (P<0,05) no tempo 5, sendo que a temperatura medida foi maior para o grupo de 20 kg. Segundo Magalhães et al. (2001), a quantidade de calor produzida é diretamente proporcional à taxa de metabolismo corporal , sendo essa taxa dependente de alguns fatores, tais como: taxa de metabolismo basal de todas as células corporais e taxa de metabolismo adicional por um aumento intrínseco da atividade química nas próprias células.

Conclusões

Temperatura cutânea do flanco esquerdo varia com o tempo e é maior em animais mais leves. O uso de temperatura cutânea no flanco esquerdo como avaliação indireta da fermentação ruminal parece factível, no entanto necessita de estudos complementares.

Literatura citada

BRIDI, A.M. **Adaptação e aclimatação animal**. Disponível em:< http://www.uel.br/pessoal/ambridi/Bioclimatologia_arquivos/AdaptacaoeAclimatacaoAnimal.pdf>. Acesso em: 18/09/2011.

FORBES, J.M. **Voluntary feed intake.** In: FORBES, J.M., FRANCE, J.(Eds.) Quantitative aspects of ruminant digestion and metabolism. Cambridge: University Press. 2007.

MAGALHÃES, S.; ALBUQUERQUE, R.R.; PINTO, C.J. et al. **Termorregulação**. Faculdade de Medicina da Universidade do Porto. 2001. Disponível em:<http://www.fisiologia.med.up.pt/textos_apoio/outros/termorreg.pdf>. Acesso em: 18/09/2011.

Características microbiológicas do queijo coalho misto de leite caprino e bovino

José Matias Porto Filho[1], Roberto Germano Costa[2], Rita de Cássia Ramos do Egypto Queiroga[3], Edvaldo Mesquita Beltrão Filho[4], Irineu Vitor[5], Danilo Mendes Alves de Morais[5]

[1]**Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Agroalimentar – PPGTA/CCHSA/UFPB. Bolsista do CNPQ.** josematiasvet@hotmail.com

[2]Departamento de Agropecuária – DAP/CCHSA/ UFPB/Bananeiras - PB.
[3]Centro de Ciências da Saúde –CCS/UFPB
[4]Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial – DGTA/CCHSA/UFPB/Bananeiras - PB
[5] Licenciatura em Ciências Agrárias – CCHSA/UFPB./Bananeiras – PB.

Resumo: O objetivo da presente pesquisa foi analisar as características microbiológicas do queijo coalho misto (QCM) de leite caprino e bovino. Para a fabricação dos queijos, foram utilizados leites de cabra e vaca coletados dos laboratórios de Caprinocultura e Bovinocultura do CCHSA/UFPB. A fabricação dos queijos foi no Laboratório de Pesquisa e Desenvolvimento de Produtos de Laticínios do CCHSA. Para a análise estatística foi utilizado um Delineamento Inteiramente Casualizado com cinco tratamentos e efetuadas três repetições. Os tratamentos foram de acordo com o percentual de leite de cabra na formulação do queijo coalho misto de leite caprino e bovino que foi de 0%, 15%, 30%, 45% e 60% de leite caprino em cada tratamento. Nos queijos, foram analisados os seguintes microorganismos: bactéria termotolerante, coliformes a 35 °C, *Staphylococcus sp*. e pesquisa de *Salmonella sp.* Não houve diferença (P>0,05) entre os tratamentos na análise microbiológica dos queijos. Os resultados demonstraram que o aumento do percentual de leite caprino no queijo de coalho misto pode contribuir para o crescimento do consumo de queijo uma vez que, apresentou um produto dentro dos padrões microbiológicos.

Palavras–chave: derivados lácteos, queijo coalho misto, semiárido

Microbiological characteristics of cheese curd mixture of goat and cow milk

Abstract: The aim of this research was to analyze the microbiological characteristics of the cheese curd mixed (QCM) of milk goats and cattle. For cheese productionwere used goat and cow milk collected from the laboratories of the Cattle and Goat CCHSA / UFPB. The cheese production was at the Laboratory of Research and Development of Dairy Products of CCHSA. For statistical analysis was used a completely randomized design with five treatments and three repetitions performed. The treatments were in accordance with the percentage of goat's milk cheese curd in the formulation mixture of goat milk and cows that was 0%, 15%, 30%, 45% and 60% goat milk in each treatment. Cheeses were analyzed the following microorganisms: thermotolerant bacteria, coliforms at 35 °C, Staphylococcus sp. and Salmonella sp. No difference was found (P> 0.05) between treatments in the microbiological analysis of cheese. The results showed that increasing the percentage of goat milk in cheese curd mixture can contribute to the growth in cheese consumption since, as well as a product within the microbiological standards.

Keywords: dairy products, cheese curd mixed, semi-arid

Introdução

Existe um mercado potencial para o leite de cabra e derivados, considerando que em 2005 a produção mundial de leite da cabra atingiu 12,5 milhões de toneladas, porém menos de 5 % deste total foi comercializado (FAO, 2006). Segundo Dubeuf et al. (2005) a maior parte da produção do leite de cabra produzido é vendida no próprio município, utilizado na alimentação das crianças e ou utilizado no consumo doméstico.

O queijo de coalho é um dos produtos lácteos mais populares da região Nordeste e sua produção apresenta importância econômica, sendo significativa na geração de renda para os produtores de leite e derivados. Mesmo com grande popularidade e aceitação, a fabricação do queijo de coalho não possui uma padronização de tecnologias apropriadas, onde muitas vezes pode comprometer o desenvolvimento da comercialização do queijo de coalho.

Com isso a substituição parcial do leite bovino por leite caprino pode incrementar a qualidade nutricional do queijo proveniente desta matéria-prima, além de aumentar a comercialização do leite de cabra para o processamento de um produto ainda desconhecido do ponto de vista nutricional, sensorial e de tecnologia de processamento. Portanto, o objetivo desta pesquisa foi analisar as características físico-químicas do queijo coalho misto de leite caprino e bovino.

Material e Métodos

A pesquisa foi realizada no mês de dezembro de 2010, no Centro de Ciências Humanas Sociais e Agrárias (CCHSA) da Universidade Federal da Paraíba, Campus Bananeiras – PB.

Os leites caprino e bovino foram coletados nos Laboratórios de Caprinocultura e Bovinocultura do CCHSA/UFPB, respectivamente. Foram utilizados leites de 34 cabras e 30 vacas, alimentadas a pasto, das raças Alpinas e Girolando, respectivamente.

Para cada tratamento experimental foram utilizados 10 litros de leite de acordo com os percentuais de substituição que foram: Tratamento 1= 0% de leite caprino + 100% de leite bovino; Tratamento 2= 15% leite caprino + 85% de leite bovino; Tratamento 3= 30% de leite caprino + 70% de leite bovino; Tratamento 4= 45% de leite caprino + 55% de leite bovino e Tratamento 5= 60% de leite caprino + 40% de leite bovino.

Para a análise microbiológica, a determinação dos grupos de coliformes a 35° e termotolerantes com auxílio de tubos múltiplos (NMP/g), pesquisa de *Staphylococcus* sp. e *Salmonela* sp. seguiram metodologia descrita por AOAC (1999).

Resultados e Discussão

Os valores médios para as contagens de bactérias coliformes a 35 °C, bactérias termotolerantes, *Staphylococcus sp.* e *Salmonella sp.* nos queijos coalho misto de leite de caprino e bovino, são mostrados na Tabela 3. Pode-se observar que não houve diferença significativa (p>0,05) para todos os tratamentos analisados.

Tabela 3- Contagens de coliformes a 35 °C, bactérias termotolerantes, *Staphylococcus sp*. e *Salmonella sp*. de em função dos percentuais da adição de leite caprino na formulação de queijos coalho misto

Microorganismos	Percentual de leite caprino (%)				
	0	15	30	45	60
Coliformes a 35°(log UFC/g)	0,48[a]	1,11[a]	1,23[a]	2,20[a]	1,53[a]
Termotolerantes (log UFC /g)	0,48[a]	0,86[a]	0,64[a]	0,77[a]	0,72[a]
Staphylococcus sp.(log UFC /g)	2,0[a]	2,0[a]	2,0[a]	2,0[a]	2,0[a]
Salmonella sp. (em 25g)	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

Valores em uma mesma linha seguidos de letras iguais minúsculas não diferem estatisticamente (p>0,05) de acordo com o teste de Tukey;

Nos queijos analisados, as contagens de coliformes a 35 ºC variou de 0,48 – 1,53 log UFC/g, para termotolerantes as médias oscilaram entre 0,48 – 0,77 log UFC/g e para Staphylococcus sp todas as amostras tiveram contagem de 2 log UFC/g. Valores superiores foram encontrados por Santana et al. (2008) analisando queijo coalho comercializado no mercado central de Aracaju-SE, encontraram

contagens médias de 1,07x103 NMP/g (3,03 log UFC/g), 8,58x102 NMP/g (2,93 log UFC/g) e 6,30x105 UFC/g (5,8 log UFC/g) para Coliformes a 35 ºC, termotolerantes e Staphylococcus SP, respectivamente.

Portanto, para melhorar as condições higiênica dos queijos, são necessárias medidas que venham a diminuir as fontes de contaminação, que vão desde a pasteurização do leite, exames periódicos em animais para detecção de mastite e boas práticas de fabricação.

Conclusões

A utilização do leite de cabra em substituição parcial na formulação de queijo coalho misto de leite caprino e bovino pode ser uma alternativa para a fabricação de queijos coalho, uma vez que produziu queijos os padrões microbiológicos. Esta inovação tecnológica pode contribuir para a expansão do agronegócio do leite de cabra e, conseqüentemente, oportunizar um novo produto no mercado nordestino.

Agradecimentos

Ao CNPQ por ter assegurado financeiramente a pesquisa.

Literatura citada

A.O.A.C. . **Official Methods of Analysis**. Association of Official Analitycal Chemist. EUA.

Dubeuf, J. P. Structural, market and organizational conditions for developing goat dairy production systems. **Small Ruminant Research**, Paris, n.60, p.67-74, 2005.

FAO, 2006. Statistical databases. http://www.apps.fao.org. Acesso em: 15/05/2009.

Composição física percentual das estruturas anatômicas da rebrota de híbridos de sorgo comerciais

Salvino de Oliveira Junior[1], João Paulo de Farias Ramos[1], Beatriz Dantas Oliveira[1], Aldo Torres Sales[1], Agenor Correia de Lima[2], Edson Mauro Santos[3]

[1]Setor de forragem – Emepa –pb. jrsalpend@yahoo.com.br
[2]Mestrando do Programa de Pós-graduação em Zootecnia - UFPB/CCA/Areia, PB
[3]Prof. Adjunto. CCA-UFPB

Resumo: Objetivou-se com este trabalho avaliar a morfometria de rebrota de quatro híbridos de sorgo, determinando os percentuais dos componentes da matéria seca (panícula, colmo, material morto e lâmina foliar) dos híbridos estudados. O experimento foi conduzido na Estação Experimental Pendência, no município de Soledade-PB. Foram utilizados quatro híbridos de sorgo (800, 810, 655, 610) da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). O delineamento foi em blocos casualizados, com quatro tratamentos representados pelos híbridos, e quatro repetições. Para as variáveis (%) Colmo, (%) Lamina e (%) Material Morto não houve diferença significativa entre os híbridos estudados. Entretanto, para a variável (%) Panícula, houve diferença significativa entre os híbridos, onde os híbridos 610 e 800 apresentaram as melhores percentagens de panícula 19,47 e 18,41%, respectivamente.

Palavras–chave: forragem, morfometria, semiárido

Abstract: The objective of this study was to evaluate the morphology of regrowth of four sorghum hybrids, being given the physical composition percentage of each hybrids, determinig the percentage of dry matter components (panicle, stem, blade and dead material) of the hybrids studied. The experiment was conducted at at the Estação Experimental Pendência, in municipality of Soledade-PB. We used four sorghum hybrids (800, 810, 655, 610) of the Brazilian Agricultural Research Corporation (EMBRAPA). The design was randomized blocks with four treatments represented by hybrids, and four repetitions. For the variables (%) stem, (%) blade and (%) dead material no significant difference among the hybrids studied. However for the variable (%) panicles were no significant differences among hybrids, where the hybrid 610 and 800 showed the best percentage of panicles, 19.47 and 18.41% respectively.

Keywords: forage, morphology, semiarid

Introdução

O sorgo é considerado um dos principais alimentos cultivados em todo o mundo e ocupa lugar de destaque não só pelo grande progresso que tem havido no acumulo de conhecimentos técnicos científicos relacionados com essa espécie vegetal, mas pela sua importância econômica indiscutível e imenso potencial que ele apresenta. Na nutrição animal, o sorgo pode ser utilizado para a produção de feno, silagem, grãos, para corte e pastejo. Os grãos são uma importante fonte de energia em dietas de monogástricos e ruminantes (LEITE, 2006; BOTELHO et al., 2010).

Os programas de melhoramento genético para seleção de cultivares de sorgo destinados à produção de silagem adotam como critérios: a produtividade da planta, altura, produção de grãos, relação colmo/folha/panícula, resistência a pragas e doenças, tolerância à seca, entre outras. A grande variabilidade genética para características nutricionais permite o avanço do processo de melhoramento genético no sorgo para produção de silagem, responsável pelo desenvolvimento de materiais com elevado valor nutricional (ARAUJO, 2006).

Uma grande vantagem do sorgo é a capacidade de rebrota das soqueiras após a colheita dos grãos ou da parte aérea das plantas. Sendo assim, é possível viabilizar outras safras, de grãos ou de silagem, sem a necessidade de se instalar a cultura novamente, ou mesmo conduzir a rebrota da lavoura para pastejo (FOLONI et al., 2008).

Objetivou-se com este trabalho avaliar a morfometria de rebrota de quatro híbridos de sorgo,

sendo determinada a composição física percentual de cada hibrido, a separação da matéria verde de colmo, lâmina, panícula e material morto, e a determinação da matéria seca de cada componente.

Material e Métodos

A pesquisa foi conduzida, em condições de campo, na Estação Experimental Pendência (EEP), pertencente à Empresa de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA-PB) (7º 8' 18" S e 36º 27' 2" W). A EEP está situada no município de Soledade, Microrregião do Curimatau paraibano. O tipo climático de Soledade é BSWh, semiárido quente e seco, com chuvas de março a junho. A temperatura do ar média anual é de 24,2ºC. A umidade relativa do ar situa-se em torno de 50% e a precipitação pluvial apresenta uma amplitude com variação de 104 a 705 mm/ano e média de 396 mm anuais, com déficit hídrico anual de 872 mm (Sentelhas et al., 1999). O solo da área experimental é do tipo Argissolo Vermelho Amarelo, de textura areno-argilosa.

Foi avaliado a morfometria da rebrota de quatro híbridos de sorgo da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) em um delineamento em blocos casualizados com quatro repetições. As características produtivas dos híbridos avaliados são apresentadas na Tabela1.

Tabela 1. Características produtivas dos híbridos utilizados

Híbridos	Aptidão	Florescimento (dias)
800	Pastejo e corte	55
810	Pastejo direto	55
655	Ensilagem	80
610	Ensilagem	80

O primeiro corte do sorgo foi realizado em 15/05/2011 a uma altura de aproximadamente 20 cm do solo. O ciclo da rebrota se deu em 58 dias com o corte sendo realizado em 13/07/2011. As lavouras foram colhidas com o grão pastoso a farináceo, momento este ideal para ensilagem em híbridos forrageiros. A determinação da composição física percentual se procedeu por a coleta de 2 metros lineares de cada híbrido de sorgo avaliado, cortadas manualmente a 20 cm do solo. Posteriormente foi realizada a separação da matéria verde de colmo, lâmina, panícula e material morto. Posteriormente o material foi levado à estufa para determinação da matéria seca de cada componente.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e teste de médias por Tukey (5%). Na Figura 1, observa-se a precipitação pluvial ocorrida na Estação Experimental Pendência, de 15/05/2011 a 13/07/2011.

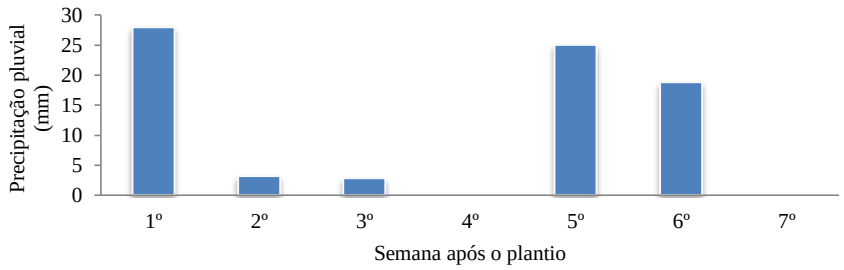


Figura 1. Precipitação pluvial observada no período de 15/05/2011 a 13/07/2011 na Estação Experimental Pendência, Soledade – PB.

Resultados e Discussão

De acordo com a Tabela 2, verifica-se que para as variáveis (%) Colmo, (%) Lamina e (%) Material Morto não houve diferença significativa entre os híbridos estudados. Entretanto, para a variável (%) Panícula, houve diferença significativa entre os híbridos, onde os híbridos 610 e 800 apresentaram

melhores percentagens de panícula (19,47 e 18,41%, respectivamente). A maior percentagem de panícula em plantas de sorgo pode resultar em maior valor nutritivo das silagens, devido á maior quantidade de energia (ZAGO, 1991).

Aquino et al., (2010), avaliando as mesmas características, nos genótipos de sorgo (IPA 2502, IPA 1011 e o IPA 467, e as variedades DIPAP SF 15 e Ponta Negra), verificaram que apenas a variável percentagem de lamina apresentou o mesmo comportamento para todas os genótipos estudados, portanto estando de acordo com o resultado encontrado no presente ensaio. Já para as variáveis (%) de colmo e material morto, Aquino et al., (2010), encontraram diferença significativa entre os híbridos estudados, não estando de acordo com os resultados encontrados no presente ensaio. Pressupõe-se que a diferença encontrada ente os dois estudos esteja relacionado com as características genéticas de cada indivíduo, uma vez que os genótipos utilizados foram diferentes.

Tabela 2 - Composição física percentual das estruturas anatômicas da planta de híbridos de Sorgo com base na matéria seca (MS) no semiárido paraibano.

Híbrido	Colmo (%)	Lamina (%)	Panícula (%)	Material Morto (%)
610	61,38 a	15,70 a	19,47 a	3,45 a
655	66,01 a	16,29 a	15,80 b	1,86 a
800	48,81 a	32,00 a	18,41 a	0,75 a
810	62,78 a	15,80 a	7,93 b	3,49 a

Médias seguidas de letras diferentes diferem entre si (P<0,05) pelo teste de Tukey.

Conclusões

É recomendado o plantio dos híbridos 610 e 800 nas condições do semiárido paraibano por apresentarem um maior percentual de panícula.

Literatura citada

ARAUJO, Vera Lucia.**CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS E AVALIAÇÃO DE SILAGENS DE 25 HÍBRIDOS DE SORGO.** 2006. 74 f. Tese - UFMG, Belo Horizonte, 2006.

AQUINO, M.M. et al. Características agronômicas de cinco genótipos de sorgo no curimataú paraibano. In: Congresso Nordestino de Produção Animal, 6. Mossoró. **SNPA.** 2010.

BOTELHO, P.R.F et al. Avaliação de genótipos de sorgo em primeiro corte e rebrota para produção de silagem. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 9, n. 3, p.287-297, 2010.

FOLONI, J.S. S. et al. Rebrota de soqueiras de sorgo em função da altura de corte e da adubação nitrogenada. **Revista Ceres**, SP, v. 55, n. 2, p.102-108, 2008.

LEITE, M. L. DE M. V. **Crescimento vegetativo do sorgo sudão (Sorghumsudanese (Piper) Stapf), em função da disponibilidade de água no solo e fontes de fósforo**. 2006. 82pag. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Curso de Pós-graduação em Zootecnia Universidade Federal da Paraíba.

ZAGO. C.P. Cultura de sorgo para produção de silagens de alto valor nutritivo. In: SIMPOSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS 4.1991. Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de estudos Agrários "Luiz de Queiroz". 1991. p 169-217.

Características de produção do capim–massai sob estresse hídrico

Maria Janiele Ferreira Coutinho[1], Maria Socorro de Souza Carneiro[2], Ricardo Loiola Edvan[3], Daiane Rodrigues Albuquerque[4], Eranildo Brasil da Silva[1], Luiz Barreto de Morais Neto[3]

[1]Aluno de graduação do curso de Agronomia – UFC/Fortaleza. email: janielecoutinho@hotmail.com
[2]Professora do Departamento de Zootecnia – UFC/Fortaleza.
[3]Doutorando do curso de Zootecnia– UFC/Fortaleza.
[4]Aluno de graduação em zootecnia – UFC/Fortaleza.

Resumo: A pesquisa teve por objetivo avaliar os efeitos de diferentes turnos de rega sobre as características de produção do *Panicum maximum* cv. Massai. A pesquisa foi realizada em casa de vegetação pertencente ao Departamento de Ciências do Solo da Universidade Federal do Ceará - UFC, Fortaleza, CE. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com cinco tratamentos constituídos dos intervalos de irrigação: irrigação a cada 2, 4, 6, 8 e 10 dias, com quatro repetições. A umidade do solo foi monitorada a cada intervalo estabelecido, conforme o tratamento, por pesagem dos vasos, realizando-se a irrigação até atingir capacidade de campo. Foram avaliados os pesos de massa verde, massa seca, relação lâmina/colmo, matéria morta/matéria viva, altura da planta, número de perfilhos vivos, índice de área foliar, peso seco da raiz e matéria seca da planta. Obteve efeito (P<0,05) linear decrescente para a produção de massa verde e seca de forragem, relação lâmina/colmo e matéria viva/matéria morta, altura da planta, número de perfilhos vivos, índice de área foliar e peso seco da raiz em relação ao aumento do estresse hídrico. Para matéria seca da planta observou-se efeito (P<0,05) linear crescente em relação aos dias sem irrigação. As características de produção do capim-massai foram influenciadas pelo estresse hídrico, notadamente após quatro dias sem irrigação.

Palavras-chave: forragem, gramínea, irrigação, *Panicum maximum*

Production characteristics massai grass under water stress

Abstract: The research aimed to evaluate the effects of different irrigation frequency on the production characteristics of Panicum maximum cv. Massai. The survey was conducted in a greenhouse of the Department of Soil Science, Federal University of Ceará - UFC, Fortaleza, CE. The experimental design was randomized blocks with five treatments consisting of intervals of irrigation: irrigation every 2, 4, 6, 8 and 10 days, with four replications. Soil moisture was monitored every interval defined as treatment by weighing the vessels, and where the irrigation up to field capacity. We evaluated the weight of green mass, dry mass, relative blade / culm, dead matter / living matter, plant height, number of live tillers, leaf area index, root dry weight and plant dry matter. Effect was observed (P<0.05) linear decrease in the production of fresh and dry mass of forage relative blade / stem and living matter / dead matter, plant height, number of live tillers, leaf area index and dry weight root in relation to increased water stress. To dry the plant effect was observed (P<0.05) linear increase in relation to days without irrigation. The production features the massai grass were influenced by water stress, especially after four days without irrigation.

Keywords: fodder, grass, irrigation, *Panicum maximum*

Introdução

O potencial de produção de uma planta forrageira é determinado geneticamente, porém, para que este potencial seja alcançado, as condições do meio e o manejo são de grande relevância para o êxito do sistema de produção (Fagundes et al., 2005).

O capim-massai exige precipitação pluviométrica acima de 700 mm, sendo bastante resistente à estiagem prolongada. Dentre os Panicum além de ser o mais resistente a cigarrinha das pastagens é o cultivar menos exigente em fertilidade de solo e mais eficiente na utilização dos nutrientes, podendo ser

cultivado em solos ácidos com índice de saturação das bases acima de 40% e 5 mg/dm³ de fósforo (Faria, 2007).

Objetivou-se com este trabalho avaliar os efeitos de diferentes turnos de rega sobre as características de produção do *Panicum maximum* cv. Massai.

Material e métodos

O experimento foi desenvolvido em casa de vegetação pertencente ao Departamento de Ciências do Solo da Universidade Federal do Ceará-UFC, Campus do Pici, Fortaleza, CE. Os valores médios da temperatura interna da casa de vegetação mínima e máxima no período experimental foram de 28,2°C e 36,9 °C, respectivamente. O experimento foi realizado no período de 22 de maio (plantio) a 18 de julho de 2011.

O solo utilizado no trabalho foi coletado no setor de forragicultura Prof. Obed Jerônimo Viana, do Departamento de Zootecnia da mesma Universidade. De acordo com os resultados da análise do solo não foi necessário realizar correção de acidez. Os atributos químicos estão dispostos na tabela 1.

A forrageira utilizada foi *Panicum maximum* cv massai e foi propagada por semente. A semeadura foi realizada utilizando em média 50 sementes por vaso. Após a germinação realizou-se desbaste, permanecendo três plantas por vaso. Após o estabelecimento das plantas procedeu-se o corte de uniformização aos 30 dias, a 10 cm do solo e adubação com 110 mg/dm^3 de N (uréia), 150 mg/dm^3 de P (superfosfato simples) e 100 mg/dm^3 de K (cloreto de potássio).

Tabela 1. Atributos químicos do solo

	K	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Al^{3+}	Na		
P(mg/kg)			($cmol_c$ /dm³)			M.O (g/kg)	pH em água
13	0,08	1	0,9	0,1	0,11	6,62	6

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com cinco tratamentos constituídos dos intervalos de irrigação: irrigação a cada 2, 4, 6, 8 e 10 dias, com quatro repetições por vaso. A umidade do solo foi monitorada a cada intervalo estabelecido, conforme o tratamento, por pesagem dos vasos, realizando-se a irrigação até atingir capacidade de campo. Os 20 vasos plásticos foram distribuídos sobre bancadas, onde permaneceram durante a condução do experimento. Os vasos plásticos, sem furos, contendo 5 kg de solo eram irrigados até atingir a capacidade de campo, utilizando uma proveta graduada mantendo-os sempre na capacidade de campo.

Para avaliar as respostas do capim-massai aos diferentes turnos de rega foram consideradas como variáveis: pesos de massa verde, massa seca, relação lâmina/colmo, matéria viva /matéria morta, altura da planta, número de perfilhos vivos, índice de área foliar, peso seco da raiz e matéria seca da planta. Com 30 dias após o corte de uniformização do capim-massai foi realizado o corte de utilização, separando a parte aérea das raízes. Para a coleta das raízes foi utilizado o meio de lavagem a jato de água sobre uma peneira para desprender o solo do sistema radicular. Em seguida as mesmas foram identificadas e acondicionadas em sacos de papel para secagem em estufa.

O peso de massa verde da parte aérea (colmo, folha, material morto e inflorescência) e o índice de área foliar (determinado pelo método do quadrado), foram obtidos logo após o corte. O material então foi separado em sacos de papel individual e pesado, por tratamento e repetição. Em seguida, o material foi colocado na estufa para secagem a 55ºC até peso constante, para obtenção da massa seca. O mesmo procedimento de secagem foi adotado para obtenção da massa seca das raízes.

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância e regressão, testando-se modelos polinomiais de primeiro grau, pelo teste "t" de Student ao nível de 5% de significância. Os dados foram analisados utilizando-se o programa estatístico SISVAR (Ferreira, 1999).

Resultados e discussão

Em relação à produção de massa verde e seca de forragem houve efeito (P<0,05) linear decrescente em relação ao estresse hídrico. Notou-se que a partir do quarto dia (Tabela 2) sem água o capim-massai teve queda de produção bem acentuada de 10,68g/vaso para 2,66g/vaso para os tratamentos de 4 e 10 dias respectivamente, indicando que essa espécie resiste pouco ao estresse hídrico. A relação lâmina/colmo e matéria viva/ matéria morta tiveram efeito decrescente (P<0,05) com o aumento no turno de rega. Observou-se queda nestes índices a partir de quatro dias sem irrigação.

Tabela 2. Valores médios e respectivas equações de regressão das características de produção do capim-massai em função do estresse hídrico

Variável	Tratamentos (Dias)					Equações	
	2	4	6	8	10		
PMVF (g/vaso)	23,64	10,68	3,77	4,20	2,06	ŷ = 23,7346 - 2,4674*x	r² = 0,78
PMSF (g/vaso)	7,17	3,51	2,31	2,27	1,73	ŷ = 7,0410 - 0,6065*x	r² = 0,76
L/C	0,66	0,50	0,26	0,35	0,00	ŷ = 0,7803 - 0,0741*x	r² = 0,79
MV/MM	17,93	5,43	1,50	1,66	0,00	ŷ = 17,1973 - 1,9816*x	r² = 0,73
Altura (cm)	23,00	22,12	6,16	8,33	0,00	ŷ = 29,900 - 3,0333*x	r² = 0,80
NPV	21,00	4,00	0,25	0,66	0,00	ŷ = 18,7333 - 2,2666*x	r² = 0,63
IAF	2,09	1,46	0,37	0,49	0,00	ŷ = 2,4083 - 0,2575*x	r² = 0,86
PSR (g)	63,72	31,64	28,02	25,18	17,05	ŷ = 61,0686 - 4,9906*x	r² = 0,91
MS (%)	30,28	32,06	45,45	56,11	84,09	ŷ = 10,1026 + 6,5830*x	r² = 0,90

PMVF - Produção de massa verde de forragem; PMSF - produção de massa seca de forragem; L/C - relação lâmina/colmo; MV/MM - relação matéria viva /matéria morta; Altura - altura da planta no momento do corte; NPV – número de perfilhos vivos; IAF - índice de área foliar; PSR - peso seco da raiz; MS – matéria seca.
*Significativo pelo teste t de Student ao nível de 5% de probabilidade.

Para altura houve efeito (P<0,05) linear decrescente em relação ao estresse hídrico. Nos tratamentos com turno de rega de 2 e 4 dias, praticamente não houve diferença na altura, a maior diferença ocorreu após quatro dias sem irrigação. O número de perfilhos vivos e o índice de área foliar obtiveram efeito (P<0,05) linear decrescente onde com quatro dias sem irrigação observa-se decréscimo nestes índices e com isso a planta tem o seu crescimento prejudicado. Houve efeito (P<0,05) para o peso seco da raiz em relação ao estresse hídrico, demonstrando que sob efeito da ausência de água o crescimento radicular do capim-massai também é afetado. A matéria seca do capim-massai teve efeito crescente (P<0,05) em relação ao déficit hídrico esse fato se deve principalmente devido ao acúmulo de matéria morto na planta nos tratamentos submetidos ao estresse hídrico mais severo.

Conclusão

Intervalos de irrigação superiores a quatro dias influenciam as características de produção do capim massai.

Literatura citada

FAGUNDES, L.J.; FONSECA, D.M.; GOMIDE, J.A.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; VITOR, C.M.T.; MORAIS, R.V.; MISTURA, C.; REIS, G.C.; MARTUSCELLO, J.A. Acúmulo de forragem em pastos de *Brachiaria decumbens* adubadas com nitrogênio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira,** Brasília, v.40, n.4, p.397-403, 2005.

FARIA, Edgar Fraga Santos. **Formação e Manejo de Pastagens (Plantas forrageiras).** Disponível em: <http://www.lana.ufba.br/bovinos/formacaoemanejo_arquivos/Forma%E7%E3o%20e%20Manejo%20de%20Pastagens%20-20Especializa%E7%E3o%20Produ%E7%E3o%20de%20Bovinos.pdf>. Acesso em: 20 set. 2011.

SISVAR. FERREIRA, D.F. **Sistema de analises estatísticas**. Lavras: UFLA. 1999.

Características morfométricas de cinco genótipos de milheto na rebrota

Gildenia Araújo Pereira[1], Fleming sena Campos[2], Gutemberg Nascimento Paiva[3], Glayciane Costa Gois[4], Rosângela claurenia da Silva Ramos[1], Edson Mauro Santos[5]

[1]Graduando em Zootecnia – CCA/UFPB/Areia-PB. E-mail: Gildenia-pereira@hotmail.com;
[2]Doutorando do Programa de Pós-graduação em Zootecnia - UFBA
[3]Mestrando do Programa de Pós-graduação em Zootecnia - CCA/UFPB/Areia, PB
[4]Discente do Programa de Pós-graduação Integrado em Zootecnia- CCA/UFPB/Areia, PB
[5]Professor Adjunto II do Departamento de Zootecnia - CCA/UFPB/Areia, PB

Resumo: Objetivou-se avaliar as características morfométricas da rebrota de cinco genótipos de milheto (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.). O experimento foi desenvolvido na Estação Experimental Pendência, da Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A – EMEPA, situada no Município de Soledade, Paraíba. Utilizou-se um delineamento em blocos casualizados sendo os tratamentos cinco genótipos de milheto (SAUNA B; CMS 01; ADR 500; BRS 1501; CMS 03); com quatro repetições. As variáveis analisadas foram: altura de plantas (AP), diâmetro de colmo (DC); número de folhas (NF); tamanho de folhas (TF) e diâmetro de espiga (DE). Observou-se que não houve diferença (P<0,05) para as médias de AP e número NF. As médias DC diferiram (P<0,05) entre os genótipos, destacando-se o genótipo SAUNA B com 0,94 cm. O DE diferiu (P<0,05) entre os genótipos, sendo a média do BRS 1501 menor quando comparada aos demais genótipos. Todos os genótipos avaliados apresentam adequado desenvolvimento morfométrico na rebrota, sendo que os genótipos SAUNA B e CMS 01 apresentam maior tamanho de folhas.

Palavras–chave: altura de planta, diâmetro de colmo, número de folha

Morphometric characteristics of regrowth of pearl millet genotypes

Abstract: This study aimed to evaluate the morphometric characteristics of regrowth of five pearl millet (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.) genotypes. The experiment was carried at the Estação Experimental Pendência, in municipality of Soledade-PB. A randomized block design with five treatments and four replications was used. Treatments were five pearl millet genotypes: SAUNA B; CMS 01; ADR 500; BRS 1501; CMS 03. Variables analyzed were plant height (AP) diameter stem (DS), number of leaves (NL), size of leaves (SL) and diameter of cob (DC). There was no difference (P <0.05) for averages of AP and NF. DC values differed (P <0.05) among genotypes, especially genotype SAUNA B with 0,94 cm. The DESP differed (P <0.05) between genotypes, and BRS 1501 average was lower when compared to other genotypes. All genotypes show adequate morphometric development at regrowth, whereas genotypes SAUNA B and CMS 01 have larger leaves.

Keywords: plant, stem diameter, leaf number

Introdução

O milheto (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.) é uma gramínea anual de verão que apresenta elevado potencial para utilização na alimentação de ruminantes em regiões de clima semiárido, onde a precipitação apresenta distribuição irregular e concentrada num curto período durante o ano.

O sucesso da adaptação do milheto no Brasil é devido à sua alta persistência à seca, adaptabilidade a solos de baixa fertilidade, capacidade de produção, além de ser uma cultura de fácil implantação, bom desenvolvimento e elevada qualidade nutricional (Kollet et al., 2006). Apresenta-se como alternativa valiosa nos sistemas de produção desta região, devido sua elevada capacidade de rebrota, podendo produzir até 60% da produção do primeiro corte.

A avaliação das características morfométricas é uma importante ferramenta, pois estas se relacionam diretamente com as características produtivas e com o valor nutricional das plantas

(Guimarães Júnior et al. 2009). Desta forma, torna-se relevante a caracterização morfométrica dos genótipos com vistas à seleção de genótipos com adequado balanço entre produtividade e valor nutritivo.

Neste sentido, objetivou-se avaliar as características morfométricas de rebrota de cinco genótipos de milheto.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido na Estação Experimental Pendência, da Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A - EMEPA-PB, situada na mesorregião do Agreste paraibano, microrregião do Curimataú, Município de Soledade. Baseado na classificação de Köppen, o tipo climático da região é Bsh, semiárido quente, com chuvas e janeiro a abril, apresentando temperaturas médias anuais em torno de 24ºC, umidade relativa do ar em torno de 68%, ocorrendo precipitação média de 400 mm anuais, com déficit hídrico durante quase todo ano.

A análise do solo da área experimental foi realizada no laboratório de Física e Química do Solo da Universidade Federal da Paraíba apresentando as seguintes características químicas (perfil de 0 a 20 cm): pH: 6,94; P: 70,38 mg/dm^3; K^+ : 82 mg/dm^3; Na^+: 0,37 cmol$_c$/dm^3 ; H^++Al^{+3}: 2,06 cmol$_c$/dm^3; Al^{+3}: 0,0 cmol$_c$/dm^3; Ca^{+2}: 7,45 cmol$_c$/dm^3; Mg^{+2}: 2,40 cmol$_c$/dm^3; saturação de bases: 83,51% e matéria orgânica: 10,55 g/kg. A precipitação total durante o período experimental foi de 354 mm.

Utilizou-se um delineamento em blocos casualizados sendo os tratamentos cinco genótipos de milheto (SAUNA B, CMS 01, ADR 500, BRS 1501, CMS 03), com quatro repetições.

A semeadura foi realizada em 04 de março 2011. Aos 15 dias após semeio (DAS) foi realizado um desbaste conservando 12 plantas por metro linear. A colheita foi realizada no dia 21 de abril, quando os grãos se encontravam no estágio leitoso-pastoso.

As variáveis analisadas foram: altura de plantas (AP), diâmetro de colmo (DC); número de folhas (NF); tamanho médio de folhas (TF) e diâmetro médio de espiga (DE).

Os dados foram submetidos à análise de variância e os valores médios foram comparados pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade, usando-se o programa SISVAR (Ferreira, 2000).

Resultados e Discussão

Observou-se que não houve diferença (P>0,05) para as médias de AP e NF (Tabela 1). Os valores obtidos de AP na rebrota do milheto, se encontram superiores aos encontrados por Guimarães Júnior et al. (2009). Estes autores também avaliaram os genótipos BRS 1501 e CMS 01 e os valores de AP na rebrota foram 1,10 e 0,89 m, respectivamente. A altura pode estar relacionada à produção de matéria natural, como observado pelos mesmos autores, uma correlação positiva com valor de r= 0,91.

Tabela 1. Valores médios de altura de planta (AP), diâmetro de colmo (DC), número de folhas (NF), tamanho de folhas (TF) e diâmetro de espigas (DE) dos genótipos de milheto, em relação a rebrota.

Genótipos	AP (cm)	DC (cm)	NF	TF (cm)	DE (cm)
SAUNA B	123a	0,94a	5,20a	38,12a	0,19a
CMS 01	134a	0,73b	5,40a	36,16a	0,17a
ADR 500	128a	0,59b	5,10a	17,70b	0,17a
BRS 1501	120a	0,67b	5,20a	17,90b	0,13b
CMS 03	141a	0,8a	5,20a	18,20b	0,16a
CV[a] (%)	17,79	19,44	16,35	14,29	16,71

*Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.
[a] CV – Coeficiente de variação

Para o DC observou-se diferença (P<0,05) entre os genótipos. Os genótipos SAUNA B e o CMS 03 apresentaram resultados superiores aos demais, com 0,94 cm e 0,80 cm, respectivamente. Resultados semelhantes foram encontrados por Guimarães Júnior et al. (2009), que estudando características

agronômicas de milheto observaram DC com média de 0,87 cm. Vale ressaltar que neste estudo foi realizada uma adubação nitrogenada no plantio e em cobertura, no entanto a precipitação total foi menor em comparação com o presente experimento.

Com relação ao TF houve diferença ($P<0,05$) entre os genótipos. Foram observadas maiores médias ($P<0,05$) para os genótipos o SAUNA B e CMS 01, com 38,12 cm e 36,16 cm, respectivamente.

Foi observada diferença ($P<0,05$) para os valores médios de DE entre os genótipos. Para essa característica apenas o genótipo BRS 1501 apresentou desempenho inferior.

Como não foram observadas diferenças para as variáveis AP e NF, a variável TF assume importância na determinação da produção e do valor nutritivo destes genótipos. Desta forma, os genótipos SAUNA B e CMS possivelmente apresentarão maiores valores em termos de produtividade e também melhor valor nutricional.

Conclusões

Todos os genótipos avaliados apresentam adequado desenvolvimento morfométrico na rebrota, sendo que os genótipos SAUNA B e CMS 01 apresentam maior tamanho de folhas.

Agradecimentos

À Estação Experimental Pendência (EMEPA) pela concessão do espaço físico e apoio logístico para a realização do ensaio. Ao Grupo de Estudos em Forragicultura (GEF) do Centro de Ciências Agrárias/UFPB, que tornou realidade esta pesquisa.

Literatura

FERREIRA, D.F. **Manual do sistema Sisvar para análises estatísticas**. Lavras, Universidade Federal de Lavras, 2000. 66p.

GUIMARÃES JÚNIOR, R.; GONÇALVES, L.C.; RODRIGUES, J.A.S.; PIRES, D.A.A.; JAYME, D.G.; RODRIGUEZ, N.M.; SALIBA, E.O.S. Avaliação agronômica de genótipos de milheto (*P. Glaucum*) plantados em período de safrinha. **Archivos de Zootecnia** 58 (supl. 1) p.629-632, 2009.

KOLLET, J.L.; DIOGO, J.M.S.; LEITE, G.G. Rendimento forrageiro e composição bromatológica de variedades de milheto (*Pennisetum glaucum* (l). R. Br.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.4, p.1308-1315, 2006.

Características morfométricas de cinco genótipos de milheto no Curimataú Paraibano

Gildenia Araújo Pereira[1], Carlos Henrique Oliveira Macedo[2], Fabiano Galli Gil[3], Poliane Meire Dias de Freitas[3], Ricardo Martins Araújo Pinho[1], Mauricio Luiz de MelloVieira Leite[4]

[1]Graduando em Zootecnia – CCA/UFPB/Areia-PB. E-mail: Gildenia-pereira@hotmail.com;
[2]Discente do Programa de Pós-graduação Integrado em Zootecnia- CCA/UFPB/Areia, PB
[3]Mestrando do Programa de Pós-graduação em Zootecnia - UFPB/CCA/Areia, PB. e-mail:
[4]Professor Adjunto, UAST-UFRPE

Resumo: Objetivou-se avaliar as características morfométricas de cinco genótipos de milheto cultivados nas condições climáticas do Curimataú Paraibano. O experimento foi desenvolvido na Estação Experimental Pendência, da Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A – EMEPA, situada no Município de Soledade. O delineamento experimental foi utilizado em blocos casualizados, com cinco tratamentos, representado por cinco genótipos de milheto, e quatro repetições. Foram utilizados os cultivares SAUNA B, CMS 01, ADR 500, BRS 1501, CMS 03. As variáveis analisadas foram: altura de plantas (AP), diâmetro de colmo (DC); número de folhas (NF) e tamanho médio de folhas (TMF). Observou-se efeito significativo para a característica altura de plantas (AP), onde o CMS 03 apresentou o maior valor 102,60 cm. O diâmetro de colmo (DC) diferiu (P<0,05) expressivamente entre plantas, destacando-se o SAUNA B com 0,52 cm. Com relação ao número de folhas (NF) o genótipo SAUNA B apresentou (P<0,05) maior NF de 7,2. A característica de tamanho médio de folhas (TMF) diferiu (P<0,05) entre as plantas, com destaque para o genótipo SAUNA B, com TMF de 58,53 cm. Os genótipos SAUNA B e o CMS 03 demonstraram superioridade quando comparado com os demais genótipos estudados.

Palavras–chave: altura de planta, diâmetro de colmo, número de folha, variedade

Morphometric characteristics of five cultivars pearl millet in Curimataú Paraibano

Abstract: The objective this study was evaluate the morphometric characteristics of five cultivars of pearl millet grown in Curimataú Paraiba. The experiment was conducted at the Estação Experimental of Pendência in Municipality of Soledad. A randomized block design experimental was utilized with five treatments, represented by five pearl millet genotypes and four replications. The cultivars were used SAUNA B, 01 CMS, ADR 500, BRS 1501, CMS 03. The variables analyzed were: plant height (PH) diameter stem (DS), number of leaves (NL) and medium size of leaves (MSL). Significant effect was observed for the characteristic plant height (PH), where the CMS had the highest value 03 102.60 cm. The diameter stem (DS) differed (P<0.05) significantly between plants, highlighting the SAUNA B 0.52 cm. Regarding the number of leaves (NL) genotype B had SAUNA (P <0.05) higher NL of 7.2. The characteristic médium size of leaves (MSL) differed (P <0.05) between plants, especially SAUNA genotype B, with 58.53 inches of MSL. Genotypes B and CMS 03 SAUNA demonstrated superiority compared with other genotypes.

Keywords: diameter stem, number leave, plant height, variety

Introdução

O Semiárido nordestino é caracterizado por apresentar baixos índices pluviométricos, com chuvas irregulares, além de apresentar solos rasos e pedregosos, dificultando a produção de forragens e, consequentemente, a produção animal. Daí a necessidade da utilização de forrageiras adaptadas a essas adversidades.

O milheto é uma gramínea anual, que se adapta a elevadas temperaturas, ciclo curto, elevado valor protéico, com variedades que apresentam níveis protéicos superiores ao sorgo e o milho. Essa espécie forrageira vem sendo bastante utilizada pelos produtores como uma alternativa para suprir as exigências dos animais na parte crítica do ano, por ser uma forrageira que apresenta maior persistência à

seca, adaptada a solos de baixa fertilidade, crescimento acelerado e boa produção de fitomassa (Amaral et al., 2008).

As características morfométricas têm importância fundamental para a escolha do genótipo a ser cultivado, onde esses constituintes interferem diretamente na composição bromatológica e produtiva, além de influenciar no perfil fermentativo da silagem.

Neste contexto, objetivou-se avaliar as características morfométricas de cinco genótipos de milheto, cultivados no Semiárido paraibano.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido na Estação Experimental Pendência, da Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A – EMEPA-PB, situada na mesorregião do Agreste paraibano, microrregião do Curimataú, situada no Município de Soledade. Baseado na classificação de Köppen, o tipo climático da região é Bsh, semiárido quente, com chuvas de janeiro a abril, apresentando temperaturas médias anuais em torno de 24ºC, umidade relativa do ar em torno de 68%, ocorrendo precipitação média de 400 mm anuais, com déficit hídrico durante quase todo ano (Oliveira Júnior, 2009).

A análise do solo da área experimental foi realizada no laboratório de Física e Química do Solo da Universidade Federal da Paraíba, apresentando as seguintes características químicas (perfil de 0 a 20 cm): pH 6,94; P: 70,38 mg/dm^3; k$^+$: 82 mg/dm^3; Na$^+$: 0,37 cmolc/dm^3 ; H$^+$+Al^{+3}: 2,06 cmolc/dm^3; Al^{+3}: 0,0 cmolc/dm^3; Ca^{+2}: 7,45 cmolc/dm^3; Mg^{+2}: 2,40 cmolc/dm^3; saturação de bases: 83,51% e matéria orgânica: 10,55 g/kg.

Foi utilizado um delineamento experimental em blocos casualizados, compostos por cinco cultivares de milheto (SAUNA B, CMS 01, ADR 500, BRS 1501, CMS 03), com quatro repetições. As unidades experimentais de 6 m^2 eram constituídas de 4 m de comprimento e 1,5 m de largura.

A semeadura foi realizada no dia 04 de março 2011, utilizando-se sementes provenientes do Programa de Melhoramento da EMBRAPA Milho e Sorgo. O espaçamento utilizado foi de 0,70 m entre linhas. Aos 15 dias após emergência foi realizado o desbaste, visando obter 12 plantas por metro linear. A colheita foi realizada no dia 21 de abril, quando os grãos se encontravam no estádio leitoso-pastoso. As características morfométricas foram avaliadas em duas plantas por unidade experimental, escolhidas ao acaso, localizadas na linha central. As medidas foram realizadas com ajuda de uma trena e um paquímetro digital. As variáveis analisadas foram: altura de plantas (AP), diâmetro de colmo (DC), número de folhas (NF) e tamanho médio de folhas (TMF).

Os dados foram submetidos à análise de variância e os valores médios foram comparados pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade, usando-se o programa de análises estatísticas SISVAR (Ferreira, 2000).

Resultados e Discussão

Observa-se na Tabela 1 que houve efeito significativo (P<0,05) para a AP, com altura média variando de 60,10 cm a 102,60 cm, para os cultivares SAUNA B e CMS 03, respectivamente. Os cultivares CMS 03 e ADR 500 apresentaram AP superiores aos demais. Os genótipos apresentaram AP inferiores aos encontrados por Moreira et al. (2003), que estudando características morfológicas de milheto, observaram AP de 156 cm.

Os valores médios de DC variaram (P<0,05) entre os cultivares estudados. Observa-se que o cultivar SAUNA B com, 0,52 cm de DC, apresentou resultados superiores quando comparados aos demais. Os resultados encontram-se inferiores aos observados por Moreira et al. (2003), que observaram DC de 1,1 cm em plantas de milheto.Em relação NF houve diferença (P<0,05) entre os genótipos. Os cultivares SAUNA B, CMS 01 e CMS 03 apresentaram maior quantidade de folhas do que os cultivares ADR 500 e BRS 1501.

Para o TMF diferiram (P<0,05) entre os cultivares estudados, com destaque para o genótipo SAUNA B, com TMF de 58,53 cm.

Tabela 1. Valores médios de altura de planta (AP), diâmetro de colmo (DC), número de folhas (NF) e tamanho médio de folhas (TMF) de genótipos de milheto.

Genótipos	AP (cm)	DC (cm)	NF	TMF (cm)
SAUNA B	60,10b	0,52a	7,20a	58,53a
CMS 01	67,90b	0,45b	6,80a	47,60b
ADR 500	90,30[a]	0,36c	5,90b	38,10b
BRS 1501	79,50b	0,34c	5,30b	41,00b
CMS 03	102,60a	0,40c	6,30a	46,80b
CV[b] (%)	26,64	11,92	11,29	22,95

[a]Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.
[b]CV – Coeficiente de variação

É importante destacar que devido elevada pluviosidade ocorrida no período experimental, houve alagamento da área. Com isso o milheto pode ter tido seu desenvolvimento comprometido, o que resultou em resultados inferiores aos encontrados na literatura. Segundo Bonfim-Silva et al. (2011), estudando crescimento de milheto em relação a disponibilidade hídrica do solo, observaram que a planta de milheto é sensível ao alagamento resultando em redução de seu desenvolvimento.

Conclusões

Os genótipos SAUNA B e o CMS 03 demonstraram superioridade quando comparado com os demais genótipos estudados.

Agradecimentos

À Estação Experimental Pendência (EMEPA) pela concessão do espaço físico e apoio logístico para a realização do ensaio. Ao Grupo de Estudos em Forragicultura (GEF) do Centro de Ciências Agrárias/UFPB, que tornou realidade esta pesquisa.

Literatura citada

AMARAL, P.N.C.; EVANGELISTA, A.R.; SALVADOR, F.M.; PINTO, J.C. Qualidade e valor nutritivo da silagem de três cultivares de milheto. **Ciência e Agrotecnologia,** v.32, n.2, p. 611-617, 2008.

BONFIM-SILVA, E.M.; SILVA, T.J.A.; CABRAL, E.A.; KROTH, B.E.; Cabral, C.E.A.; Guimarães, S.L. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA,** Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.7, N.12, 2011

FERREIRA, D.F. **Manual do sistema Sisvar para análises estatísticas**. Lavras, Universidade Federal de Lavras, 2000. 66p.

MOREIRA, L.B.; MALHEIROS, M.G.; CRUZ, B.B.G.; ALVES, R.E.A.; OLIVEIRA, K.R.S. Efeitos da população de plantas sobre as características morfológicas e agronômicas de milheto pérola (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.) cv. ENA 1**. Revista Agronomia**, v.37, n.1, p05-09, 2003.

OLIVEIRA JÚNIOR, S. de; BARREIRO NETO, M.; RAMOS, J.P. de F.; VIEIRA LEITE, M.L. de M.; BRITO, E.A. de; NASCIMENTO, J.P do. Crescimento vegetativo da palma forrageira (*Opuntia fícus-indica*) em função do espaçamento no Semiárido Paraibano**.** *Tecnologia & Ciência Agropecuária*, v.3, n.1, p.7-12, 2009.

Curva de desidratação da fitomassa forrageira da catingueira *(Caesalpinia pyramidalis Tul.)*

Danilo Maia Leite[1], José Morais Pereira Filho[3], Severino Manuel da Silva[2]

[1]Graduando em Medicina Veterinária – UFCG. e-mail:toru_hand7@hotmail.com
[2]Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFCG. e-mail: s.manueldasilva@ifrr.edu.br
[3]Professor do Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Campina Grande-UFCG

Resumo: Objetivou-se estimar o tempo de desidratação da fitomassa forrageira da catingueira *(Caesalpinia pyramidalis Tul.)*, de plantas com até 3 m de altura em fase de floração e início de frutificação. Foram selecionados ramos terminais com diâmetro de até 8 mm, os quais foram cortados e separados com a denominação de caule e folha e submetidos ao processo de desidratação que consistiu na secagem em estufa de circulação de ar forçada a temperatura de 60° C por 72 h até peso constante. A curva de desidratação foi obtida pela perda de peso em função do tempo. Ocorrendo maior perda nas primeiras 24 h do processo de secagem. As diferenças observadas na curva de desidratação da catingueira podem ser consideradas normais, visto que os processos de perda de água pelas folhas e caule dependem diretamente do teor de matéria seca e da relação folha/caule. A desidratação retira o odor característico das folhas isso se torna uma vantagem porque melhora a palatabilidade, o odor poderia afetar o apetite dos animais quando alimentados com esse feno. A catingueira apresentou um bom potencial forrageiro. É uma planta adaptada, bastante disseminada e que não sofre grandes perdas de água e minerais, portanto pode ser uma boa alternativa para suprir a carência de forragens no período de estiagem na região Nordeste.

Palavras Chaves: caatinga, fenação, forragem, lenhosa

Abstract: The aim of this paper was to measure the dehydration rate of forage phytomass of catingueira *(Caesalpinia pyramidalis Tul.)*, plants with up to 3.00 m in height, flowering and early fruiting. Were selected terminal branches with a diameter of 8 mm, which were cut and separated with the designation of stem and leaf and submitted to the dehydration process in a heater with forced airflow at 60ºC for 72 hours untill constant weight. The dehydration curve was obtained by weight loss as a function of time, with a greater weight loss within 24 hours. The dehydration curve of *C. Pyramidalis Tul.* were considered normal due to the process of water evaporation depends directly of the leaf/steam relation and the dry matter content. The dehydration removes the odor of the leaves it becomes an advantage because it improves the palatability; this smell could make de hay less attractive to the animals. The catingueira (*Caesalpinia pyramidalis Tul.)* had a good forage potential. Due to present a low loss of water and minerals, this species is well adapted and disseminated in our region, and may be a good alternative to supply the lack of fodder in the northeast season.

Keywords: bush, hay, grass, woody

INTRODUÇÃO

No semiárido a população busca desenvolver atividades voltadas à produção animal e a Caatinga oferece o suporte forrageiro desta produção. As plantas forrageiras do bioma Caatinga detêm a capacidade de alimentar os rebanhos nele criados, tanto nas épocas chuvosas como de estiagem.

A caatinga é a vegetação predominante no Nordeste brasileiro, possuindo uma grande variedade de espécies forrageiras, utilizadas na alimentação animal **(**ARAUJO FILHO, 2008).

A região Nordeste caracteriza-se por apresentar duas estações climáticas bem definidas ao longo do ano: uma seca e outra chuvosa. No período chuvoso o produtor não encontra dificuldades para alimentar seu rebanho, pois os arbustos lenhosos rebrotam e surgi também o estrato herbáceo, que apresenta grande diversidade de plantas nativas com características forrageiras. Os problemas surgem na época seca, quando as plantas caducifólias presentes na caatinga perdem suas folhas, reduzindo seu potencial forrageiro, e o produtor além de passar pelo problema da falta d`água, se depara com abundância ou ausência de pastagens para o rebanho (SILVA et al., 2004).

Uma das soluções para minimizar os efeitos da escassez de alimentos na época seca, seria a utilização dos processos de desidratação, que possibilitam a conservação e o armazenamento das plantas

forrageiras que ocorrem no período chuvoso, dentre estes processos destaca-se a fenação. A planta é cortada e desidratada pelo calor do sol, pelo vento, ou outro processo de secagem, podendo dessa forma ser armazenada como feno, sem grandes perdas.

Segundo Zanine et al.(2005) a catingueira (Caesalpinia pyramidalis Tul.) planta arbórea endêmica da caatinga é uma das espécies de mais ampla distribuição na caatinga, vegetando tanto nas várzeas úmidas como em locais de extrema seca, mantêm-se com bom teor de proteína bruta (em torno de 14%) durante boa parte do ano, a espécie ainda apresenta-se como boa alternativa alimentar para os rebanhos.

Curva de desidratação é o monitoramento da perda de água no processo de fenação, consiste em pesagens e avaliações em horários sequenciais, observando qual o momento que a planta atingirá o ponto de feno, ou seja, 10 a 20% de umidade.

Diante do exposto na realização deste trabalho, procuramos estimar o tempo de desidratação e a qualidade do feno das folhas de catingueira (*Caesalpinia pyramidalis Tul.).*

MATERIAIS E MÉTODOS

A coleta, identificação e mensuração das amostras coletadas das plantas foram realizadas em julho de 2011 em duas áreas representativas localizadas na Fazenda Experimental NUPEÁRIDO, a separação entre folha e caule, pesagem e a curva de desidratação em si foi desenvolvida no laboratório de Nutrição Animal, ambos pertencentes a Universidade Federal de Campina Grande-UFCG, localizada no município de Patos-PB.

A coleta das amostras foi realizada no período da manhã, com início as 5:30h sem a ocorrência de chuvas no momento de sua realização. As amostras foram coletadas na parte mediana das plantas com altura máxima de 1,60m do solo que corresponde a altura máxima de pastejo de caprinos e ovinos, em diferentes regiões da planta, objetivando unificar os efeitos das diferentes posições do sol em relação à fotossíntese.

As plantas amostradas estavam em estágio fisiológico reprodutivo, apresentando floração e frutificação, característica típica dessas plantas no final do período chuvoso. Todas as árvores coletadas no experimento apresentavam porte médio de 3 m. A população de catingueira não apresenta grande quantidade de exemplares reunidos em um mesmo local, foram escolhidas duas áreas onde apresentavam maior população. As áreas experimentais onde foram coletadas as amostras mediam 20x20 m, totalizando 400 m², tendo ao centro a planta 01 e as demais plantas numeradas (02, 03, 04 e 05) na direção dos pontos cardeais, também foi contabilizado o número de plantas da espécie em estudo dispersas dentro da área de 400 m².

Foram contados todos os possíveis ramos pastejáveis que se encontravam na periferia da planta a uma altura de até 1,60 m da superfície do solo, e destes foram coletados três ramos como amostra de cada planta, com diâmetro abaixo de 8 mm, sendo estas estruturas coletadas: ramos com folhas, flores e frutos.

Após o corte do ramo foi mensurado inicialmente o seu diâmetro e logo após o comprimento. Esses ramos foram picados e em seguida colocados em sacos de papel e numerados para identificação. Depois de ensacados os ramos foram colocados à sombra para diminuir a perda d`água por evaporação e as fermentações, em seguida foram levados ao laboratório de nutrição animal para se dar continuidade aos procedimentos.

No laboratório essas amostras foram separadas em função da área de coleta e do número de identificação da planta onde se fez a coleta. Em seguida foram disponibilizadas duas bandejas de alumínio para cada planta, numeradas e identificadas com o tipo de estrutura da planta (caule ou folha) nestas bandejas fizeram-se pequenos furos com a finalidade de otimizar a circulação de ar quente entre as mesmas, no sentido de dar mais eficiência ao processo de pré-secagem das amostras.

As amostras foram picadas com tesoura, sendo separando em bandejas diferentes as folhas do caule. Então todas as bandejas foram pesadas, seus pesos foram anotados e as estruturas seguiram para a estufa de ventilação forçada à 60º C e lá permaneceram por 72 horas.

Nas primeiras 12 h as bandejas foram pesadas de hora em hora, as 12 h seguintes foram pesadas a cada 2 h, e as outras 12 a cada 4 h, então as 36 h restantes foi pesado apenas a cada 6 h, até completar as 72 h. A cada pesagem era feita a anotação do peso em uma ficha que foi criada para esse experimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A melhor relação entre o valor observado e estimado pela equação de desidratação do caule da catingueira foi observada nas primeiras 24 h.

Segundo Formiga et al. 2011 avaliando o diâmetro do caule da jurema preta (*Caesalpinia pyramidalis Tul.*) como fonte de variação para determinar a a curva de desidratação e produção de feno de

folhas e de caule concluíram que caules de Jurema preta com diâmetros inferiores a 6 mm favorecem a maior disponibilidade de feno de qualidade superior, mas, se o objetivo for quantidade de feno, os galhos de jurema preta devem ser caules cortados com diâmetros de 7 a 9 mm.

Neste trabalho os ramos de catingueira foram contados com 8 mm de diâmetros em pleno estágio de floração e o início de frutificação e observou-se curva de desidratação ajustado ao modelo exponencial, o que de certa forma vem colaborar com Formiga et al. (2011) que ponderaram, se o objetivo for associar qualidade e quantidade, os caules de Jurema preta devem ser cortados no estádio de florescimento e frutificação ao atingirem 6mm de diâmetro.

No gráfico 1 é apresentada a relação folha caule durante o processo de obtenção da curva de desidratação das folhas e do caule da catingueira (*Caesalpinia pyramidalis Tul.*). Observa-se um comportamento exponencial do processo de perda de água do caule ao longo das 72 h.

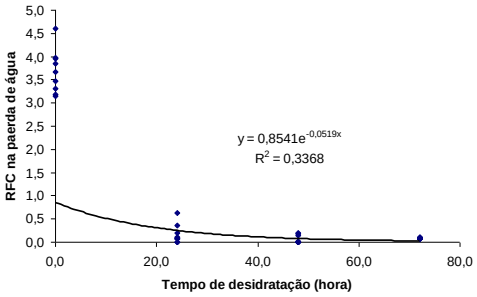


Gráfico 1 - Relação folha caule (RFC) durante o processo de obtenção da curva de desidratação do caule e da folha de catingueira (*Caesalpinia pyramidalis Tul.*)

As diferenças observadas na curva de desidratação a catingueira podem ser consideradas normais, visto que o processo de perda de água pelas folhas e caule, segundo Pereira Filho et al. 2000 dependem diretamente do teor de matéria seca e da relação folha caule observada no momento do corte, afirmação respaldada em trabalho dos mesmos autores, que observaram variação de variação de 18% para folhas a 54% de matéria seca no caule de Jurema preta com diâmetros de 7mm

CONCLUSÃO

A catingueira (*Caesalpinia pyramidalis Tul.)* apresentou um bom *potencial* forrageiro, por ser de fácil desidratação e ter boa palatabilidade. Sendo uma planta xerófila, bastante disseminada representa uma boa alternativa para suprir a carência de forragens no período de estiagem da região Nordeste.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAUJO FILHO, J. M. **Curva de desidratação e degradação *in situ* do feno de forrageiras nativas da caatinga cearense.** Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Fortaleza-CE. 2008.

FORMIGA, L. D. A. S.; PEREIRA FILHO, J. M.; NASCIMENTO JÚNIOR, N. G. do; SOBRAL, F.E. S.; BRITO, I. C. A.; SANTOS, J. R. S. dos; SILVA, S. G.. Diâmetro do caule sobre a desidratação, composição química e produção do feno de Jurema preta (*Mimosa tenuiflora* Wild. Poir.). **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v.12, n.1, p.22-31 jan/mar, 2011.

PEREIRA FILHO, J. M.. Época e altura de corte da Jurema preta (*Mimosa tenuiflora* Wild): composição química. In: SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 6., 2000, Teresina. **Anais...** Teresina: Sociedade Nordestina de Produção Animal, 2000. v.2, p. 95-9.

SILVA, D. F. da; SILVA, A. M. de A.; LIMA, A. B. de; MELO, J. R. M. de. Exploração da caatinga no manejo alimentar sustentável de pequenos ruminantes. In: Congresso Brasileiro de Extensão Universitária, 2., 2004, Belo Horizonte, ***Anais...*** Belo Horizonte, 2004. P.1-8.

ZANINE, A. M.; SANTOS, E. M.; FERREIRA, D. J.; ALMEIDA, J. C. C.; MACEDO JUNIOR, G. L. & OLIVEIRA, J. S. 2005. **Composição bromatologica de leguminosas do semiárido brasileiro.** Livestock Research for Development, 17(8): P.1-5.

Avaliação das características morfométricas dos acessos de maniçoba (*Manihot sp.*)

Glayciane Costa Gois[1], Ana Paula Gomes da Silva[1], Fleming Sena Campos[2], Leonardo Rodrigues Nunes de Medeiros[3], Mailson Monteiro do Rêgo[4], Divan Soares da Silva[5]

[1]Zootecnista. Doutoranda do Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia – UFPB/CCA/Areia, PB. e-mail: glaycigois@hotmail.com ; anazte@hotmail.com
[2] Zootecnista. Doutorando do Programa Pós-Graduação em Zootecnia- UFBA/Salvador-BA. e-mail: flemingcte@yahoo.com.br
[3] Aluno de Graduação em Zootecnia - UFPB/CCA/Areia – PB. e-mail:
[4] Professor Adjunto III do Departamento de Ciências Biológicas, UFPB/CCA/Areia-PB.
[5] Professor Associado III do Departamento de Zootecnia, UFPB/CCA/Areia-PB.

Resumo: Objetivou-se com esse trabalho avaliar as características morfoagronômicas do banco de germoplasma da maniçoba. O experimento foi conduzido em condições de campo, no Banco de Germoplasma da maniçoba do CCA/UFPB, Campus II, Areia – PB. Foram coletados 36 acessos de (*Manihot* sp.) existentes no banco de germoplasma e avaliados 16 caracteres morfométricos. Os resultados demonstraram diferenças significativas entre as características agronômicas indicando alto grau de dissimilaridade entre os acessos. Sendo CLC e LLC contribuindo respectivamente com (30,34: 22,96%) seguido NGA com 11,47% da variação genética, e o de menor importância NFR (0,01%). O comprimento do lóbulo central e largura do lóbulo central poderão ser utilizados como indicador quantitativo nos programas de melhoramento, no enfoque do seu uso como forrageira.

Palavras–chave: conservação, forragem, melhoramento

Evaluation of the morphometric characteristics of the accesses Manicoba (*Manihot sp.*)

Abstract: The objective of this study was to evaluate the characteristics morphoagronomic the germplasm bank of maniçoba. The experiment was conducted under field conditions, the Germplasm Bank of the CCA maniçoba / UFPB, Campus II, Areia - PB. We collected 36 accessions (*Manihot* sp.) Existing in the bank and evaluated the 16 characters. The results showed significant differences between the agronomic characteristics indicating a high degree of dissimilarity among accessions. As CLC LLC and contributing respectively with (30.34: 22.96%) followed with NGA 11.47% of genetic variation, and minor NFR (0.01%). The length and width of the central lobe of the central lobe may be used as a quantitative indicator in breeding programs, the focus of its use as forage.

Keywords: conservation, forage, improvement

Introdução

O gênero *Manihot* é constituído por um grande número de espécies cuja origem se deu no Novo Mundo, de forma que no Brasil e no México elas formam centros de diversidade distintos. A caracterização morfológica, agronômica e molecular consiste em fornecer uma identidade para cada acesso através do uso de uma série de descritores que permitam estudar sua variabilidade genética (Nascimento et al., 2008). Objetivou-se com este trabalho avaliar as características morfoagronômicas do banco de germoplasma da maniçoba.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em condições de campo, no Banco de Germoplasma da maniçoba do CCA/UFPB, Campus II, Areia – PB. Foram coletados 36 acessos de (*Manihot sp.*) existentes no banco, oriundos das microrregiões do Curimataú e Cariri do Estado da Paraíba. O experimento foi conduzido em um delineamento inteiramente casualizado com 36 acessos de maniçoba e 3 repetições.

As características morfométricas avaliadas foram: AP - Altura de Planta (cm) foi medida com auxilio de uma trena, medida tomada da base do solo até ápice da folha; NGA- Número de gemas axilares, NR- Número de ramos, NF- Número de folhas, NFR- Número de frutos, NFS- Número de folhas

senescentes medidas feitas através contagem; DMC- Diâmetro médio do caule (mm) com auxilio de paquímetro digital medida tomada a 20 cm do solo. Ambas as medidas forma tomadas a cada 7 dias durante 63 dias quando a planta atingiu sua maturidade. Após atingir maturidade foi retirado de cada acesso as folhas maduras de onde se tomou as medidas de: CPF- Comprimento de pecíolo da folha (cm), CLC- Comprimento do lóbulo central (cm), LLC- Largura do lóbulo central (cm), LSLC- Largura superior do lóbulo central (cm), CLM- Comprimento entre os lóbulos medianos da folha (cm), CLBF- Comprimento entre os lóbulos basais da folha, essas medidas foram feitas com auxilio de uma régua graduada e com paquímetro digital foram tomada as medidas do DBPF- Diâmetro da base do pecíolo da folha (mm); DMPF- Diâmetro médio do pecíolo da folha (mm); DSPF- Diâmetro secundário do pecíolo da folha (mm). A importância relativa dos caracteres para a divergência genética foi estimada usando a metodologia proposta por Singh (1981), com base na estatística $S_{.j}$. Para tanto, foi utilizado às médias das 16 variáveis e a matriz de variâncias e covariâncias.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 demonstra que as diferenças significativas entre as características agronômicas indicam que há alto grau de dissimilaridade entre os 36 acessos.

Tabela 1 - Contribuição relativa de 16 marcadores agronômicos para divergência genética entre 36 acessos de *Manihot sp*. utilizando o método de SINGH (1981).

Variável	S.j	Valor em %
AP	2469.82	3.33
NGA	8500.17	11.47
NR	2050.76	2.76
NF	5034.39	6.79
CPF	949.15	1.28
DBPF	1527.67	2.06
DMPF	1486.22	2.00
DSPF	4144.52	5.59
CLM	1149.18	1.55
LLC	17022.10	22.96
LSLC	1360.28	1.83
CLC	22489.92	30.34
CLBF	1527.01	2.06
NFR	9.76	0.01
NFS	1175.07	1.58

S.j.: Contribuição relativa de cada variável. AP= Altura de Planta; NGA= Número de gemas axilares; DMC= Diâmetro médio do caule (mm); NR= Número de ramos; NF= Número de folhas; CPF= Comprimento de pecíolo da folha (cm); DBPF= Diâmetro da base do pecíolo da folha (mm); DMPF= Diâmetro médio do pecíolo da folha (mm); DSPF= Diâmetro secundário do pecíolo da folha (mm); CLC= Comprimento do lóbulo central (cm); LLC= Largura do lóbulo central (cm); LSLC= Largura superior do lóbulo central (cm); CLM= Comprimento entre os lóbulos medianos da folha (cm); CLBF= Comprimento entre os lóbulos basais da folha; NFR= Número de frutos; NFS= Número de folhas senescentes

Com base no critério proposto por SINGH (1981), as variáveis que mais contribuíram para a divergência genética entre os 36 acessos pesquisados foram em ordem decrescente comprimento do lóbulo central (CLC em cm), representando 30,34% da variação, a largura do lóbulo central (LLC em cm) com 22,96% e o número de gemas axilares (NGA) com 11,47% da variação genética.

Ressalta-se que variáveis CLC e LLC integram a constituição da folha, e sendo uma característica importante quando se busca uma espécie forrageira, portanto sendo interessante a preservação dessas características para o melhoramento genético.

Da mesma forma, o NGA tem grande importância para a ramificação e, assim, contribuir para o aumento da produtividade de massa verde e seca, notadamente composta das partes da planta mais utilizadas na alimentação animal.

Por outro lado a que menos contribuiu e podendo ser descartada em estudos futuros foi o número de frutos por planta (NFR) com 0,01%, sugere-se que a maniçoba tende a apresentar uma quantidade de fruto relativamente semelhante entre acessos, podendo a produção de sementes está mais relacionada às condições edafoclimáticas do que as especificidades fisiológicas da espécie.

Conclusões

Dentre as características agronômicas avaliadas nos acessos de maniçoba, o comprimento do lóbulo central e largura do lóbulo central, poderão ser utilizados como indicador quantitativo nos programas de melhoramento, no enfoque do seu uso como forrageira.

Literatura citada

CASTRO, J. M. da C. **Inclusão do feno de maniçoba (*Manihot glaziovii* muell. arg.) em dietas para ovinos Santa Inês**. 2004, 95f. Tese (Doutorado integrado em Zootecnia) - Universidade Federal da Paraíba, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Universidade Federal do Ceará, Areia – PB, 2004.

IVOGLO, M. G. **Divergência genética entre progênies de café robusta.** 2007, 75f. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical e Subtropical) – Instituto Agronômico, Campinas – SP, 2007.

NASCIMENTO, V. E.; FRANCO, D.; MARTINS, A. B. G. Aspectos morfológicos de folhas na diferenciação de plantas de Mamey. In.: ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, XII, 2008, São José dos Campos – SP. **Anais...** São José dos Campos: 2008. 4p.

SINGH, D. The relative importance of characters affecting genetic divergence. **The Indian Journal of Genetic and Plant Breeding**, v. 41, p. 237-245, 1981.

5° Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte - 5° SINCORTE
Feira Nacional do Agronegócio da Caprino-ovinocultura de Corte - FENACORTE 2011
24 a 28 de outubro de 2011 - João Pessoa - Paraíba - Brasil

Perdas na ensilagem do capim-buffel colhido em diferentes alturas de corte

Ricardo Martins Araújo Pinho[1], Gutemberg Nascimento Paiva[2], Thiago Carvalho da Silva[3], Ana Paula da Silva Gomes[4], Alexandre Fernandes Perazzo[5], Edson Mauro Santos[6]

[1]Graduando em Zootecnia – CCA/UFPB/Areia-PB. E-mail: ricardo-zootec@hotmail.com
[2]D iscente do Programa de Pós-graduação em Zootecnia da Universidade Federal da Paraíba (UFPB)
[3] Discente do Programa de Doutorado em Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa (UFV)
[4] Discente do Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia da Universidade Federal da Paraíba (UFPB)
[5]D iscente do Programa de Pós-graduação em Zootecnia da Universidade Federal da Bahia (UFBA)
[6]Professor Adjundo II do Departamento de Zootecnia da UFPB

Resumo: Objetivou-se com esta pesquisa avaliar as perdas por gases e por efluentes, densidade e a recuperação de matéria seca de silagens de capim-buffel colhido em diferentes alturas de corte. O experimento foi conduzido na Estação Experimental Pendência situada no Município de Soledade. Utilizou-se um delineamento experimental em blocos casualizados, sendo os tratamentos quatro alturas de corte (30, 40, 50 e 60 cm) com cinco repetições. As variáveis respostas foram: teor de matéria seca da planta, perdas por gases (PG) e efluentes (PE), recuperação de matéria seca (RMS) e densidade de compactação. Os valores de MS da planta aumentaram linearmente (P<0,05) em função das alturas de corte. Para os valores de RMS não houve ajuste de modelos (P<0,05) em relação às alturas de corte. As concentrações de PG apresentaram comportamento quadrático (P<0,05) em função das alturas de corte, com o maior valor obtido quando cortado a 50 cm de altura. Os valores de PE diminuíram linearmente com o aumento da altura de corte. Comportamento quadrático (P<0,05) foi observado para densidade de compactação em função das alturas de corte. Com base nas perdas, recomenda-se a ensilagem do capim-buffel cortado com altura entre 40 a 60 cm.

Palavras-chave: *Cenchrus ciliaris*, perdas por gases, recuperação de matéria seca, Semiárido

Losses in ensilage of buffel grass harvest cut height different.

Abstract: The objective of this research was to evaluate the losses for effluent, gases, density and dry matter recovery (DMR) of buffel grass silages harvested at different cutting heights. The experiment was conducted at the Estação Experimental of Pendência, located in municipality of Soledade , Paraiba. A randomized block design was used, being four cutting heights (30, 40, 50 and 60 cm) with five repetitions. Response variables were: dry matter (DM) of the plant, losses for effluent, dry matter recovery and density. DM values of the plant increased linearly (P <0.05) according to the cutting heights. For the DMR values were not adjusted models (P <0.05) in relation to cutting height. Concentrations of PG presented a quadratic (P <0.05) according to the cutting height, being the highest value obtained when cut to 50 cm tall. Losses for effluent values decreased linearly with increasing cutting height. The density was (P <0.05) in a quadratic function of cutting heights. Based on the losses in the silage, it is recommended that the buffel grass ensilage cut height between 40 to 60 cm.

Key words: *Cenchrus ciliaris*, dry matter recovery, gas losses, semiarid

Introdução

Na maioria do Nordeste brasileiro, devido ao curto período chuvoso e a irregularidade na disponibilidade da mesma, ocorre um período com excesso e outro com escassez de forragem. Com isso é necessário que no período de maior disponibilidade de alimentos, essa forragem seja conservada para utilização no período de escassez, assegurando aos animais uma fonte de volumoso regular e de boa qualidade.

O capim-buffel é uma gramínea originada da África, caracteriza-se por ser uma cultura perene, de ciclo curto e crescimento ereto em formas de touceiras. Essa gramínea possui elevada capacidade de produção de fitomassa, podendo chegar a 6 Mg de MS/ha, quando cortado aos 50 dias e 7 Mg de MS/ha quando cortado aos 60 dias após o primeiro corte.

Embora os custos de produção sejam menores, os capins apresentam algumas características

desfavoráveis à ensilagem como baixo teor de matéria seca (MS) e baixo teor de carboidratos solúveis nos estádios de crescimento em que apresentam adequado valor nutricional, o que possibilita o surgimento de fermentações secundárias, resultando em perdas e consequente aumento nos custos de produção.

A determinação da altura de corte do capim influência diretamente sobre as condições de fermentação ocorridas no silo, isso devido à concentração de carboidratos solúveis, de matéria seca e as populações microbianas serem modificadas com o avançar da idade (Campos et al., 2011)

Objetivou-se com esta pesquisa avaliar as perdas por gases e efluentes, densidade e a recuperação de matéria seca de silagens de capim-buffel colhido em diferentes alturas de corte.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Estação Experimental Pendência, da empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A (EMEPA), situada na Mesorregião do Agreste paraibano, Microrregião do Curimataú, Município de Soledade.

A análise do solo da área experimental foi realizada no laboratório de Física e Química do Solo da Universidade Federal da Paraíba, apresentando os seguintes atributos químicos (perfil de 0 a 20 cm): pH: 6,7; P: 27; K^+: 142 (mg/dm³); Ca^+: 5,45, Mg^+: 1,1, H^++AL^{+3}: 1,49; CTC: 8,75 (cmolc/dm³); SB: 82,97%.

Utilizou-se um delineamento experimental em blocos casualizados, sendo os tratamentos quatro alturas de corte (30, 40, 50 e 60 cm) com cinco repetições.

No início do experimento realizou-se um corte de uniformização a 10 cm do solo em toda área experimental, seguido da aplicação de 50 kg de N ha^{-1}, utilizando-se o sulfato de amônio.

O capim das diferentes alturas de corte foi cortado a 10 cm do solo, com auxílio de uma segadora costal e, em seguida, picado em máquina forrageira estacionária. Logo após, o material foi ensilado em canos de PVC, com 15 cm de diâmetro e 30 cm de altura, dotados de válvula de Bunsen, para escape dos gases. No fundo dos silos foram colocados 1,5 kg de areia, para captura do efluente.

Decorridos 30 dias, os silos foram abertos, e em seguida coletou-se uma amostra de cada unidade experimental para determinação da MS. Foram coletadas aproximadamente 300 g de amostra de silagem de cada silo e das plantas antes da ensilagem, as amostras foram pré-secas em estufa de ventilação forçada a 65°C, até atingir peso constante.

As perdas de matéria seca na forma de gases e efluentes e a recuperação de matéria seca foram estimadas segundo equações descritas por Santos et al. (2008). A densidade foi realizada pela razão entre a quantidade de forragem fresca e do volume de cada silo.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e regressão. O efeito da altura de corte foi verificado por meio de análise de regressão linear e quadrática, utilizando-se o programa de análise estatística Sisvar (Ferreira, 2008). Adotou-se como critério para escolha dos modelos, a significância dos parâmetros de regressão e os valores dos coeficientes de determinação.

Resultados e Discussão

Na tabela 1 observa-se os valores médios de matéria seca (MS), recuperação de matéria seca (RMS), perdas por gases (PG), perda por efluentes (PE) e densidade de silagens de capim buffel em diferentes alturas de corte.

Os teores médios de MS da planta aumentaram linearmente ($P<0,05$) em função das alturas de corte. A maior percentagem de MS (22,41%) foi obtida quando se efetuou a colheita na altura de 60 cm. Resultados semelhantes foram observados por Santos et al., (2009), que observaram que a medida que se elevou as alturas de corte os teores de matéria seca também aumentaram.

Para os valores de RMS não houve ajuste de modelos ($P<0,05$) em relação às alturas de corte, entretanto observa-se que a partir da altura de corte com 40 cm a RMS quase não se alterou. Esse comportamento pode ser explicado pelo fato da gramínea, quando colhida nessas alturas, possuir uma relação da quantidade de carboidratos solúveis e de matéria seca semelhantes, o que proporcionaram perfil fermentativo similares.

A concentração de PG apresentou comportamento quadrático ($P<0,05$) em função das alturas de corte. O maior valor de PG, 11,21%, foi obtido quando cortado a 50 cm de altura, essa perda pode ter ocorrido devido a planta ter acumulado maior quantidade de carboidratos solúveis, o que favoreceu o

abaixamento do pH, abaixo dos valores ideais, favorecendo fermentações secundárias.

Tabela 1. Valores médios de matéria seca (MS) da planta e recuperação de matéria seca (RMS), perdas por gases (PG), perda por efluentes (PE) e densidade de silagens de buffel em diferentes alturas de corte.

Altura de corte	MS[a] (%)	RMS[b] (%)	PG[c] (%)	PE[d] (kg/Mg)	Densidade[e] (kg/m³)
30	19,42	85,03	8,98	79,12	450
40	21,06	95,07	6,20	69,86	370
50	20,25	94,54	11,21	71,56	420
60	22,41	94,48	5,30	57,17	390
CV[f] (%)	11,23	92,28	60,32	11,69	7,49

[a] $\hat{Y} = 17,1266 + 0,0814x$ $r^2 = 0,8267$
[b] $\hat{Y} = 92,28$
[c] $\hat{Y} = |-4,2665| + 0,6457x - 0,0078x^2$ $r^2 = 0,1961$
[d] $\hat{Y} = 98,2952 - 0,6414x$ $r^2 = 0,8267$
[e] $\hat{Y} = 0,7009 - 0,0124x + 0,0001x^2$ $r^2 = 0,3742$
[f] CV – coeficiente de variação

Os valores de PE diminuíram linearmente com o aumento da altura de corte. Observa-se que os valores de PE se modificaram de acordo com a modificação do teor de MS da planta antes da ensilagem, em que quanto maior o teor de MS da planta menor foram as perdas por efluentes. Oliveira et al. (2010), observaram que o volume de efluente produzido em um silo é influenciado principalmente pelo conteúdo de matéria seca da espécie forrageira ensilada.

Quanto à densidade de compactação, houve ($P<0,05$) um comportamento quadrático em função das alturas de corte. Nota-se que a densidade se modificou de acordo com os teores de MS da planta, na qual a medida que se elevou o teor de MS houve um decréscimo da quantidade de material compactado por unidade de volume.

Conclusões

Com base nas perdas na ensilagem, recomenda-se a ensilagem do capim-buffel cortado com altura entre 40 a 60 cm.

Literatura citada

CAMPOS, F.S.; SILVA, T.C.; MACEDO, C.H.O.; COELHO, D.F.O.; BEZERRA, H.F.C.; PINHO, R.M.A.; PERAZZO, A.F.; SANTOS, E.M. Perfil fermentativo de silagens de capim elefante cortado em diferentes alturas. In: XXI CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA. 2011, Maceió. **Anais...** Maceió: UFAL, 2011. CD ROOM.

EVANGELISTA, A. R.; ABREU, J. G.; AMARAL, P. N. C.; PEREIRA, R. C.; SALVADOR, F. M.; SANTANA, R. A. V. Produção de silagem de capim-marandu *(brachiaria brizantha* stapf cv. Marandu) com e sem emurchecimento. **Ciência e Agrotecnologia** v. 28, n. 2, p. 446-452, 2004.

FERREIRA, D.F. SISVAR: Um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium** (Lavras), v.6, p.36-41, 2008.

OLIVEIRA, L.B.; PIRES, A.J.V.; CARVALHO, G.G.P.; RIBEIRO, L.S.O.; ALMEIDA, V.V.; PEIXOTO, C.A.M. Perdas e valor nutritivo de silagens de milho, sorgo-sudão, sorgo forrageiro e girassol. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.1, p.61-67, 2010.

SANTOS, E.M.; ZANINE, A.M ; DANTAS, P.A.S; DÓREA, J.R.R; SILVA, T.C; PEREIRA, O.G; LANA, R.P; COSTA, R.G. Composição bromatológica, perdas e perfil fermentativo de silagens de capim-elefante com níveis de inclusão de jaca**. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal.** v.9, n.1, p. 64-73, 2008.

VASCONCELOS, W.A.; SANTOS, E.M.; ZANINE, A.M.; PINTO, T.F.; LIMA, W.C. EDVAN, R.L.; PEREIRA, O.G. Valor nutritivo de silagens de capim-mombaça (*Panicum maximum* Jacq.) colhido em função de idades de rebrotação. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.10, n.4, p.874-884, 2009.

Acúmulo de fitomassa do capim-buffel colhido em diferentes alturas

Higor Fábio Carvalho Bezerra[1], Fleming Sena Campos[2], Glayciane Costa Gois[3], João Paulo de Farias Ramos[4], Rosângela Claurenia da Silva Ramos[1], Edson Mauro Santos[5]

[1]Discente do Curso de Graduação em Zootecnia, UFPB – higorfabiozoo@hotmail.com
[2]Mestrando do Curso de Pós-graduação em Zootecnia, UFBA
[3]Doutorando do Curso de Pós-graduação em Zootecnia, UFPB
[2]Mestrando do Curso de Pós-graduação em Zootecnia, UFPB
[4]Professor Adjunto II da UFPB, Departamento de Zootecnia, Areia, PB

Resumo: Objetivou-se com esta pesquisa avaliar o acúmulo de lamina e colmo do capim-buffel em função das diferentes alturas de colheita. O experimento foi conduzido na Estação Experimental Pendência, da empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A (EMEPA), situada no Município de Soledade. Utilizou-se um delineamento experimental em blocos casualizados, sendo quatro alturas de corte (30, 40, 50 e 60 cm) com cinco repetições. Foram avaliados a porcentagem de lamina, a percentagem de colmo e a relação lamina:colmo. Na Tabela 1 observam-se os valores médios do acumulo de lamina (%Lamina), do acumulo de colmo (%Colmo) e a relação lamina e colmo (L/C) do capim-buffel em função da altura de colheita. Os valores médios de percentagem de lamina foliar decresceram linearmente (P<0,05) em função das alturas de corte, a maior percentagem de lamina foi encontrada no corte a 30 cm, obtendo 45,8% de lamina. Observou-se aumento linear (P<0,05) na percentagem de colmo, em relação a altura de corte. O maior valor foi encontrado no corte a 50 cm, tendo 66,88% de colmo. Para a relação lamina:colmo houve um decréscimo linear (P<0,05) a medida que o buffel crescia. A maior altura de colheita do capim-buffel, proporciona redução na percentagem de lamina, aumento na percentagem de colmo e uma diminuição na relação lâmina:colmo.

Palavras–chave: *Cenchrus ciliares*, colmo, forragem, lamina, Semiárido

Accumulation of biomass of buffel grass harvested at different heights

Keywords: The objective of this research was to evaluate the accumulation of lamina and stem of buffel grass in terms of different harvest heights. The experiment was conducted at the Experimental Station Pending, the company's State of Paraiba SA Agricultural Research (EMEPA), located in the city of Soledad. We used a randomized complete block design, with four cutting heights (30, 40, 50 and 60 cm) with five repetitions. We evaluated the percentage of lamina, the percentage of stem and relationship lamina: stem. Table 1 shows the average accumulation of the lamina (Lamina%), the accumulation of thatch (stem%) and relation ship lamina and stem (L / C) of buffel grass depending on the height of harvest. The average percentage of leaf blade decreased linearly (P <0.05) depending on cutting height, the highest percentage was found in the cutting lamina 30 cm, obtaining a 45.8% slide. There was a linear increase (P <0.05) in the percentage of stem in relation to cutting height. The highest value was found in the cut to 50 cm, and 66.88% of the stem. For the relationship lamina: stem there was a linear decrease (P <0.05) increased as the buffel. The maximum harvest height of buffel grass, provides a reduction in the percentage of the lamina, increasing the proportion of stem and a decrease in the relative lamina: stem.

Abstract: *Cenchrus ciliares*, stem, fodder, lamina, Semiarid

Introdução

A produção de alimentos para a alimentação animal, e principalmente de volumosos para os ruminantes no Semiárido brasileiro constitui um dos maiores desafios enfrentados pela pecuária regional, principalmente, em decorrência da grande variabilidade na distribuição das chuvas ao longo dos anos e

durante os anos. Nesse contexto, a escolha e o manejo adequado de forrageiras adaptadas e de suma importância.

O manejo realizado sobre as pastagens com o intuito de aumentar o acúmulo de lâminas foliares e de colmo, e conseqüentemente o aumento do acúmulo líquido de forragem, deve estar centrado na relação entre reter área foliar para fotossíntese e remover tecido foliar, antes da senescência.

Vários fatores podem influenciar as taxas de acúmulo de forragem, entre eles a temperatura, o total de chuvas e a forma como as chuvas se distribuem. O manejo, por meio de mudanças na altura de colheita pode minimizar os diversos efeitos do clima sobre o acúmulo de forragem do capim-buffel.

Neste contexto, objetivou-se avaliar o acúmulo de lamina e colmo do capim-buffel em função das diferentes alturas de colheita.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido na Estação Experimental Pendência, da Empresa de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A (EMEPA), situada na Mesorregião do Agreste paraibano, Microrregião do Curimataú, município de Soledade, nas coordenadas de 7º 8'18" e 36º27'2"W.Gr., com altitude de 534 m.

Baseado na classificação de Köppen, o tipo climático da região é Bsh, semiárido quente, com chuvas de janeiro a abril, apresentando temperaturas médias anuais em torno de 24ºC, umidade relativa do ar em torno de 68%, ocorrendo precipitação média de 400 mm anuais, com déficit hídrico durante quase todo ano.

O solo da área experimental foi classificado como luvissolo, com textura média e com baixo teor de matéria orgânica. O solo apresentou os seguintes atributos químicos: pH em água = 6,7; Fósforo = 27,1, Potássio = 142 (mg/dm³); Cálcio trocável = 5,45, Magnésio trocável = 1,1, Soma de bases = 7,26, H+AL = 1,49, CTC = 8,75 (cmolc/dm³); Alumínio trocável = 0,0; saturação por bases = 82,97%.

A adubação foi realizada no início do experimento, momento em que o pasto foi cortado na altura de 10 cm do solo para uniformização, com 50 kg de N na forma de Sulfato de Amônio.

Foi utilizado um pasto de capim-buffel (*Cenchrus ciliaris* cv. Biloela), já implantado. Utilizou-se o delineamento experimental de blocos completos ao acaso, com quatro tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos compreenderam as alturas de corte de 30, 40, 50 e 60 cm. A adubação e o corte de uniformização foram executados no início do experimento.

Para determinar o acúmulo de lâmina e o colmo foram colhidas amostras representativas de forragem acima da altura de corte estabelecida. As amostras de forragem foram separadas manualmente nas frações lâmina foliares, colmo (colmo + bainhas foliares), as quais foram pesadas e secas em estufa de circulação forçada de ar a 65º C até atingir peso constante, objetivando-se determinar os teores de matéria seca (MS). O total de lâminas foliares e colmo por tratamento foi obtido pelo produto entre as proporções desse constituinte e o total de forragem, colhido acima da altura de resíduo pré-estabelecida.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e regressão. O efeito da altura de corte foi verificado por meio de análise de regressão linear e quadrática, utilizando-se o programa de análise estatística SISVAR (Ferreira, 2008). Adotou-se como critério para escolha dos modelos, a significância dos parâmetros de regressão e os valores dos coeficientes de determinação.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 observam-se os valores médios do acumulo de lamina (%Lamina), do acumulo de colmo (%Colmo) e a relação lamina e colmo (L/C) do capim-buffel em função da altura de colheita.

Os valores médios de percentagem de lamina foliar decresceram linearmente ($P<0,05$) em função das alturas de corte, à medida que aumentou a altura de corte, a maior percentagem de lamina foi encontrada no corte a 30 cm, obtendo 45,8% de lamina.

Observou-se aumento linear ($P<0,05$) na percentagem de colmo, em relação a altura de corte. Demonstrando que a medida que o planta cresce, aumenta o acumulo de colmo em proporção ao aumento de lamina foliar. O maior valor foi encontrado no corte a 50 cm, tendo 66,88% de colmo.

Para a relação lamina:colmo houve um decréscimo linear ($P<0,05$) a medida que o buffel crescia, fato que pode ser explicado pela razão do decréscimo no acumulo de lamina e o aumento no crescimento

de colmo, diminuído assim a relação da lamina que possui alto crescimento na fase inicial do vegetal para o colmo. Silva et al. (2010), em trabalho avaliando os efeitos de intervalos entre cortes sobre as características estruturais dos capins Mombaça, Piatã, Tanzânia e Marandu encontrou as menores médias para relação lamina:colmo nos cortes com maior intervalo.

Tabela 1. Acúmulo de lamina, acúmulo de colmo e relação lamina/colmo do capim-buffel em função da altura de colheita.

Alturas de corte	%Lamina[1]	%Colmo[2]	L/C[3]
30	45,80	54,20	0,87
40	45,38	54,62	0,85
50	33,12	66,88	0,50
60	34,79	65,21	0,53
CV%	12,99	8,58	25,08

[1]$\hat{Y}$ = 60,1556 - 0,4530X R^2 = 0,75
[2]$\hat{Y}$ = 39,8444 + 0,4530X R^2 = 0,75
[3]$\hat{Y}$ = 1,2966 - 0,0135X R^2 = 0,77

Conclusões

A maior altura de colheita do capim-buffel, proporciona redução na percentagem de lamina, aumento na percentagem de colmo e uma diminuição na relação lâmina:colmo.

Agradecimentos

À Estação Experimental Pendência (EMEPA) pela concessão do espaço físico e apoio logístico para a realização do ensaio. Ao Grupo de Estudos em Forragicultura (GEF) do Centro de Ciências Agrárias/UFPB, que tornou realidade esta pesquisa.

Literatura citada

FERREIRA, D.F. SISVAR: Um programa para analises e ensino de estatistica. **Revista Simposiun** (Lavras), v.6, p.36-41, 2008.

SILVA, N.C.; SOUZA, R.M.; PAULO MAGALHÃES NETO, P.M.; SILVESTREE.A. Características estruturais de quatro gramíneas forrageiras submetidas a intervalos entre corte: produção de matéria seca, número e comprimento de folhas e relação folha/colmo. **Anais da 47a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**. Salvador, BA – UFBA, 2010.

Composição Química de Silagens de Cultivares de Sorgo

Ana Paula Gomes da Silva[1], Fleming Sena Campos[2], Fabiano Galli Gil[3], Ricardo Martins Araújo[4] Pinho, Higor Fábio Carvalho Bezerra[4], Edson Mauro Santos[5]

[1] Doutoranda do Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia – UFPB/Paraíba. Bolsista do CNPq. e-mail: anazte@hotmail.com
[2] Doutorando do Programa Pós-Graduação em Zootecnia- UFBA
[3] Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFPB/ CCA/Areia - PB
[4] Graduando em Zootecnia - Universidade Federal da Paraíba /CCA/Areia - PB
[5] Professor Adjunto II do Departamento de Zootecnia da UFPB. E-mail: edsonzootecnista@yahoo.com

Resumo: Objetivou-se com esse trabalho, avaliar a composição química das silagens de cinco cultivares de sorgo. O experimento foi conduzido na Estação Experimental Pendência, da empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A (EMEPA), situada Município de Soledade. Utilizou-se um delineamento experimental em blocos casualizados, sendo cinco cultivares de sorgo (os híbridos BRS 610, BRS 655, BRS 800, BRS 810 e a variedade Ponta Negra) com cinco repetições. Houve diferenças (P<0,05) para os teores de MS variando de 22,98% para o cultivar Ponta Negra à 20,48% para o cultivar BRS 810. Para os teores de PB houve diferença (P<0,05) variando entre 4,91% para Ponta Negra a 6,94% para o cultivar BRS 655. Os teores de EE e FDN diferiram (P<0,05) entre os cultivar variando respectivamente (3,11 a 6,9%) e (71,05 a 62,98%). Para a variável CNF houve diferença (P<0,05), os cultivares BRS 610 e BRS 655 apresentando menores valores respectivamente (14,40; 12,99%). Os CHOT diferiram (P<0,05) entre os cultivar avaliados, o Ponta Negra apresentou o maior valor 88,63%. Com base na composição química, os cultivares BRS 610 e BRS 655 podem ser considerados de melhor valor nutricional.

Palavras-chave: conservação, forragem, qualidade

Chemical composition of silages of cultivars sorghum

Abstract: The objective of this work was to evaluate the chemical composition of silages of five cultivars of sorghum. The experiment was conducted at station Pendency, of the state company of farming research of Paraíba S.A (EMEPA), situated in the municipality of Soledad. We used a randomized complete block design, with five cultivars of sorghum (hybrids BRS 610, BRS 655, BRS 800, BRS 810 and variety Ponta Negra) with five repetitions. It had significant differences (P<0,05) for DM ranged from 22,98% for cultivars Ponta Negra to 20,48% for cultivars BRS 810. For the CP content was no difference (P<0,05) ranging from 4,91% to 6,94% Ponta Negra for cultivars BRS 655. The levels of EE and NDF differed significantly (P<0,05) ranging between cultivars respectively (3,11 to 6,9%) and (71,05 to 62,98%). For the variable NFC was no difference (P<0,05), the cultivars BRS 610 and BRS 655 presented lower values, respectively (14,40, 12,99%). The TCH differences (P<0,05) between cultivars, the Ponta Negra showed the highest 88,63%. Based on the chemical composition, the BRS 610 and BRS 655 can be considered the best nutritional value.

Key words: conservation, forage, quality

Introdução

A utilização de forrageiras conservadas na forma de silagem vem sendo uma prática comum utilizada pelos produtores, com a finalidade de se obter uma maior produtividade na pecuária durante os períodos de escassez de forragem. Dentre essas forrageiras destaca-se o sorgo bastante utilizado para a produção de silagem (Pires, et al., 2009), pois é capaz de suprir a deficiência de forragem além de está fornecendo um alimento de qualidade satisfatória devido com um alto potencial forrageiro, o sorgo apresenta ainda adaptabilidade as condições edafoclimáticas desta região.

Segundo Pedreira et al. (2003), devido a grande diversidade genética entre plantas de sorgo comercializados no Brasil, pode-se proporcionar através do processo de melhoramento gerar um grande número de híbridos, e cada um desses híbridos apresentando características agronômicas e valor nutritivo diferentes, com conseqüentes variações quanto à produtividade, padrões de fermentação e composição bromatológica, quando utilizado para silagens.

Neste sentido, objetivou-se com este trabalho avaliar a composição bromatológica das silagens de cinco cultivares de sorgo.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Estação Experimental Pendência, da empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A (EMEPA), situada na Mesorregião do Agreste paraibano, Microrregião do Curimataú, Município de Soledade.

A análise do solo da área experimental foi realizada no laboratório de Física e Química do Solo da Universidade Federal da Paraíba, apresentando os seguintes atributos químicos (perfil de 0 a 20 cm):

Utilizou-se uma área experimental de 0,1 há por cultivar de sorgo. A semeadura foi realizada em sulcos, espaçados em 0,7 m, utilizando-se 12 sementes puras viáveis por metro linear. Foi realizada uma adubação de cobertura aos 15 dias após emergência (DAE) com 50 kg de N/ha para todos os tratamentos. O adubo utilizado foi o sulfato de amônio.

A colheita foi realizada quando as plantas apresentavam os grãos num estádio leitoso/pastoso. O corte foi efetuado a uma altura de aproximadamente, 10 cm acima do nível solo, o material foi picado e ensilado em baldes plásticos com capacidade de 15 L, dotados de válvula de bunsen, para escape dos gases. No fundo dos silos foram colocados 3 kg de areia para captura do efluente, A compactação do material foi realizada por pisoteio visando atingir uma densidade de 500-600 kg/m^3.

No momento da abertura dos silos, foram descartados os 5 cm superior e inferior de cada um, a porção central foi homogeneizada e retirada uma amostra de aproximadamente 200g de correspondente a cada silo e submetidas à pré-secagem em estufa de ventilação forçada a 65°C, até atingir peso constante, para a determinação da composição químico-bromatológica no laboratório de Análise e Avaliação de Alimentos do CCA/UFPB.

As variáveis analisadas foram: matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), matéria orgânica (MO), matéria mineral (MM), conforme Silva & Queiroz (2002). A estimativa dos teores de carboidratos totais (CHOT) foi determinada de acordo com a equação: CHOT=100 - (PB + EE + MM), descrita por Sniffen et al., (1992), e dos carboidratos não fibrosos (CNF), pela equação: CNF=100 - (FDN + PB + EE + MM), conforme Mertens (1997).

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o programa de análise estatística Sisvar (Ferreira, 2000).

Resultados e Discussão

Na Tabela 1, observam-se diferenças (P<0,05) entre os cultivares para os percentuais de MS, o genótipo BRS 810 apresentou menor valor 20,48% quando comparado com os demais, esse valor pode comprometer a qualidade da silagem pois, valores inferior a 21% apresenta riscos de fermentações secundárias indesejáveis, prejudicando a qualidade da massa ensilada.

Tabela 1. Teores médios de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), matéria orgânica (MO), cinzas (MM), carboidratos não fibrosos (CNF) e carboidratos totais (CHOT) das silagens de sorgo

Cultivares	MS %	PB %	EE %	FDN %	MO %	MM %	CNF %	CHOT%
Ponta Negra	22,98a	4,91b	3,11b	71,05a	96,65a	3,35b	17,58a	88,63a
BRS 610	23,25a	5,41b	3,78b	67,37b	90,96b	9,04a	14,40b	81,77b
BRS 655	21,85b	6,94a	3,61b	67,16b	90,70b	9,29a	12,99b	80,16b
BRS 800	21,41b	6,26a	4,03b	64,92c	91,40b	8,60a	16,19a	81,11b
BRS 810	20,48c	6,41a	6,90a	62,98c	92,52b	7,47a	16,24a	79,22b
[1]CV (%)	3,80	11,04	21,62	2,86	1,49	18,24	15,20	2,25

[*] Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.
[1]CV – coeficiente de variação

Para os teores de PB houve diferença (P<0,05) variando entre 4,91% para Ponta Negra a 6,94% para o cultivar BRS 655 que mais se aproximou dos valores mínimos de 7% da faixa considerada adequada para funcionamento da microbiota ruminal (Van Soest, 1994).

Os teores de EE e FDN apresentaram diferenças significativas (P<0,05) entre os cultivares (Ponta Negra, BRS 610 e BRS 655) com maiores percentuais de FDN conforme demonstrado na Tabela 1 e os cultivares (BRS 800 e BRS 810) com valores inferiores podendo contribuir com o aumento do consumo da matéria seca, o aumento nos teores de fibra para os três primeiros genótipos pode ser explicado pelo fato de apresentarem características forrageiras. Para EE ocorreu o inverso, os cultivares que apresentaram menores teores de FDN, conseqüentemente apresentaram maiores teores de EE, segundo Van Soest (1994) isso pode correlacionar negativamente com o consumo voluntário dos animais. Os cultivares apresentaram diferenças (P<0,05) para a variável CNF, os cultivares BRS 610 e BRS 655 com menores valores respectivamente (14,40; 12,99%), podendo ser explicado pela maior presença fibras, o que justifica também os valores encontrados para CHOT onde o cultivar Ponta Negra apresentou o maior valor 88,63% pois, trata-se de um cultivar com características forrageiras.

Conclusões

Com base na composição química, os cultivares BRS 610 e BRS 655 podem ser considerados de melhor valor nutricional.

Literatura citada

FERREIRA, D.F. **Manual do sistema Sisvar para análises estatísticas**. Lavras, Universidade Federal de Lavras, 2000. 66p.

MERTENS, D.R. Creating a system for meeting the fiber requirements of dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.80, p.1463-1481, 1997.

PEDREIRA, M.S.; REIS, R.A.; BERCHIELLI, T.T. et al. Características agrônomicas e composição química de oito híbridos de sorgo (Sorghum bicolor (L.) Moench). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.5, p.1083-1092, 2003.

PIRES, A.J.V.; CARVALHO, G.G.P.; GARCIA, R. et al. Fracionamento de carboidratos e proteínas de silagens de capim-elefante com casca de café, farelo de cacau ou farelo de mandioca. **Revista Brasileira de Zootecnia.** v.38, n.3, p.422-427, 2009.

SNIFFEN, C.J.; O'CONNOR, J.D.; VAN SOEST, P.J. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets. II. Carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, v.70, p.3562-3577,1992.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2.ed. Ithaca, New York: Cornell University Press, 1994. 476p.

Crescimento da biomassa inicial do dossel de capim-tifton 85[1]

Ana Patrícia Almeida Bezerra[2], Magno José Duarte Cândido[3], Tadeu Vinhas Voltolini[4], Kaio Victor Justo Belém[5]

[1] Parte da tese de doutorado da segunda autora, cuja pesquisa foi financiada pela EMBRAPA
[2] Departamento de Agropecuária – Universidade Federal da Paraíba. e-mail: bezerraapa@yahoo.com.br
[3] Departamento de Zootecnia – Universidade Federal do Ceará. Pesquisador do CNPq. e-mail: magno@ufc.br
[4] Pesquisador da Embrapa Semiárido/Petrolina/PE. e-mail: tadeu.voltolini@cpatsa.embrapa.br
[5] Mestrando do Programa de Pós-graduação em Zootecnia – UNIVASF/Petrolina/PE.

Resumo: A avaliação de crescimento foi conduzida numa área de 0,82 ha, após o corte de uniformização. Avaliaram-se os índices de crescimento, componentes da biomassa inicial e as características estruturais do capim-tifton 85 (*Cynodon* sp) em sete idades de rebrotação (0; 5; 10; 15; 20; 25 e 30 dias). Os dados foram ajustados às equações que melhor estimassem as variáveis avaliadas, e apresentados de modo descritivo, através de curvas em função da idade de rebrotação da gramínea. Os gráficos foram plotados através do programa computacional Excel. O avanço na idade das folhas e a instalação do seu sombreamento mútuo resultam no comprometimento da fotossíntese liquida do dossel e o acúmulo de biomassa ao longo da rebrotação também contribui para o padrão de resposta redutiva na taxa de crescimento relativo (TCR), assim como da diminuição nos valores de taxa de assimilação liquida (TAL) e razão de área foliar (RAF), visto que a TCR resulta do produto destes dois índices de crescimento.

Palavras–chave: taxa de assimilação liquida; taxa de crescimento relativo; razão de área foliar

Growth of the initial biomass of the canopy of tifton 85 grass

Abstract: The growth evaluation was lead in an area of 0,82 ha, after the uniformização cut. The indices of growth, the structural components of the initial biomass and characteristics of tifton 85 grass (Cynodon sp) in seven ages of regrowth had been evaluated (0; 5; 10; 15; 20; 25 and 30 days). The data had been adjusted to the equations that better esteem the 0 variable evaluated, and presented in descriptive way, through curves in function of the age of regrowth of the grassy one. The graphs had been located through the computational program Excel. The advance in the age of leves and the installation of its mutual sombreamento results in the comprometimento of the photosyntheses eliminates of the canopy and the accumulation of biomass throughout the rebrotação also contributes for the standard of redutiva reply in the rate of relative growth (TCR), as well as of the reduction in the values of net assimilation rate (TAL) and leaf area ratio (RAF), since the TCR results of the product of these two indices of growth.

Keywords: net assimilation rate; rate of relative growth; leaf area ratio

Introdução

A avaliação do crescimento constitui uma parte da fisiologia vegetal em que se faz uso de fórmulas e modelos matemáticos para avaliar índices de crescimento das plantas, sendo muitos deles relacionados com a atividade fotossintética (BENINCASA, 2004). As principais características de crescimento são as seguintes: taxa de crescimento da cultura; taxa de crescimento relativo; taxa assimilatória líquida; razão de área foliar, que se decompõe em área foliar específica e razão de peso foliar; índice de área foliar e duração da área foliar.

A pesquisa foi realizada com o objetivo de avaliar o crescimento da biomassa inicial do capim-tifton 85 (*Cynodon* sp), nas condições do Semiárido Nordestino, em diferentes idades de rebrotação (0; 5; 10; 15; 20; 25 e 30 dias).

Material e Métodos

A pesquisa foi desenvolvida na Embrapa Semiárido, no Município de Petrolina-PE. A avaliação de crescimento foi conduzida na área de 0,82 ha, em pastagem cultivada de capim-tifton 85 (*Cynodon* sp), após o corte de uniformização de 5 cm. Foram sorteados três pontos para cada data de avaliação, a intervalos de cinco dias. Portanto, foram demarcados 21 pontos {[(30 dias de crescimento ÷ 5 dias de intervalo)+1] x 3 pontos por data de avaliação}. As avaliações foram realizadas nas seguintes idades de rebrotação (0; 5; 10; 15; 20; 25 e 30 dias). Determinação dos índices de crescimento, tomando-se os dados de massa seca de forragem verde (MSFV) e área foliar (AF), onde foram ajustados modelos polinomiais de segundo grau em função da idade do dossel, ao tempo das amostragens. Em seguida, a partir da derivada primeira do modelo quadrático da MSFV em função da idade, foram estimados os valores instantâneos para a taxa de crescimento relativo (TCR) e taxa de assimilação líquida (TAL), pelas fórmulas: TCR = (1/W) x (dW/dt) e TAL = (1/AF) x (dW/dt) onde, W = valor instantâneo da MSFV estimado a partir da respectiva equação quadrática (g/m2); AF = valor instantâneo da área foliar estimado a partir da respectiva equação quadrática (m2fol/m2); dW/dt = equação derivada primeira da respectiva equação quadrática da massa seca de forragem verde em função do tempo de rebrotação (g/m2 x dia). O valor instantâneo da razão de área foliar (RAF) foi obtido pelo quociente entre os valores estimados de AF e MSFV para cada idade. De posse das estimativas de TCR, TAL e RAF, foram elaborados gráficos ligando-se os pontos obtidos para cada estimativa. Os dados foram ajustados às equações que melhor estimassem as variáveis avaliadas, e apresentados de modo descritivo, através de curvas de em função da idade de rebrotação da gramínea.

Resultados e Discussão

O avanço na idade das folhas e a instalação do sombreamento mútuo resultam no comprometimento da fotossíntese liquida do dossel e o acúmulo de biomassa ao longo da rebrotação também contribui para o padrão de resposta redutiva na taxa de crescimento relativo (TCR) (Figura 1). Oliveira et al. (2000) observaram variação, com valores de TCR de 0,12 a 0,026 g/g x dia, dos 14 aos 70 dias, apresentando queda mais acentuada até a idade de 35 dias.

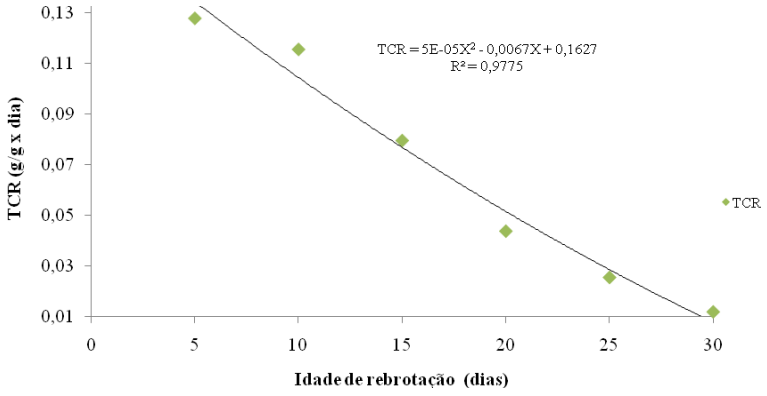


Figura 1. Taxa de crescimento relativo (TCR) em dossel de capim-tifton 85 (*Cynodon* sp).

A redução nos valores de taxa de assimilação liquida (TAL), possivelmente ocorreu devido ao aumento da idade das folhas, aliado ao autosombreamento das folhas inferiores, reduzindo a eficiência fotossintética (Figura 2). Durante o período de avaliação verificou-se valor superior para TAL na fase inicial de rebrotação de 14,8 g/m² fol x dia. Além do aporte de assimilados para o desenvolvimento do colmo e de outras partes, aumentando ainda mais as perdas respiratórias (OLIVEIRA et al., 2000).

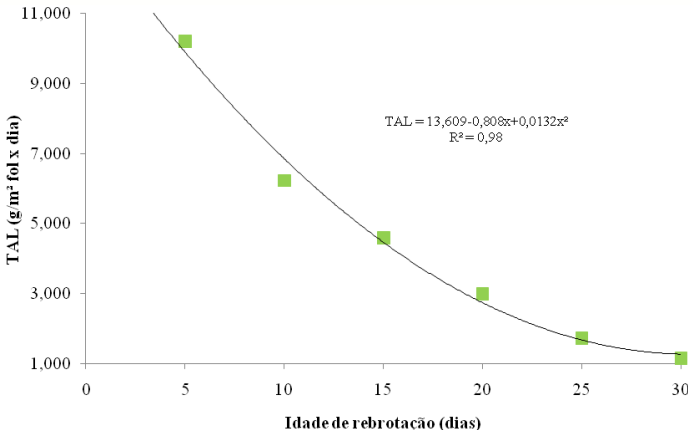


Figura 2. Taxa de assimilação liquida (TAL) em dossel de capim-tifton 85 (*Cynodon* sp).

O alto valor de razão de área foliar (RAF) pode ser verificado o inicio do período de avaliação (Figura 3). As folhas jovens apresentam eficiência fotossintética, evidenciada pelos altos valores de TAL, na fase inicial da rebrota. De acordo com Andrade et al. (2005) a redução na RAF durante a avaliação reflete maior alocação de assimilados para outras órgãos da planta, em detrimento da produção de folhas.

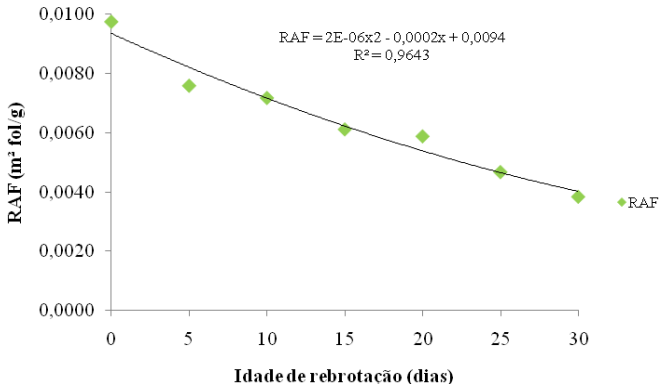


Figura 3. Razão de área foliar (RAF) em dossel de capim-tifton 85 (*Cynodon* sp).

Conclusões

Os valores dos índices de crescimento TCR, TAL e RAF se reduziram com o avanço da idade de rebrotação.

Literatura citada

ANDRADE, A. C.; FONSECA, D. M.; LOPES, R. S. et al. Características morfogênicas do capim-elefante Napier adubado e irrigado. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 29, n. 1, p. 150-159, 2005.

BENICASA, M. M. P. **Análise de Crescimento de Plantas** (noções básicas). Jaboticabal. FUNEP. 2004. 42p.

OLIVEIRA, M.A.; PEREIRA, O.G.; GOMIDE, J.A. et al. Análise de crescimento do capim-bermuda „Tifton 85" (Cynodon sp). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.1930-1938, 2000 (supl.1).

Constituintes morfológicos de cinco cultivares de milheto no Curimataú paraibano

Marina Montenegro de Aquino[1], Fabiano Galli Gil[2], Poliane Meire dias de Freitas[2], Fleming Sena Campos[3], Rosângela Claurenia da Silva Ramos[1], Mauricio Luis de Melo Vieira Leite[4]

[1]Graduanda em Zootecnia, CCA/UFPB, Areia.email: nyna_montenegro@hotmail.com
[2]Discente do Programa de Mestrando em Zootecnia da Universidade Federal da Paraíba (UFPB)
[3]Discente do Programa de Doutorado em Zootecnia da Universidade Federal da Bahia (UFBA)
[4]Professor Adjunto da UFRPE, Unidade Acadêmica, Serra Talhada-PE

Resumo: Objetivo-se com este trabalho avaliar as características morfológicas (percentuais de lâmina foliar, colmo, material morto e espiga) de cinco cultivares de milheto (*Pennisetium glaucum*). O experimento foi realizado na Estação Experimental de Pendencia, no município de Soledade –PB. Foram utilizados os cultivares Sauna B, CMS 01, ADR 500, BRS 1501 e CMS 03. O delineamento foi em blocos casualizados, com cinco repetições. No percentual de lâmina foliar não foi observado diferença (P>0,10) como também não foi observado diferença (P>0,10) no percentual do colmo. Na proporção de espiga destacaram-se os genótipos ADR 500, BRS 1501 e CMS 03 apresentando média de 24,66%. Somente norcentual de espiga destacaram-se os cultivares ADR 500, BRS 1501 e CMS 03, sendo os demais constituintes morfológicos semelhantes entre os cultivares avaliados.

Palavras–chave: *Pennisetium glaucum*, Semiárido, características agronômicos, forragem

Morphological constituents of five millet genotypes in microregion of Paraiba's Curimataú

Abstract: The objective with this study was to evaluate the morphological characteristics (percentage of leaf lamina, stem, dead material and cob) of five varieties of millet (Pennisetium glaucum). The experiment was conducted at the Experimental Station of the dispute, in the municipality of Soledad-PB. We used the cultivars Sauna B, 01 CMS, ADR 500, BRS 1501 and CMS 03. The design was randomized blocks with five repetitions. The percentage of leaf lamina was not observed difference (P> 0.10) but no difference was observed (P> 0.10) in the percentage of the stem. Tang emphasized in the proportion of the genotypes ADR 500, BRS 1501 and CMS 03 with an average of 24.66%. Only the percentage of spike has highlighted the ADR 500 cultivars, BRS 1501 and CMS 03, and other morphological constituents similar between cultivars evaluated.

Keywords: *Pennisetium glaucum*, semiarid, characteristics agronomic, forage

Introdução

O milheto (*Pennisetium glaucum*) é de origem tropical, de fácil instalação e manejo, destacando-se por sua adaptabilidade em diversos ambientes e condições de clima e solo, por sua precocidade, seu elevado potencial de produção e por sua qualidade nutritiva. Apresenta tolerância a altas temperaturas e periodos de déficit hidrico (Kollet et al.,2006), pois a planta possui um sistema radicular profundo e vigoroso, tornando-a eficiente no uso da água e nutrientes.

Com base nessas informações e como na região do experimento, existe uma baixa precipitação e uma distribuição pluvial irregular, demonstrando assim as principais causas que afetam a produtividade das forrageiras nas atividades agropecuárias no semiárido brasileiro.

Objetivou-se avaliar as os constituintes morfológicos de cinco cultivares de milheto na microrregião do curimataú paraibano.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido na Estação Experimental Pendência, da Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A – Emepa, situada na mesorregião do Agreste paraibano, microrregião do Curimataú, município de Soledade, nas coordenadas de 7º 8'18" e 36º27'2"W.Gr., com altitude de 534 m. Baseado na classificação de Köppen, o tipo climático da região é Bsh, semiárido quente, com chuvas de janeiro a abril, apresentando temperaturas médias anuais em torno de 24ºC, umidade relativa do ar em torno de 68%, ocorrendo precipitação média de 400 mm anuais, com déficit hídrico durante quase todo ano (Oliveira Júnior, 2009).

O solo da área experimental apresentou as seguintes características químicas (perfil de 0 a 20 cm): pH 6,94; P: 70,38 mg/dm^3; K^+: 82 mg/dm^3; Na^+: 0,37 cmol$_c$/dm^3; H^+Al^{+3}: 2,06 cmol$_c$/dm^3; Al^{+3}: 0,0 cmol$_c$/dm^3; Ca^{+2}: 7,45 cmol$_c$/dm^3; Mg^{+2}: 2,40 cmol$_c$/dm^3; saturação de bases: 83,51% e matéria orgânica: 10,55 g/kg.

Utilizou-se delineamento experimental em blocos casualizados, sendo os tratamentos, cinco cultivares de milheto, com cinco repetições. Foram utilizados os cultivares Sauna B, CMS 01, ADR 500, BRS 1501 e CMS 03. As parcelas apresentaram 1,5 m de largura por 4 m de comprimento, e espaçamento entre blocos de 2 m e espaçamento entre parcelas de 1 m.

A implantação do milheto ocorreu no dia 4 de março de 2011, onde sua semeadura foi realizada em linhas, com o espaçamento supracitado. Após 17 dias da sua implantação foi conduzido o desbaste, visando obter 10 plantas/m linear.

O milheto foi colhido quando os grãos apresentavam-se no estádio pastoso. Por ocasião da colheita, o material de duas plantas por unidade experimental foi separado em colmo, lâmina foliar e panícula, sendo posteriormente pesados para estabelecer a proporção entre os componentes da planta. As amostras dos componentes morfológicos foram pesados e secos em estufa de ventilação forçada a 65^{0}C até peso constante para se estabelecer a proporção com base na matéria seca.

Os dados foram submetidos à análise de variância e os valores médios foram comparados pelo teste de Scott Knott, ao nível de 10% de probabilidade, usando-se o programa SISVAR (Ferreira, 2008).

Resultados e Discussão

Pode se observar que nos genótipos de milheto estudado, a lâmina foliar não apresentou grupos distintos (P>0,10), obtendo-se uma média de 22,21%.

A produção de espiga diferenciou-se em dois grupos (P<0.10), com destaque para o ADR 500, BRS 1501 e CMS 03, que obtiveram uma média de 24,66%, enquanto os outros genótipos obtiveram 5,55%, sendo uma diferença considerável. Com algumas variedades observou que a produção de espiga foi maior que a lamina foliar, podendo ter ocorrido por uma aceleração no seu ciclo fenológico, pela elevada precipitação durante o período do experimento.

Tabela 1- Valores médios dos percentuais de lâmina foliar, colmo e espiga dos genótipos de milheto.

Tratamento	Lamina Foliar	Espiga	Colmo
Sauna B	23.76	4.00b	72.23
CMS 01	33.33	7.11b	59.55
ADR 500	15.26	20.32a	64.40
BRS 1501	20.54	24.50a	57.33
CMS 03	18.16	29.15a	50.30
CV(%)	54.23%	59.45%	23.35%

Médias seguidas de letras diferentes na coluna diferem entre si pelo teste de Scott Knott (P<0,10)

Na produção de colmo também se observou cultivares semelhantes (P>0,10), apresentando uma média de 60,768 (Tabela 1), essa produção de colmo se deve ao comprimento alcançado pelas plantas. O

que outros autores (Scheffer-Basso et al. (2004) e Campos et al. (2010)) já comprovaram em seus estudos que o aumento do acúmulo da fitomassa agrupam-se na proporcão de colmo, seguido pela lâmina foliar e finalizando com a proporção de espiga, isso ocorre em condições climáticas adequadas, como na relação pluviométrica e na temperatura do ambiente.

Conclusões

Somente no percentual de espiga destacaram-se os cultivares ADR 500, BRS 1501 e CMS 03, sendo os demais constituintes morfológicos semelhantes entre os cultivares avaliados.

Literatura citada

CAMPOS, F. S; PERAZZO, A. F; RAMOS, J.P. de F; RAMOS, R. C. da S; AQUINO, M. M. de; SANTOS, E. M; VIEIRA LEITE, M. L. de M.Características Agronômicas de Genótipos de Milheto em Função da Adubação Nitrogenada. *IV Congresso Nordestino de Produção Animal*. 2010.

FERREIRA, D.F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium** (Lavras), v.6, p.36-41, 2008.

KOLLET, J. L; DIOGO, J. M. da S; LEITE, G.G. Rendimento forrageiro e composição bromatológica de variedades de milheto *(Pennisetumglaucum (L.) R. BR.).Revista Brasileira de Zootecnia*, v.35, n. 4, p. 1308-1315, 2006.

OLIVEIRA JÚNIOR, S. de; BARREIRO NETO, M.; RAMOS, J. P. de F.; VIEIRA LEITE, M. L. de M.; BRITO, E. A. de; NASCIMENTO, J. P do. Crescimento vegetativo da palma forrageira (*Opuntia fícus-indica*) em função do espaçamento no Semiárido Paraibano**.** *Tecnologia & Ciência Agropecuária*, v.3, n.1, p.7-12, 2009.

SCHEFFER-BASSO, S.M.; AGRANIONIK, H.; FONTANELI, R.S. Acúmulo de biomassa e composição bromatológica de milhetos das cultivares comum e africano. *Revista Brasileira de Agrociência*, v.10, n. 4, p. 483-486, 2004.

Componentes estruturais do resíduo pós-pastejo em capim-massai adubado com nitrogênio e pastejado por ovinos[1]

Marcos Neves Lopes[2], Magno José Duarte Cândido[3], Roberto Cláudio Fernandes Franco Pompeu[4], Rodrigo Gregório da Silva[5], Thaíse Cristine Ferreira de Carvalho[6], Luiz Barreto de Morais Neto[7]

[1]Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, financiada pelo FUNDECI
[2]Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia/UFC, Fortaleza/CE. Bolsista do CNPq. e-mail: nevesvv@yahoo.com.br
[3]Prof. do Depart. de Zootecnia/UFC, Fortaleza/CE. Pesq. do CNPq e Tutor do PET Zootecnia/UFC. e-mail: magno@ufc.br
[4]Pesquisador da Embrapa Caprinos e Ovinos. e-mail: rpompeu@cnpc.embrapa.br
[5]Prof. do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – IFCE, Campus do Tauá. e-mail: rodrigogregorio@hotmail.com
[6]Graduanda em Medicina Veterinária pela Universidade Estadual do Ceará-UEC. e-mail: thaisecf_carvalho@hotmail.com
[7]Doutorando do Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia/ UFC/UFPB/UFRPE, Fortaleza/CE. e-mail: bmneto@yahoo.com.br

Resumo: O suprimento nutricional, em especial a adubação nitrogenada, é de suma relevância para o crescimento vigoroso do pasto ao longo de ciclos sucessivos de corte ou pastejo. Objetivou-se avaliar os componentes do resíduo pós-pastejo em capim-massai adubado com nitrogênio (0; 400; 800 e 1200 kg de N $ha^{-1}ano^{-1}$) e pastejado por ovinos num delineamento inteiramente casualizado com medidas repetidas no tempo. As doses de N não influenciaram a biomassa de lâmina foliar verde residual e o índice de área foliar residual. Elevação nas doses de nitrogênio influenciou as variáveis: densidade populacional de perfilhos, biomassa de forragem total residual, de forragem verde residual, de forragem morta residual e de colmo verde residual. Os ciclos de pastejo exerceram alterações sobre todas as variáveis analisadas, exceto para a biomassa de forragem verde residual. A adubação nitrogenada proporciona respostas positivas sobre os componentes estruturais do resíduo pós-pastejo do capim-massai.
Palavras–chave: adubação nitrogenada, biomassa de lâmina foliar verde residual, *Panicum maximum x Panicum infestum*

Structural components of residual post-grazing in massai grass fertilized with nitrogen and grazed by sheep

Abstract: The nutrient supply, especially nitrogen, is very important to the vigorous growth of grass over successive cutting or grazing cycles. To evaluate the structural components in massai grass after grazing by sheep and fertilized with nitrogen (0, 400, 800 and 1200 kg N $ha^{-1}year^{-1}$) in a completely randomized design with repeated measurements over time, this research was conducted. Nitrogen fertilization did not influence the residual green leaf blade biomass and residual leaf area index. The nitrogen levels influenced the variables: tiller population density, total residual herbage biomass, residual green herbage biomass, senescent herbage biomass and residual green stem herbage. The grazing cycles did not exert changes on all variables, except for the residual green herbage biomass. The nitrogen provides positive answers on the structural components after grazing of massai grass.
Keywords: nitrogen fertilization, residual green leaf blade biomass, *Panicum maximum x Panicum infestum*

Introdução

A fertilidade do solo assume papel relevante quando se busca incrementar produção de biomassa e proporcionar uma rebrotação vigorosa da forrageira no longo prazo. Dentre os nutrientes, o nitrogênio se destaca por sua influência comprovada sobre o crescimento vegetal. A estrutura residual da pastagem exerce fundamental relevância na capacidade das forrageiras persistirem sob desfolhações frequentes, que dependendo da intensidade de corte ou pastejo, haverá alterações na estrutura do dossel ao longo de seu desenvolvimento, conforme o manejo adotado. Nesse contexto, o presente estudo foi conduzido com o objetivo de avaliar os componentes estruturais do resíduo pós-pastejo em capim-massai adubado com nitrogênio e pastejado por ovinos.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em pastagem de capim-massai pertencente ao Núcleo de Ensino e Estudos em Forragicultura - NEEF/DZ/UFC, em Fortaleza - CE, no ano de 2009. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado num arranjo em parcelas subdivididas com medidas repetidas no tempo. Avaliou-se: 0; 400; 800 e 1200 kg de N $ha^{-1}ano^{-1}$, com duas repetições (piquetes de 42,3 m^2). O solo da área experimental é classificado como Argissolo amarelo. A análise de solo (0–20 cm de profundidade) revelou as seguintes características químicas: 9 mg dm^{-3} de P; 15,64 mg dm^{-3} de K; 1,3 $cmol_c$ dm^{-3} de Ca^{2+}; 1,2 $cmol_c$ dm^{-3} de Mg^{2+}; 0,35 $cmol_c$ dm^{-3} Al^{3+}; 0,10 $cmol_c$ dm^{-3}de Na^{+}; 18,62 g kg^{-1} de M.O; SB: 2,64 $cmol_c$ dm^{-3}; CTCt: 2,99 $cmol_c$ dm^{-3}; pH em água de 5,7; 10,9 ppm de Fe^{2+}; 0,4 mg dm^{-3} de Cu^{2+}; 8,3 mg dm^{-3} de Zn^{2+} e 11,9 mg dm^{-3} de Mn, corrigido, conforme a CFSEMG (1999). A dose de N (uréia) para cada tratamento foi dividida em duas parcelas, sendo a primeira metade aplicada logo após a saída dos ovinos (mestiços de Morada Nova) do piquete e a segunda, na metade do período de descanso, via solução aquosa. O pasto foi manejado sob irrigação por aspersão fixa de baixa pressão (P.S. < 2,0 kgf/cm²), com lâmina de 7,0 mm/dia em turno de rega de três dias e tempo de irrigação de oito horas. Os ciclos de pastejo (número de dias) para cada dose analisada foram determinados a partir de estudos conduzidos por Lopes (2010) com capim-massai adubado com N, sendo utilizada a variável filocrono para determinação do período de descanso a ser adotado, em função do número de folhas vivas por perfilho (1,5 folhas vivas por perfilho). A altura residual na saída dos animais (de aproximadamente 15 cm) foi determinada com base no índice de área foliar residual (IAFr) próximo de 1,5. Ao término de cada ciclo de pastejo, obedecendo ao período de descanso adotado (22; 18; 16 e 13 dias para as doses 0,0 – controle; 400; 800 e 1200 kg de N ha^{-1}•ano^{-1}, respectivamente), após a saída dos animais dos piquetes, registrou-se a altura residual e foi colhido rente ao solo em cada parcela experimental (piquete de 42,3 m^2) a biomassa total residual presente em uma moldura de 0,25 x 0,25 m, sendo encaminhada ao laboratório para separação dos componentes: folha, pseudocolmo (colmo + bainha) e material morto. Após a separação de tais componentes, as amostras foram colocadas em estufa de ventilação forçada (55°C até peso constante). Avaliaram-se as seguintes variáveis: densidade populacional de perfilhos residual (DPP), biomassa de forragem total residual (BFTr), de forragem verde residual (BFVr), de lâmina foliar verde residual (BLVr), de forragem morta residual (BFMr), de colmo verde residual (BCVr) e o índice de área foliar residual (IAFr). Os dados foram submetidos à análise de variância, teste de comparação de médias e análise de regressão. A interação adubação nitrogenada x ciclos de pastejo foi desdobrada quando significativa (P<0,05) pelo teste F. Os ciclos foram comparados pelo teste de Tukey (P<0,05). O efeito das doses de nitrogênio foi avaliado por análise de regressão. A escolha dos modelos baseou-se na significância dos coeficientes linear e quadrático, por meio do teste "t", de Student (P<0,05) e do coeficiente de determinação. Como ferramenta de auxílio às análises estatísticas, adotou-se o procedimento MIXED e GLM, do programa estatístico SAS (SAS Institute, 2003).

Resultados e Discussão

Não houve interação (P>0,05) entre doses de nitrogênio (N) x ciclos de pastejo para nenhuma variável. A densidade populacional de perfilhos residual (DPPr) foi incrementada (P<0,05), com a dose de 1200 kg de N•ha^{-1}•ano^{-1} proporcionando incremento de 49,0% na DPPr em relação a ausência de N (Tabela 1). Tal elevação reflete à elevada ativação dos tecidos meristemáticos pelo N, que interagindo com a intensidade luminosa, favoreceu o aumento da DPPr. A DPPr mostrou-se superior (P<0,05) nos ciclos 2; 3 e 4 (Tabela 1), podendo ser atribuído a remoção mais consistente da área foliar e, consequentemente, da redução na extinção da radiação, favorecendo a chegada de luz à base do dossel e, dessa forma, proporcionando maior aparecimento de perfilhos. A biomassa de forragem total residual (BFTr), de forragem verde residual (BFVr) e de forragem morta residual (BFMr) responderam positivamente (P<0,05) às doses de N, com estimativas de 2.622,2 e 3.473,5 kg•ha^{-1}•$ciclo^{-1}$ (BFTr), de 1.436,6 e 1.931,4 kg•ha^{-1}•$ciclo^{-1}$ (BFVr) e de 1.182,6 e 1.542,9 kg•ha^{-1}•$ciclo^{-1}$ (BFMr) nas doses 0 e 1200 kg de N•ha^{-1}•ano^{-1}, respectivamente (Tabela 1). Tal incremento em biomassa residual é justificado pelo efeito do N em incrementar a DPPr e acelerar o crescimento vegetal. O aumento na BFMr com as doses de N, reflete a atuação desse nutriente sobre os processos fisiológicos na planta, que associado ao efeito do mesmo sobre a produção de biomassa total, eleva a participação do componente material morto na biomassa de forragem. A produção de BFVr mostrou-se semelhança (P>0,05) entre os ciclos de pastejo e a BFTr e BFMr pouco oscilaram entre os ciclos de pastejo. Elevação na mortalidade de perfilhos após o pastejo dos ovinos (dados

não apresentados), ocasionado pela decapitação e pisoteio, associado ao efeito cumulativo de material morto de um ciclo para o outro, refletiu em incremento na BFMr no ciclo 2.

Tabela 1- Estrutura e componentes do resíduo pós-pastejo em pastos de capim-massai adubado com nitrogênio e pastejado por ovinos

Variáveis	Ciclos de pastejo				Equações (Efeito do nitrogênio)
	1	2	3	4	
DPPr	2.719 ^{B}	3.632 ^{A}	3.864 ^{A}	3.988 ^{A}	$\hat{y}$ = 2.851,68 + 1,1648**N; R^2 = 0,44
BFTr	3.127,8 ^{AB}	3.339,6 ^{A}	2.840,3 ^{B}	2.883,8 ^{B}	$\hat{y}$ = 2.622,21 + 0,7094**N; R^2 = 0,41
BFVr	1.762,4 ^{A}	1.748,2 ^{A}	1.603,4 ^{A}	1.622,0 ^{A}	$\hat{y}$ = 1.436,56 + 0,4124**N; R^2 = 0,34
BFMr	1.365,4 ^{B}	1.591,4 ^{A}	1.232,5 ^{B}	1.261,8 ^{B}	$\hat{y}$ = 1.182,628 + 0,30026**N; R^2 = 0,25
BCVr	788,0 ^{C}	926,4 ^{AB}	816,9 ^{BC}	971,0 ^{A}	$\hat{y}$ = 628,15 + 0,8769**N - 0,0004977*N^2; R^2 = 0,44
BLVr	974,4 ^{A}	821,8 ^{AB}	813,3 ^{AB}	651,0 ^{B}	Y = 815,13 ± 213,80
IAFr	1,67 ^{A}	1,52 ^{AB}	1,55 ^{AB}	1,37 ^{B}	Y = 1,52 ± 0,35

Densidade populacional de perfilhos residual (DPPr, perfilhos•m^{-2}), biomassa de forragem total residual (BFTr, kg•ha^{-1}•ciclo^{-1}), de forragem verde residual (BFVr, kg•ha^{-1}•ciclo^{-1}), de forragem morta residual (BFMr, kg•ha^{-1}•ciclo^{-1}), de colmo verde residual (BCVr, kg•ha^{-1}•ciclo^{-1}), de lâmina foliar verde residual (BLVr, kg•ha^{-1}•ciclo^{-1}), índice de área foliar residual (IAFr); N = dose de nitrogênio; médias seguidas de letras iguais, na mesma linha, não diferem (P>0,05) pelo teste de Tukey; $\hat{y}$ = valores estimados a partir da equação de regressão para cada variável analisada; Y = valor médio e desvio padrão; significativo ao nível de 1% (**) e 5% (*).

A biomassa de colmo verde residual (BCVr) revelou valor máximo (1.014,4 kg•ha^{-1}•ciclo^{-1}) na dose equivalente a 881 kg de N•ha^{-1}•ano^{-1} (Tabela 1). O incremento na BCVr até a referida dose pode ser atribuído ao aumento na DPPr. A BCVr revelou valor inferior (P<0,05) para o ciclo 1 (Tabela1), podendo ser atribuído a menor DPPr no referido ciclo. A biomassa de lâmina foliar verde residual (BLVr) não foi influenciada (P>0,05) pelo o N, nem tampouco revelou alteração (P>0,05) entre os ciclos 1; 2 e 3. Vale destacar a relevância da biomassa de folhas remanescentes no pós-pastejo para a rebrotação da forrageira nos ciclos posteriores, pois a área foliar verde residual é diretamente proporcional à taxa de fotossíntese líquida do pasto (Gomide et al., 2002), e quanto maior seu valor, menor será a mobilização de reservas orgânicas pelo meristema apical para a reposição de folhas. O índice de área foliar residual (IAFr) não foi modificado (P>0,05) pelo o N, com valor médio de 1,52 (Tabela 1) e dessa forma revelando valor semelhante ao IAFr (1,50) preconizado em pré-ensaio para o manejo do capim-massai durante o período experimental. Ausência de diferença (P>0,05) entre os valores de IAFr também foi verificado entre os três últimos ciclos, demonstrando o manejo criterioso do resíduo pós-pastejo ao longo dos ciclos.

Conclusões

O nitrogênio atua positivamente sobre os componentes do resíduo pós-pastejo do capim-massai.

Os ciclos de pastejo exercem alterações em menor magnitude sobre a estrutura residual do capim-massai.

Agradecimentos

Ao Núcleo de Ensino e Estudos em Forragicultura – NEEF/DZ/UFC, pelo o suporte físico.

Literatura citada

Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais – CFSEMG. **Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais - 5ª Aproximação.** 5. ed**.** Viçosa: UFV, 1999, 359 p.

GOMIDE, C.A.M.; GOMIDE, J.A.; HUAMAN, C.A.M. et al. Fotossíntese, reservas orgânicas e rebrota do capim-mombaça (*Panicum maximun* Jacq.) sob diferentes intensidades de desfolha do perfilho principal. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v. 31, n. 6, p. 2165-2175, 2002.

LOPES, M.N. **Adubação nitrogenada em capim-massai: trocas gasosas, morfofisiologia e composição químico-bromatológica**. 2010. 157p. Monografia (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

SAS INSTITUTE. **SAS System for Windows**. Version 9.0. Cary: SAS Institute Inc. 2003. 2 CD-ROMs.

Capacidade suporte de genótipos de sorgo, para confinamento de ovinos no semiárido paraibano[1]

Fabiano Galli Gil[2], Poliane Meire Dias de Freitas[3], Fleming Sena Campos[3], João Paulo de Farias Ramos[3], Rosângela Claurenia da Silva Ramos[4], Wandrick Hauss de Sousa[5]

[1]Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor
[2]Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFPB, Areia-PB. e-mail: fabianogalligil@hotmail.com
[3]Discente do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia CCA-UFPB
[4]Discente do Programa de Graduação CCA-UFPB
[5]Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A. – Emepa

Resumo: Objetivou-se com este experimento avaliar a capacidade suporte de cinco genótipos de sorgo (*Sorghum bicolor* (L). Moench) no semiárido paraibano, de março a maio de 2011. O experimento foi conduzido na Estação Experimental Pendência, no município de Soledade-PB. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com cinco repetições, e os tratamentos experimentais, representados por cinco genótipos de sorgo, que foram: variedade BRS Ponta Negra e os híbridos BRS 610, BRS 655, BRS 800 e BRS 810. Houve diferença (P<0,05) na capacidade suporte entre os genótipos estudados. A capacidade suporte dos genótipos avaliados variou de 251 a 527 ovinos confinados por 60 dias, consumindo 4% do peso vivo de matéria seca, sendo que a relação volumoso:concentrado era de 55:45. Os genótipos forrageiros e de dupla aptidão estudados apresentam excelente capacidade suporte, demonstrando que podem ser indicados para utilização em confinamento de ovinos em regiões semiáridas.

Palavras–chave: confinamento, rendimento forrageiro, xerófila

Supportability of sorghum genotypes for confinement of sheep in semi-arid Paraiba

Abstract: This experiment was conducted aimed to evaluate the supportability of sorghum (*Sorghum bicolor* (L). Moench) genotypes for silage in Paraiba's semiarid, from March to May 2011. The experiment was conducte at the Estação Experimental Pendência, in municipality of Soledad-PB. Tge experimental design was randomized blocks with five replicates and experimental treatments, represented by five genotypes of sorghum: BRS Ponta Negra variety and BRS 610, BRS 655, BRS 800 and BRS 810 hybrids. There were differences (P <0.05) in carrying capacity among genotypes. The carrying capacity of the genotypes ranged from 251 to 527 sheep trapped for 60 days, consuming 4% of the weight of dry matter, and the forage: concentrate ratio was 55:45. Genotypes and Dual purpose forage studied have excellent support, showing that may be suitable for use in feedlot sheep in semiarid regions.

Keywords: confinement, forage yield, xerophytic

Introdução

O maior desafio enfrentado pela pecuária de corte no semiárido é a baixa oferta de forragem, que é limitada pela característica edafoclimática da região, tornando ineficaz o sistema de produção. Diante disso, é preciso aperfeiçoar o uso de alimentos forrageiros que tenham maior potencial produtivo e permitam aumentar a capacidade suporte.

O sorgo é uma cultura xerófila, portanto, tem alta adaptabilidade a ambientes desfavoráveis, assim, a silagem de sorgo se torna uma alternativa viável principalmente pela alta produtividade de matéria seca por área e pela preservação dos nutrientes originais da cultura com baixas perdas, sendo sua utilização na alimentação animal uma alternativa viável para a atividade.

Com a crescente tecnificação dos sistemas produtivos, a prática de confinamento de ovinos vem sendo estudada buscando obter maior ganho de peso em menos tempo, com qualidade de carcaça e maior produção por área, aumentando a eficiência do setor pecuário.

Objetivou-se com esta pesquisa, avaliar a capacidade suporte de cinco genótipos de sorgo em confinamento no semiárido paraibano.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Estação Experimental Pendência, da Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A – (EMEPA), situada na Mesorregião do Agreste paraibano, Microrregião do Curimataú, Município de Soledade. Baseado na classificação de Köppen, o tipo climático da região é Bsh, semiárido quente, com chuvas de janeiro a abril, apresentando temperaturas médias anuais em torno de 30ºC.

Inicialmente foi realizada uma análise química do solo para o conhecimento dos atributos químicos e se era necessário correção de algum nutriente. Os resultados obtidos foram (perfil de 0 a 20 cm): pH: 6,94; P: 70,38; K^+ : 82 (mg/dm^3); Na^+: 0,37; $H^+ + Al^{+3}$: 2,06; Al^{+3}: 0,0; Ca^{+2}: 7,45; Mg^{+2}: 2,40 ($cmolc/dm^3$); saturação de bases: 83,51% e matéria orgânica: 10,55 g/kg. Aos 15 dias após emergência (DAE) efetuou-se a adubação com 50 kg/ha de N, na forma de sulfato de amônio.

O experimento foi implantado em quatro de março do decorrente ano, e o ponto de colheita do sorgo quando os grãos apresentaram aspecto leitoso/pastoso.

Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado, com cinco repetições. Os tratamentos foram representados por genótipos de sorgo (BRS 610, BRS 655, BRS 800, BRS 810 e BRS Ponta Negra). Utilizou-se uma área de 0,1 ha por genótipo. Nessa área foram escolhidos cinco pontos aleatórios para avaliação. Em cada ponto se considerou um metro linear de plantas para avaliação.

O espaçamento utilizado entre linhas foi de 0,70 m utilizando-se 12 sementes puras viáveis por metro linear como densidade de semeadura. As plantas foram colhidas a 10 cm do solo e pesadas para determinar o peso total verde.

Duas plantas aleatoriamente foram amostradas e secas em estufa de ventilação forçada a 65^0C, até atingir peso constante, para se determinar o peso seco. A produção de matéria seca por hectare foi determinada pelo produto entre a produção por metro linear e a quantidade de metros lineares em um hectare. Em seguida, o restante do material foi picado em máquina forrageira estacionária. Logo após, o material foi ensilado em canos de PVC, com 15 cm de diâmetro e 30 cm de altura, dotados de válvula de Bunsen, para escape dos gases. No fundo dos silos foram colocados 1,5 kg de areia, para captura do efluente. A compactação do material foi realizada com soquetes de madeira, colocando-se aproximadamente 3 kg de forragem fresca por silo.

Decorridos 30 dias, os silos foram abertos, e em seguida coletou-se uma amostra de cada unidade experimental para determinação da MS. As amostras foram pré-secas em estufa de ventilação forçada a 65°C, até atingir peso constante. A produção de matéria seca da silagem foi estimada pela diferença entre o peso bruto de matéria seca inicial e final dos silos experimentais, em relação ás quantidades de matéria seca ensilada, com base nas equações descritas por Santos et al. (2008).

A capacidade suporte foi estimada através de cálculos matemáticos considerando animais confinados por 60 dias, com média de 24 kg de peso vivo, consumindo 4% do peso vivo de matéria seca e que a relação volumoso:concentrado sendo de 55:45.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o programa de análise estatística Sisvar (Ferreira 2008).

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 observa-se que a produção de matéria seca (PMS) dos genótipos variaram ($P<0,05$) de 9198 a 18516 kg/ha e a produção de matéria seca da silagem (PMSS) de 7956 a 16685 kg/ha, sendo os cultivares forrageiros e de duplo propósito os mais produtivos, BRS 610, BRS Ponta Negra e BRS 810. Os genótipos tiveram perdas no processo de ensilagem proporcionalmente similares, provavelmente de

processos fermentativos secundários e por fermentação alcoólica. De acordo com Pedreira et al. (2003), os cultivares de sorgo apresentam variações quanto a produtividade e padrões de fermentação, resultando em silagens com diferentes qualidades, podendo afetar o desempenho animal.

Para a variável capacidade suporte (P<0,05), tem-se variações de 251 a 527 cabeças de ovinos por hectare, sendo os cultivares BRS 610, BRS Ponta Negra e BRS 810 superiores aos demais. Em comparação, verifica-se aumento de mais de 100% ao se utilizar o híbrido BRS 810 em detrimento ao hibrido BRS 800, num confinamento com as características descritas nessa pesquisa.

Tabela 1- Produção de matéria seca por hectare (PMS), produção de matéria seca de silagem por hectare (PMSS) e capacidade suporte de cinco genótipos de sorgo.

Variedades	PMS (kgMS/ha)	PMSS (kgMS/ha)	Capacidade Suporte (cabeças)
BRS 800	9198b	7956b	251b
BRS 655	11450b	10249b	324b
BRS 610	16144a	12251a	387a
BRS Ponta Negra	17799a	13794a	435a
BRS 810	18516a	16685a	527a
CV(%)	23,94	23,81	24,70

CV = coeficiente de variação

Conclusões

Em função dos potenciais de produção e capacidade de suporte, os genótipos BRS 610, BRS Ponta Negra e BRS 810 são mais indicados para utilização em confinamento de ovinos em regiões semiáridas.

Literatura citada

FERREIRA, D.F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium.** Lavras, V. 6, p.36-41, 2008.

PEDREIRA, M.S. et al. Características agronômicas e composição química de oito híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.32, p.1083-1092, 2003.

SANTOS, G.R.A.; GUIM, A.; SANTOS, M.V.F.; FERREIRA, M.A.; LIRA, M.A.; DUBEUX JÚNIOR, J.C.B.; SILVA, M.J. Caracterização do Pasto de Capim-Buffel Diferido e da Dieta de Bovinos, Durante o Período Seco no Sertão de Pernambuco. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v.34, n.2, p.454-463, 2008.

Massa de forragem e densidade de perfilhos em pastos de duas cultivares de capim-bufel, pastejados por ovinos sob três ofertas de forragem em região semiárida[1]

Rogério Gonçalves de Oliveira[2], Tadeu Vinhas Voltolini[3], Rafael Araújo Souza[4], Betina Raquel Cunha dos Santos[5], Ernandes Ferreira dos Santos[6], Moara Raquel Carvalho da Silva[6]

[1]Parte da dissertação de Mestrado do primeiro autor, financiada pelo Banco do Nordeste do Brasil.
[2]Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal – UNIVASF, Petrolina,PE. Bolsista da CAPES. e-mail: rogeriogoncalves@zootecnista.com.br
[3]Pesquisador da Embrapa Semiárido- Petrolina, PE.
[4]Mestre em Ciência Animal, Bolsista do Programa Água Doce/Embrapa, Petrolina, PE.
[5] Doutora em Zootecnia. DCR-FACEPE/CNPq.
[6] Técnico Agrícola.

Resumo: A produção de ruminantes tem grande importância econômica para o Nordeste brasileiro. Nessa região há vários recursos forrageiros que podem ser utilizados visando reduzir a deficiência alimentar dos rebanhos, dentre eles o capim-bufel (*Cenchrus ciliaris* L.). No entanto, são escassas na literatura nacional e internacional informações acerca do seu manejo. Dessa maneira, o trabalho objetivou avaliar a massa de forragem e densidade de perfilhos de pastos de capim-bufel. Para tanto, foi utilizada uma área de 5,4 ha de duas cultivares de capim-bufel submetidos ao pastejo de ovinos sob três ofertas de forragem (4%, 8% e 12% de matéria seca para cada 100 kg de peso vivo animal). A massa de forragem (MF) foi afetada pelas cultivares e ofertas de forragem (OF). A cultivar Biloela apresentou maior massa de forragem em relação a cultivar Cpatsa 7754. Na menor OF não ocorreu interferência das cultivares (P>0,05), porém a mesma apresentou menor massa de forragem dentre as ofertas avaliadas. As cultivares também não afetaram a massa de forragem para a OF de 8% (P>0,05), contudo a mesma foi afetada dentre as OF (P<0,05) apresentando valores intermediários quanto a MF. A maior OF foi afetada tanto pelas cultivares quanto pelas ofertas (P<0,05). A densidade de perfilhos foi afetada pelas ofertas (P<0,05), sendo que a oferta de 12% apresentou maior densidade. As menores ofertas apresentaram menores densidades de perfilho.

Palavras–chave: escassez, pastagem cultivada, ruminante, semiárido

Herbage mass and tiller density in two pasture cultivars bufel grass, grazed by sheep under three offers fodder in semiarid region

Abstract: The ruminant production has valuable economic role for the Brazilian Northeast. In this region there are several forage resources that can be used to reduce the dietary deficiency of herds, where we have found the buffel grass (*Cenchrus ciliaris L.*). However, there are few national and international literature on information about management of this forage. Thus, this work was conducted to evaluate the herbage mass and tiller density of pasture buffel grass. To this end, we used an area of 5,4 ha of two cultivars of buffel grass submitted to grazing sheep in three forage allowance (4%, 8% and 12% of dry matter per 100 kg live weight). The herbage mass (HM) was affected by forage crops and forage allowance (FA). The Biloela cultivar had been presented higher HM in relation to cultivar Cpatsa 7754. There wasn't interference of the cultivars (P>0,05) in lower offer, however it had a lower HM among the allowance evaluated. The cultivars also had no effect on HM for FA 8% (P>0,05), however it has been among the affected (FA) (P<0,05) presented intermediate values as the mass of forage. The higher HM had been affected by both cultivars or allowance (P<0,05). Tiller density has been affected by the allowance (P<0,05), and the FA 12% had higher density. The lower FA had lower tiller densities.

Keywords: scarcity, pasture, ruminant, semi-arid

Introdução

A produção de ruminantes tem grande importância econômica e social para o Nordeste brasileiro, sobretudo para a zona semiárida. Um dos grandes limitantes para a produção desses animais nessa região é a escassez de alimentos no período seco do ano. A vegetação nativa (Caatinga) é a base alimentar para os rebanhos, porém na maior parte do ano não é suficiente para atender as exigências dos animais em quantidade e qualidade de forragem, ocasionando baixos índices zootécnicos (Araújo, 2003).

Para o semiárido brasileiro, há vários recursos forrageiros (nativos ou exóticos adaptados) que podem ser utilizados visando reduzir a deficiência alimentar dos rebanhos. Dentre eles destaca-se o capim-bufel (*Cenchrus ciliaris* L.), gramínea capaz de perenizar nas condições ambientais do semiárido brasileiro além de apresentar considerável produção de forragem (Giulietti etal., 2004).

São escassas na literatura nacional e internacional informações acerca do manejo do capim-bufel, ainda que seja uma das gramíneas de maior importância para a formação de pastagem cultivada na região semiárida do Brasil (Lira et al., 2004). A falta de informações em manejo tem provocado, em muitos casos, a degradação das pastagens de capim-bufel, levando vários produtores ao insucesso na atividade pecuária. Assim, objetivou-se com este trabalho, gerar informações acerca do manejo do capim-bufel, testando e avaliando o comportamento de duas cultivares quanto a massa de forragem e densidade de perfilhos, quando pastejadas por ovinos em três diferentes ofertas de forragem.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado no período de setembro de 2009 a agosto de 2010, no campo experimental da Caatinga, da Embrapa Semiárido em Petrolina-PE. Utilizou-se uma área de 5,4 hectares de capim bufel pastejada por ovinos SRD (sem raça definida). Para isto, foram utilizados 18 piquetes de 0,3 hectares. Os tratamentos constituíram de diferentes ofertas de forragem (kg de matéria seca/100 kg de peso vivo) e duas cultivares (Biloela e Cpatsa 7754). A oferta de forragem foi calculada com base nas lâminas foliares. Sendo assim, os tratamentos foram distribuídos da seguinte forma: T1 – 4% de oferta; T2 – 8% de oferta e T3 – 12% de oferta. Para cada cultivar foram aplicados as três ofertas de forragem.

O método de pastejo utilizado foi o contínuo com o uso da técnica “put and take”, descrito por Mott & Lucas (1952). Em cada área experimental foram mantidos dois animais “testes” durante todo o período experimental. Os ajustes foram realizados a cada 28 dias baseados nas informações do resíduo e de taxa de acúmulo de forragem, mantendo-se os níveis de oferta de forragem (OF) por meio de animais reguladores.

O delineamento utilizado foi o de blocos completos em esquema fatorial, com três repetições para cada tratamento, sendo a unidade experimental constituída de um piquete. As análises estatísticas foram realizadas com o uso do SAS (2002), considerando como nível significativo valores de probabilidades inferiores a 5% ($P<0,05$). Os valores de massa de forragem (kg/MS/ha) foram estimados através do corte e pesagem da forragem verde após ser pré-seca em estufa (55ºC). Foram cortadas, aleatoriamente, duas amostras por unidade experimental ao nível do solo, com o auxílio de um quadro de metal de 0,50 m^2 e tesoura de esquila. Foram feitos doze cortes de acordo com o intervalo estabelecido.

A estimativa da quantidade de perfilhos por m² baseou-se na observação do comportamento de perfilhos conhecidos (marcados) durante sucessivas gerações. Para tanto, perfilhos escolhidos aleatoriamente foram marcados com fitas coloridas e a cada mês foi feita uma observação. Anotou-se em planilha apropriada o número total de perfilhos, além disso, foram feitas observações acerca dos perfilhos mortos, bem como o surgimento de novos perfilhos.

Resultados e Discussão

A massa de forragem dos pastos de capim-bufel avaliados foi afetada pelas cultivares e ofertas de forragem testadas. No geral, a cultivar Biloela apresentou maior massa de forragem em relação a cultivar Cpatsa 7754, sendo que tal fato se justifica devido a cultivar Biloela apresentar maior porte.

Tabela 1- Massa de forragem de duas cultivares de capim-bufel pastejadas por ovinos sob três ofertas de forragem (OF)

	Cultivar (Kg/MS/ha/ano)			
OF (%)	Biloela	Cpatsa 7754	CV (%)	P
4	903,08 c	977,13 c		
8	1403,22 b	1238,09 bc	43,00	<0,001
12	2065,28 a	1132,49 bc		

Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si ao nível de significância de 0,05 de acordo com teste de Tukey.

A oferta de forragem (OF) de 12% de matéria seca para cada 100 kg de peso animal apresentou maior massa de forragem. Certamente o ocorrido se deve a uma menor pressão de pastejo, tendo em vista que essa foi a maior OF.

Na menor OF (4%) não ocorreu interferência das cultivares (P>0,05), no entanto a mesma apresentou menor massa de forragem dentre as ofertas avaliadas devido ter sofrido maior pressão de pastejo. As cultivares também não afetaram a massa de forragem para a OF de 8% (P>0,05), contudo a mesma foi afetada dentre as OF (P<0,05) apresentando valores intermediários quanto a massa de forragem. A maior OF foi afetada tanto pelas cultivares quanto pelas ofertas (P<0,05), resultados semelhantes a estes foram encontrados por Schio et al.(2011) que trabalharam com novilhas em diferentes OF.

A densidade de perfilhos foi afetada pelas OF (P<0,05), sendo que a oferta de 12% apresentou maior número de perfilhos por metro quadrado, provavelmente por essa OF ter recebido menor carga animal, o que possibilitou maior perfilhamneto.

Tabela 2- Densidade de perfilhos do capim-bufel pastejado por ovinos em diferentes ofertas de forragem

OF (%)	Perfilhos/m²
4	67,04 b
8	68,17 b
12	93,03 a

Médias seguidas de letras iguais na mesma coluna não diferem entre si ao nível de significância de 0,05 de acordo com teste de Tukey.

A OF de 4% não diferiu da oferta intermediária de 8% quanto à densidade de perfilhos (P>0,05), entretanto ambas diferiram da maior OF, evidenciando, dessa maneira, quanto o comportamento do pasto é influenciado em função da carga animal.

Conclusões

A cultivar Biloela apresentou maior massa de forragem em todas as OF testadas, revelando-se como uma ótima alternativa forrageira para o semiárido. As menores OF apresentaram os menores valores para densidade de perfilhos, evidenciando assim a forte influência do manejo sobre a estrutura do pasto.

Literatura citada

ARAÚJO, G. G. L. de. **Avaliação do potencial forrageiro do resíduo de uva de vitivinícolas e estudo de dietas para caprinos e ovinos no vale do São Francisco**. Brasília, DF: Embrapa Semi-Árido, 2003.

GIULIETTI, A. M.; DU BOCANEGRA NETA, A. L.; CASTRO, A. A. J. F. Diagnóstico da vegetação nativa do bioma da caatinga In: **Biodiversidade da Caatinga**: áreas e ações prioritárias para a conservação. Brasília: MMA-UFPE; Brasília, DF: 2004. p.47-90.

LIRA, M. A. et al. Considerações sobre a produção leiteira no semi-árido. In: Nordeste Rural I, Anais... Aracaju, 2004. (FAESE, SENAR, CNA).

SCHIO, A.R.; Veloso, C.M.; Silva, F.F.; Itavo, L.C.V.; Mateus, R.G.; Silva, R.R. Ofertas de forragem para novilhas nelore suplementadas no período de seca e transição seca/águas. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 33, n. 1, p. 9-17, 2011

[Digite texto]

Avaliação biométrica de crescimento vegetativo da Faveleira (*Cnidoscolus phyllacanthus* Martius. Pax & K. Hoffman.) no Semiárido Nordestino

Thyago Araújo Gurjão[1], José Pires Dantas[2], Bonifácio Benicio de Souza[3] Laura Honório de Oliveira[1]. José Renan Moraes[1], Maiza Araújo Cordão[4]

[1]Departamento de Medicina Veterinária –UFCG/CSTR, aluno de Graduação- email: thyagogurjaovp@gmail.com, lauraa.oliveira@hotmail.com , **renanmoraes@hotmail.com**

[2]Professor Titular do Departamento de Química – UEPB: gpcnpq@oi.com.br

[3]Professor Associado da Unidade de Medicina Veterinaria – UFCG**:** **bonifacio@pq.cnpq.br**

[4]Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária – UFCG/Patos, PB. email:maizacordao@hotmail.com;

Resumo: A Caatinga é um ecossistema típico da região Nordeste do Brasil e apresenta uma grande biodiversidade. Entre as espécies mais abundantes se destaca a faveleira (*Cnidoscolus quercifolius*), classificada como uma xerófila altamente resistente às secas. A variedade sem espinhos surgiu através de uma mutação natural. O presente trabalho teve como objetivo implantar a produção de 10.000 mudas de faveleira com espinho, proceder ao manejo cultural do vegetal na Caatinga Semiárida do Nordeste, em seguida avaliar a biometria do vegetal levando a resultar na produção de biomassa em tipos de solos diferentes de cada região visando a utilização dessa biomassa como forragem para caprinos e ovinos, desta forma foi possível comprovar a necessidade de uma boa textura e profundidade do solo associada a uma fertilidade de média a alta se constituírem em fatores favoráveis a produção de biomassa da faveleira, o que se tornará rentável para o consumo de caprinos e ovinos.

Palavras-chave: caprinos, faveleira, forragem, ovinos, semiárido

Evaluation of vegetative growth of biometric faveleira (Cnidoscolus phyllacanthus Martius. Pax & K. Hoffman.) In the Semiarid Northeast

Abstract: The Caatinga is a unique ecosystem in the Northeast of Brazil and presents a great biodiversity. Among the most abundant species stands out faveleira (*Cnidoscolus quercifolius*), classified as a xerophytic highly resistant to drought. The thornless variety came about through a natural mutation. This study aimed to establish the production of 10,000 seedlings faveleira with thorn, proceed to the vegetable crop management in semiarid northeastern Caatinga then evaluate the biometry of the plant leading to result in the production of biomass in different soil types of each region to the use of biomass as fodder for goats and sheep, so it was possible to demonstrate the need for a good texture and soil depth associated with a medium to high fertility would constitute factors favorable to the production of biomass faveleira, which become profitable for the consumption of goats and sheep.

Keywords: goats, faveleira, fodder, sheep, semiárido

Introdução

A faveleira *(Cnidoscolus phyllacanthus* Martius. Pax & K. Hoffman.) é uma Euphorbiaceae nativa da Caatinga Semiárida do Nordeste do Brasil, apresentando um potencial como forrageira e nas formas derivadas para utilização na dieta de caprinos e ovinos dessa região. Suas folhas e ramos finos (aproximadamente 1cm de diâmetro), triturados e fenados, são utilizadas como forragem (Nóbrega et al., 2007). Este material forrageiro apresenta 18% de proteína bruta e 62% de digestibilidade in vitro (Lima, 1996). A utilização das ramas de favela, bem como de muitas outras forrageiras arbóreas, pode ajudar na manutenção dos animais, evitando que os pequenos ruminantes percam peso em demasia ou pereçam de fome por absoluta falta de volumoso no período crítico do ano (Cordão et al. 2008).

[Digite texto]

Os objetivos deste trabalho foram: implementar a produção de 10.000 mudas de faveleira com espinho, proceder o manejo cultural da faveleira na Caatinga Semiárida ,em seguida avaliar a biometria do vegetal procurando viabilizar o uso do vegetal como forrageira na alimentação de caprinos e ovinos.

Material e Métodos

A princípio foram produzidas 10.000 mudas de faveleira com espinho no viveiro florestal da Escola Agrícola Assis Chateaubriand, UEPB, Lagoa Seca-PB. O substrato utilizado para o preparo das mudas foi uma mistura composta de subsolo de textura média associado ao composto orgânico preparado a partir do esterco de curral após compostado, na relação 1:1.

A mistura foi acondicionada em saco de polietileno com capacidade para 2 dm^3. Passados 20 dias da semeadura, ocorreu a germinação das sementes com índice da ordem de 80% deixando-se essas no viveiro por um período aproximado de 150 dias, momento em que foram encaminhas para os locais de plantio em definitivo. Fica portanto explicitado que para os 5 locais de plantio as mudas originaram-se de sementes colhidas na faveleira matriz (variedade Santa Rosa) e produzidas exclusivamente no viveiro florestal da Escola Agrícola Assis Chateoubriand . Deste local as mudas foram transportadas para os campos de Petrolina PE, São João do Piauí PI, Santa Luzia PB, Palma RN, Caicó-RN e Santana do Seridó-RN, Na área total de 6,0 ha por local, procedeu-se o preparo do solo, removendo-se arbustos e sub-arbustos, de maneira que a área ficasse apta ao cultivo da faveleira sem interferência de outros vegetais.

Após essas operações a área foi tratorada com grade de disco a profundidade de 0 - 20 cm com o devido cuidado de realizar essa operação em curvas de nível marcadas com o trapézio de madeira munido com nível de pedreiro; em seguida realizou-se a demarcação das covas no espaçamento de 8 x 8 m e cavadas nas dimensões de 40 x 40 x 40 cm, separando-se a terra da primeira camada de 20 cm da última camada também de 20 cm. Após a abertura das covas a segunda operação constou do fechamento dessas, colocando-se em primeiro lugar, a terra correspondente aos 20 cm últimos seguida da terra dos 20 cm primeiros.

Transcorridos dez dias do fechamento das covas, procedeu-se o plantio de mudas de faveleira. Decorrido um mês da implantação foi procedido os levantamento, das seguintes variáveis em períodos equidistântes: altura de plantas, diâmetro de caule, e números de ramos.

Resultados e Discussão

Considerando o parâmetro de crescimento: altura do caule, que se constitui no melhor indicador das condições de fertilidade do solo constata-se que foi a unidade de produção de faveleira em São João do Piauí a que apresentou maiores índices de altura (Figura A).

Fazendo-se uma relação entre altura x fertilidade e física (textura) do solo pois, constata-se pela análise uma profundidade efetiva em torno de 40 cm disponibilizando um maior cubo de solo o qual apresenta textura média por esta razão das plantas de faveleira em São João do Piauí apresentarem superioridade no parâmetro altura de plantas.

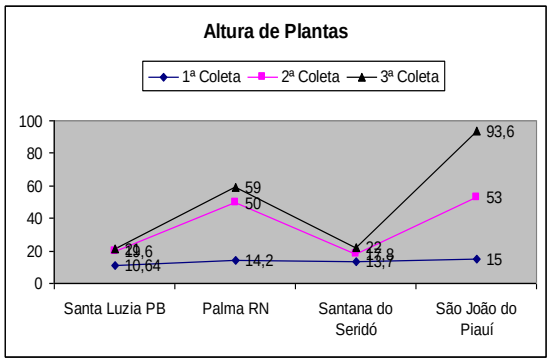


Figura 1- Representação gráfica da variância entre a altura das plantas em três períodos

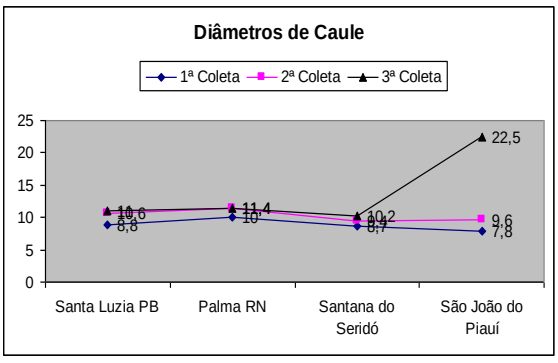


Figura 2- Representação gráfica da variância entre o diâmetro dos caules em três períodos

Quanto ao diâmetro, foi observado que a região, de São João do Piauí apresentou com um crescimento positivamente diferenciado das demais regiões, demonstrando um sinal bastante positivo para a produção da Faveleira., (Figura B). Quanto ao total de ramos observou-se que a região da Palma-RN (Figura C), foi a que ocorreu a maior produção de ramos.

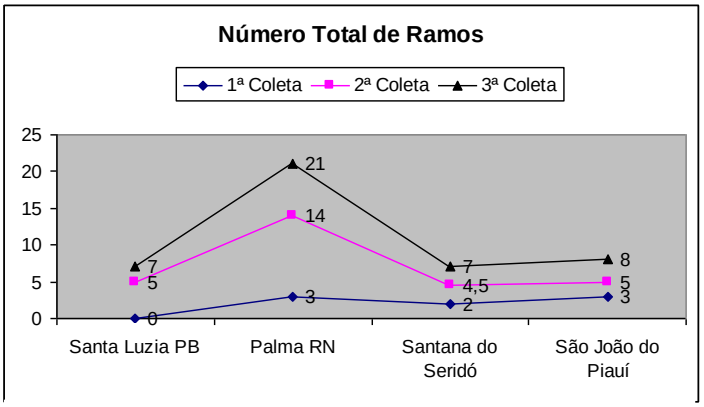


Figura 3- Representação gráfica da variância entre número total de ramos em três períodos

Conclusão

A faveleira obteve boa produtividade nas diversas regiões estudadas, um indicativo que pode resultar em uma fonte de alimentos para pequenos ruminantes na região semiárida.

Agradecimentos

O presente trabalho constitui-se numa homenagem ao Professor José Pires Dantas que por sua dedicação e amor pela busca tecnologia para o semiárido tornou-se possível a realização do mesmo.

Literatura citada

CORDÃO, M.A.; BAKKE, O.A.; BAKKE, I.A. et al. A jurema preta (Mimosa tenuiflora (Willd.) Poiret) e a favela (Cnidoscolus phyllacanthus (Muell. Arg.) Pax et K. Hoffm.) na alimentação de ovinos. **Revista Pesquisa,** v.1, n.1, p. 111-119, 2008.

LIMA, J.L.S. **Plantas forrageiras das Caatingas: usos e potencialidades**. EMBRAPA/ CPATSA/PNE/RBG-KEW. Petrolina (PE), 1996. 44p.

NÓBREGA, G.H. et al. Efeito da suplementação dietética com sementes de faveleira (C. plyllacanthus) sobre as características quantitativas e qualitativas do leite de cabras. In: 44ª REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, Jaboticabal, 2007. **Anais...** Brasília - DF : Sociedade Brasileira de Zootecnia, v. 36. 2007.

Altura do dossel forrageiro e relação folha:colmo de pastos de duas cultivares de capim-bufel pastejados por ovinos sob três ofertas de forragem no Semiárido Pernambucano[1]

Rogério Gonçalves de Oliveira[2], Tadeu Vinhas Voltolini[3], Rafael Araújo Souza[4], Betina Raquel Cunha dos Santos[5], Ernandes Ferreira dos Santos[6], Márcio Gonçalves Damasceno[6]

[1]Parte da dissertação de Mestrado do primeiro autor, financiada pelo Banco do Nordeste do Brasil.
[2]Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal – UNIVASF, Petrolina,PE. Bolsista CAPES. e-mail: rogeriogoncalves@zootecnista.com.br
[3]Pesquisador da Embrapa Semiárido- Petrolina, PE.
[4]Mestre em Ciência Animal, Bolsista do Programa Água Doce/Embrapa, Petrolina, PE.
[5] Doutora em Zootecnia. DCR-FACEPE/CNPq.
[6] Técnico Agrícola.

Resumo: O capim-bufel vem se destacando quanto a resistência a fatores adversos da região semiárida. Dessa maneira, este trabalho objetivou avaliar a altura do dossel e relação folha:colmo de duas cultivares desta gramínea quando pastejadas por ovinos. Utilizou-se 5,4 ha de duas cultivares de capim-bufel submetidos ao pastejo de ovinos sob três ofertas de forragem (4%, 8% e 12% de matéria seca para cada 100 kg de peso vivo animal). A altura do dossel forrageiro foi afetada pelas cultivares (cv), ofertas de forragem (OF) e interação cv x OF (P<0,05). A cv. Biloela manejada na oferta com 12% apresentou os maiores valores de altura do dossel em relação às demais, enquanto que a cv. Cpatsa 7754, manejada em OF de 4%, apresentou os menores valores de altura do dossel em comparação com as demais OF. A cv. Biloela apresentou maior alongamento de colmo, reduzindo dessa maneira a relação folha:colmo. As OF apresentaram variações relevantes nas relações folha:colmo. Observou-se nítida diminuição da relação folha:colmo com o aumento da OF.

Palavras–chave: cultivar, pastejo, manejo, ruminantes

Sward height and leaf: stem ratio of two cultivars of pasture grass grazed by sheep under bufel three forage allowances in semiarid of Pernambuco

Abstract: The grass bufel has stood out as the resistance to adverse factors of the semi-arid region. Thus, this study aimed to evaluate the height of the canopy and leaf: stem ratio of two cultivars of this grass when grazed by sheep. It was used 5,4 ha of two cultivars of buffel grass submitted to grazing sheep in three forage allowances (4%, 8% and 12% of dry matter per 100 kg live weight). The height of the sward was affected by cultivar (cv), forage allowance (FA) and cv x FA interaction (P<0,05). The cv. Biloela managed on allowance 12% exhibited the highest value of canopy height in relation to others, while cv. CPATSA 7754, in FA 4%, showed the lowest values of canopy height in comparison with the other FA. The cv. Biloela showed greater elongation of the stem, thus reducing the leaf: stem ratio. Of the presented significant variations in leaf: stem. There was sharp decrease in leaf: stem ratio with increase of FA.

Keywords: farming, grazing, size, ruminants

Introdução

A região semiárida, apresenta acentuada redução na oferta de forragem durante a estação seca, e os rebanhos exibem dependência da vegetação nativa, insuficiente, para suprir a demanda de alimento nesse período. A fim de preencher essa deficiência alimentar, recursos forrageiros existentes podem ser utilizados. O capim-bufel (*Cenchrus ciliaris* L.), de origem africana, se destaca por apresentar boa produção de matéria seca por hectare e facilidade de perenizar nas condições características da região semiárida (Giulietti et al., 2004). Dentro da mesma espécie existem várias cultivares de capim-bufel que

apresentam características morfológicas distintas, principalmente no que se refere ao seu porte (Oliveira, 1993). No entanto, ainda é considerado reduzido o número de informações referentes ao capim-bufel, tanto na literatura nacional como na internacional, quanto ao seu cultivo na Região Semiárida do Nordeste do Brasil. Dessa maneira, objetivou-se com este trabalho, gerar informações acerca do manejo do capim-bufel, testando e avaliando o comportamento de duas cultivares quanto á altura e relação folha:colmo, quando pastejadas por ovinos em três diferentes ofertas de forragem.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado no período de setembro de 2009 a agosto de 2010, no campo experimental da Caatinga, na Embrapa Semiárido em Petrolina-PE. Utilizou-se uma área de 5,4 hectares de capim bufel pastejada por ovinos SRD (sem raça definida). Foram utilizados 18 piquetes de 0,3 hectares. Os tratamentos constituíram de diferentes ofertas de forragem (kg de matéria seca/100 kg de peso vivo) e duas cultivares (Biloela e Cpatsa 7754). A oferta de forragem (OF) foi calculada com base nas lâminas foliares e os tratamentos foram distribuídos em: 4%; 8% e 12% de OF para cada cv.. O método de pastejo utilizado foi o contínuo com o uso da técnica "putt and take", descrito por Mott & Lucas (1952). Em cada área experimental foram mantidos dois animais "testes" durante todo o período experimental. A altura do dossel foi mensurada uma vez por mês durante doze meses. Para isso, foi utilizada uma régua graduada e para cada um dos dezoito piquetes realizou-se a leitura da altura do dossel em 30 pontos distintos e aleatórios. Para a determinação da relação folha:colmo foi utilizado o seguinte cálculo: % de folhas da planta / % de colmo da planta.

Os ajustes foram realizados a cada 28 dias sempre baseados nas informações do resíduo e de taxa de acúmulo de forragem. O delineamento utilizado foi o de blocos em esquema fatorial, com três repetições para cada tratamento, sendo a unidade experimental constituída de um piquete. As análises estatísticas foram realizadas com o uso do SAS (2002).

Resultados e Discussão

A altura do dossel forrageiro foi afetada pelas cultivares, OF e interação cv x OF ($P<0,05$). A cv. Biloela com 12% OF apresentou os maiores valores de altura do dossel em relação às demais. A cv. Cpatsa 7754, em 4% OF apresentou os menores valores de altura do dossel em comparação com as demais, evidenciando elevação nos valores de altura com o aumento da OF para ambas as cultivares.

Tabela 1- Altura do dossel forrageiro de duas cultivares de capim-bufel pastejadas por ovinos sob três ofertas de forragem

Oferta(%)	Biloela(cm)	Cpatsa 7754(cm)	CV(%)	P
4	27,43 c	24,37 d		
8	37,47 b	29,08 c	37,94	<0,001
12	43,12 a	30,00 c		

Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si ao nível de significância de 0,05 de acordo com teste de Tukey.

Em relação às cultivares, esperava-se que a Biloela, por ser de porte alto, apresentasse os maiores valores de altura nas diferentes OF avaliadas, o que foi confirmado no estudo. Os pastos com menores OF apresentaram menores alturas em função do maior número de animais na área que por sua vez proporcionaram maior pressão de pastejo e com isso mantiveram a forragem mais baixa.

As relações folha:colmo divergiram numericamente entre as cultivares e OF testadas neste estudo. A cv. Biloela, por ser de maior porte, apresentou maior alongamento de colmo, reduzindo dessa maneira a relação folha:colmo. A cv. Cpatsa 7754 apresentou maior relação folha:colmo, provavelmente, por ser de porte baixo, não apresentou grande alongamento de colmo, evidenciando um maior equilíbrio na referida relação (tabela 2).

Tabela 2- Relação folha:colmo de duas cultivares de capim-bufel pastejadas por ovinos em região semiárida

Cultivar	Relação folha colmo (F:C)
Biloela	0,69
CPATSA 7754	0,85

As OF testadas apresentaram variações numéricas relevantes nas relações folha:colmo. Através da tabela 3 é possível observar uma diminuição da relação folha:colmo com o aumento da OF. Esse comportamento pode ser explicado pela influência direta do pastejo sobre a estrutura do pasto, uma vez que altas OF possibilitam um maior alongamento de colmo, diminuindo, dessa maneira, a quantidade de folhas e consequentemente aumentando a proporção de colmo nessa relação.

Tabela 3- Relação folha:colmo em três ofertas de forragem em áreas de capim-bufel pastejadas por ovinos em região semiárida

OF (%)	Relação folha colmo (F:C)
4	0,90
8	0,79
12	0,62

Resultados semelhantes foram encontrados por Cândido (2003) no estudo da relação folha:colmo em capim Mombaça (*Panicum maximum*), enfatizando que a relação folha/colmo é a principal característica ligada à estrutura do pasto no referente ao desempenho animal para gramíneas do tipo C4. Ainda de acordo com Chapman & Lemaire (1993) a manutenção do pasto com altura elevada ocasiona a diminuição da relação folha:colmo, fato esse que influencia na capacidade fotossintética do dossel quando na rebrota, podendo elevá-la, mas comprometendo a taxa de ingestão por parte dos animais em pastejo.

Conclusões

A altura do dossel forrageiro foi influenciada pelas OF, bem como pelas duas cultivares avaliadas. A cv. Cpatsa 7754 quando manejada na OF de 4% apresentou os menores valores de altura do dossel em comparação com as demais. A relação folha:colmo se comportou de maneira inversamente proporcional à OF.

Literatura citada

CÂNDIDO, M. J. D. Morfofisiologia e crescimento do dossel e desempenho animal, em *Panicum maximum*, cv. Mombaça sob lotação intermitente com três períodos de descanso. Viçosa: UFV, 2003. 134f. Tese (Doutorado em agronomia) – Universidade Federal de Viçosa, 2003.

CHAPMAN, D.F., LEMAIRE, G. Morphogenetic and structural determinants of plant regrowth after defoliation. In: BAKER, M.J. ed. Grasslands for our world. Wellington: SIR Publishing, 1993. p.55-64.

GIULIETTI, A. M.; DU BOCANEGRA NETA, A. L.; CASTRO, A. A. J. F. et al. Diagnóstico da vegetação nativa do bioma da caatinga In: **Biodiversidade da Caatinga**: áreas e ações prioritárias para a conservação. Brasília: MMA-UFPE; Brasília, DF: 2004. p.47-90.

OLIVEIRA, M. C. Capim buffel: **Produção e Manejo nas regiões secas do Nordeste**. Petrolina: EMBRAPA/CPATSA, 1993. 18p. (Circular Técnica).

Caracterização da vegetação da caatinga no semiárido Pernambucano durante a época seca para os estratos herbáceos e arbustivos[1]

Messias José dos Santos Silva[2], Dulciene Karla de Andrade Silva[3], André Luiz Rodrigues Magalhães[3], Kedes Paulo Perreira[4], Érica Karla Lopes da Silva[5] Fábia Simone Bezerra Cordeiro[6]

[1] Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, financiada pelo CNPq

[2.] Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal e Pastagens – UFRPE - UAG, Garanhuns - PE. Bolsista da CAPES. e-mail: messiaszootecnia@hotmail.com

[3] professor do programa de pós-graduação em ciência animal e Pastagens - UFRPE – UAG, Garanhuns - PE

[4] Pós-Doutorando da UFRPE – UAG - Garanhuns - PE

[5] Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em zootecnia da UFRPE – Recife - PE. Bolsista da CAPES

[6] Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal e Pastagens – UFRPE – UAG, Garanhuns - PE. Bolsista da FACEPE

Resumo: objetiva-se com este trabalho caracterizar a vegetação da caatinga no semiárido Pernambucano para o estrato herbáceo e arbustivo. O experimento foi realizado durante o período seco, no município de Sertânia/PE, em uma área de 37 ha. Na qual foram traçados 7 transectos paralelos para avaliação visual a cada 20 metros , totalizando 274 pontos. Na amostragem do estrato herbáceo, foi utilizado um quadrado de $1m^2$ e no estrato arbustivo um que correspondia a $2m^2$. Para identificação das espécies, utilizou-se o nome comum e, posteriormente, obteve-se o nome científico. Foram identificadas 48 espécies, pertencendo a 22 famílias, com predominância das *Leguminosae* e *Malvaceae (6), Amaranthaceae (4), Euphorbiaceae, Convalvulaceae (3)* na qual destas são 32 herbácea e 16 arbustivas. Sendo as espécies Commelina obliqua Vahl, Centrosema SP, Aristida adscensionis L. e Cordia leucocephala Moric, Croton hemyarireus, Piptadenia SP mais freqüentes para os estratos herbáceo e arbustivo respectivamente.

Palavras–chave: biomassa, composição botânica, disponibilidade, pasto

Characterization of the herbaceous and shrubby strata of the caatinga vegetation in the semiarid area of Pernambuco State during the dry season

Abstract: The objective of this work was to characterize the herbaceous and shrubby strata of the caatinga vegetation in the semiarid area of Pernambuco State, during the dry season. The experiment was carried out during the dry season, in Sertania, Pernambuco State, in a 37 ha area. The area was visually divided in 7 parallel lanes for visual observation every 20 meters, resulting in 274 spots. For the herbaceous stratum sampling, a 1 m^2 pane was used whereas for the shrubby stratum a 2 m^2 one was used. For species identification the common names were used and afterwards the scientific names. 48 species were identified, in a total of 22 families, most of them belonging to *Leguminosea* and *Malvacea* (6), *Amaranthaceae (4), Euphorbiaceae, Convalvulaceae (3)* in which 32 species were herbaceous and 16 shrubby. The most common species were *Commelina obliqua* Vahl, *Centrosema* SP, *Aristida adscensionis* L. and *Cordia leucocephala* Moric, *Croton hemyarireus*, *Piptadenia* SP more frequent to the herbaceous and shrubby stratta, respectively.

Keywords: biomass, botanical composition, availability, pasture

Introdução

O semiárido Brasileiro abrange cerca de 70% da região nordeste, mais o norte de Minas Gerais,

FAEPA SEBRAE emepa-pb Embrapa
SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO DA AGROPECUÁRIA E PESCA
GOVERNO DA PARAÍBA
MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO
GOVERNO FEDERAL BRASIL PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

onde a vegetação é caracterizada pelo bioma caatinga, apresentando como principal problema a escassez e a irregularidade de chuvas. Para Araújo & Crispim (2002), existem 12 tipos de caatingas, representadas por dois modelos gerais, a caatinga arbustiva-arbórea na qual é dominante nos sertões, e a arbórea encontrada principalmente nas vertentes e pés-de-serras e nos aluviões.

Segundo Pereira et al.(2001), a caatinga apresenta uma enorme variabilidade principalmente pelas diferenças fisionômicas, densidades, composição de espécies e aspecto fenológico.

A vegetação predominante na caatinga é formada por gramíneas, dicotiledôneas herbáceas, e por arbustos e árvores de pequeno porte. Das espécies botânicas existentes na caatinga, mais de 70% chegam a fazer parte da dieta dos ruminantes, porem esse numero pode sofre influencia da época do ano principalmente o estrato herbáceo (Silva et al., 2004). Portanto o objetivo deste trabalho foi de caracterizar a vegetação da caatinga no semiárido Pernambucano no período seco para os estratos herbáceos e arbustivos.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Estação Experimental de Sertânia, Centro de Treinamento em Caprino-Ovinocultura pertencente à Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária de Pernambuco - IPA, localizada na cidade de Sertânia-PE, na microrregião do Moxotó a 600 metros acima do nível do mar, possuindo clima de semiárido quente, temperatura média anual de 25ºC e período chuvoso entre os meses de março a junho.

O período experimental durou de novembro de 2010 a março de 2011, com três avaliações a primeira em 24 de novembro, a segunda em 10 de janeiro e a terceira em 23 de fevereiro. Foi utilizada uma área correspondente a 37 hectares, sob lotação contínua, por 36 animais sem padrões raciais definidos (SPRD), mantidos em regime de criação extensiva.

Na área experimental foram traçados sete transectos paralelos, sendo em cada transecto marcado pontos para avaliação visual a cada 20 metros totalizando 274 pontos amostrais, para avaliação da composição botânica do pasto tanto do estrato herbáceo como do estrato arbustivo. Para avaliação do estrato herbáceo foi utilizado um quadrado de $1m^2$. E para o estrato arbustivo, o quadrado utilizado foi o de $2m^2$. Sendo identificadas as espécies encontradas no interior do quadrado.

Para identificação das espécies utilizou-se o nome vulgar destas, onde posteriormente consultou-se a literatura para obtenção de nome cientifico e a família destas espécies. Onde as amostragens eram realizadas por um único amostrador a fim de evitar variações nas avaliações. Em seguida foi feito um ranking com as 10 espécies mais freqüentes de cada estrato.

Resultados e Discussão

A quantidade de espécies encontrou-se baixa na primeira avaliação, isso pode ser explicado pela baixa precipitação pluviométrica que ocorreu durante o mês de Novembro época da avaliação reduzindo a quantidade de espécie principalmente as do estrato herbáceo, já que são mais sensíveis a períodos secos. Porem nas avaliações seguintes, ou seja, segunda e terceira a quantidade de espécie aumentou principalmente as do estrato herbáceo devido a maior quantidade de chuva, melhorando seu valor nutritivo e incremento na biomassa pastável.

Foram identificadas 48 espécies, pertencendo a 22 famílias, com predominância das *Leguminosae* e *Malvaceae (6), Amaranthaceae (4), Euphorbiaceae, Convalvulaceae (3)*, sendo 32 herbáceas e 16 arbustivas. Os resultados foram semelhantes aos encontrados por Santana et al., (2011), trabalhando em área de caatinga encontrou 24 famílias e 41 espécies e inferiores aos encontrados por Santos et al., (2007), onde este trabalhando em área de caatinga encontrou 34 espécies de herbácea e 24 arbustivas.

As famílias identificadas em menores proporções foram: *Cyperaccea, Portulaceae, Commelinaceae, Sterculaliaceae.* Possivelmente essas famílias estão em menor número por serem mais sensíveis a períodos secos, mais palatáveis e conseqüentemente apresentam alta procura pelos animais.

As 10 espécies que apareceram com mais freqüências tanto para o estrato herbáceo assim como arbustivo são apresentados nas tabelas um e dois, respectivamente. O estrato herbáceo tem a *Malvaceae* como espécie principal e o estrato arbustivo têm a espécie *Euphorbiaceae* como a principal.

FAEPA SEBRAE emepa-pb Embrapa
SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO DA AGROPECUÁRIA E PESCA
GOVERNO DA PARAÍBA
MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO
GOVERNO FEDERAL BRASIL PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

Tabela 1. Espécies Botânicas mais encontradas no estrato herbáceo em área de caatinga Pernambucano

RANKING	ESPECIES	NOME VULGAR	FAMILIA
1º	*Commelina obliqua* Vahl	Olho de santa luzia	*Commelionaceae*
2º	*Centrosema sp.*	Feijão de rolinha	*Capparaceae*
3º	*Aristida adscensionis* L.	Capim panasco	*Poaceae*
4º	*Herisanthia tiubae K. Schum. Bri*	Mela bode	*Malvaceae*
5º	*Malvastrum sp.*	Malva preta	*Malvaceae*
6º	*Cosmus caudatus* H. B. & K.	Carrapicho de agulha	*Compositae*
7º	*Rosmarinus officinalis Officinalis*	Alecrim	*Labiadas*
8º	*Selaginella convoluta*Spring	Jericó	*Selaginellaceae*
9º	*Waltheria cf. rotundifolia Schrank*	Malva branca amarela	*Sterculiaceae*
10º	*Cyperus uncilanatus*Mart, et Scharad	Barba de bode	Cyperacea

Tabela 2. Espécies Botânicas mais encontradas no estrato arbustivo em área de caatinga Pernambucano

RANKING	ESPECIES	NOME VULGAR	FAMILIA
1º	*Cordia leucocephala* Moric	Moleque duro	*Boraginaceae*
2º	*Croton hemyargireus*	Marmeleiro	*Euphorbiaceae*
3º	*Piptadenia* sp.	Jurema de imbira	*Leguminosae*
4º	*Sida cf. cordifolia* L.	Capa bode	*Malvaceae*
5º	*Manihot pseudoglaziovvi*	Maniçoba	*Euphorbiaceae*
6º	*Lantana camara* L.	Chumbinho	*Verbenaceae*
7º	*Mimosa hostilis Benth*	Jurema preta	*Leguminosae*
8º	*Croton urticaefobius*	Quebra faca	*Euphorbiaceae*
9º	*Capparis flexuosa L.*	Feijão bravo	*Capparaceae*
10º	*Lantana horrida* H. B. & K.	Camará	*Verbenaceae*

Conclusões

O estrato herbáceo e arbustivo teve as espécies Commelina obliqua Vahl, Centrosema SP, Aristida adscensionis L. e Cordia leucocephala Moric, Croton hemyarireus, Piptadenia SP respectivamente como as mais freqüentes.

É necessário o desenvolvimento de mais estudos para um maior conhecimento das espécies, que integram o bioma caatinga.

Literatura citada

ARAÚJO FILHO, J. A.; CRISPIM, S. M. A. Pastoreio combinado de bovinos, caprinos e ovinos em áreas de caatinga no Nordeste do Brasil. In: Conferência Virtual Global sobre Produção Orgânica de Bovinos de Corte. University of Contestado – UnC – Concordia Unit – Concordia – SC – Brazil. **Anais.**.. Embrapa pantanal – Corumbá – MS – Brazil, 2002, p. 1-7.

SANTANA, D. F. Y.; LIRA, M.A.; SANTOS, M.V.F.; et al. Caracterização da caatinga e da dieta de novilhos fistulados, na época chuvosa, no semiárido de Pernambuco. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n°1, p.69-78, 2011.

SANTOS, G. R. A. **Caracterização da Vegetação e da Dieta de Ovinos em Área de Caatinga no Sertão de Pernambuco**. Tese (Doutorado em Zootecnia), UFRPE, Recife, Pernambuco, 130p, 2007.

SILVA, M.M.C.; GUIM, A.; PIMENTA FILHO, E.C.; et al. Avaliação do Padrão de Fermentação de Silagens Elaborados com Espécies Forrageiras do Estrato Herbáceo da Caatinga Nordestina. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, nº 1; p.87-96, 2004.

PEREIRA, I.M.; ANDRADE, L.A.; COSTA, J.R.M. et al. Regeneração natural em um remanescente de caatinga sob diferentes níveis de perturbação, no agreste paraibano. **Acta Botânica Brasileira**, v.153, p.413-426, 2001.

FAEPA SEBRAE emepa-pb Embrapa
SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO DA AGROPECUÁRIA E PESCA
GOVERNO DA PARAÍBA
MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO
GOVERNO FEDERAL BRASIL PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

5° Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte - 5° SINCORTE
Feira Nacional do Agronegócio da Caprino-ovinocultura de Corte - FENACORTE 2011
24 a 28 de outubro de 2011 - João Pessoa - Paraíba - Brasil

Avaliação morfométrica de Genótipos de sorgo no Curimataú paraibano

Higor Fábio Carvalho Bezerra[1], Glayciane Costa Gois[2], Ana Paula Gomes da Silva[2], João Paulo de Farias Ramos[3], Alexandre Fernandes Perazzo[4], Gleidson Giordano Pinto de Carvalho[5]

[1]Discente do Curso de Graduação em Zootecnia, UFPB – higorfabiozoo@hotmail.com
[2]Doutorando do Curso de Pós-graduação em Zootecnia, UFPB
[3]Mestrando do Curso de Pós-graduação em Zootecnia, UFPB
[4]Mestrando do Curso de Pós-graduação em Zootecnia, UFBA
[5]Professor Adjunto da UFBA, Departamento de Zootecnia, Salvador-BA

Resumo: Objetivou-se avaliar as características morfométrica, de vinte e cinco genótipos de sorgo cultivadas nas condições climáticas do Curimataú Paraibano. O experimento foi conduzido na Estação Experimental Pendência, da empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A (EMEPA), situada no Município de Soledade. Foi utilizado o delineamento experimental em blocos casualizados, com 25 tratamentos e 3 repetições. As variáveis analisadas foram: altura de plantas (AP), diâmetro de colmo (DC); número de folhas (NF) e tamanho médio de folhas (TMF), tamanho médio de espiga (TESP). Para a AP houve diferença (P<0,05) entre os cultivares estudados, observa-se uma variação média de 77,50 a 348,33 cm, caracterizando o genótipo SF. Dois grupos (P<0,05) foram formados para o diâmetro médio de colmo (DC), 1,64 e 2,35 cm, respectivamente para os de menor e maior diâmetro. O número de folhas por planta (NF) diferiu estatisticamente entre os genótipos em estudo, destacando-se o SF 15 com média de 11,66 folhas e a menor média foi obtida pelo 945019, atingindo apenas 5,33 folhas. O tamanho médio de folhas (TMF) não variou (P>0,05) entre os genótipos, variando de 45,16 cm a 68,33 cm, com a maior media obtida pelo genótipo 945015. Do contrário, diferença significativa foi observada para tamanho médio de espiga (TESP), destacando-se os genótipos 945020, SF 15, 946015, 945021, 945015, 944043, 946016, Volumax, e 945019, como os de maior tamanho (33,16; 32,33; 30,16; 30,00; 29,83; 29,50; 29,50; 28,33 e 27,66 cm, respectivamente). Os genótipos BRS 655 e 944033 apresentaram o menor TESP (22,33 cm). Os genótipos SF 15 e o Volumax demonstraram superioridade quando comparado com os demais genótipos estudados.

Palavras–chave: forragem, morfométria, Semiárido, *Sorghum bicolor*

Morphometric analysis of genotypes of sorghum in Paraiba Curimataú

Abstract: The aimed this study was to evaluate the morphometric characteristics of twenty-five genotypes of sorghum grown in the climatic conditions of Curimataú Paraiba. The experiment was conducted at the Estação Experimental of Pendência in Municipality of Soledad. A randomized block design experimental was utilized with twenty-three treatment and three repetition. The variables analyzed were: plant height (PH) diameter stem (DS), number of leaves (NL) and médium size of leaves (MSL) the medium size cob (MSC). For the PH there was no difference (P <0.05) among the cultivars studied, there was a mean change from 77.50 to 348.33 cm, characterizing the SF 15 genotype. Two groups (P <0.05) were formed to stem diameter (DS), 1.64 and 2.35 cm, respectively for the smaller and larger diameter. The number of leaves per plant (LF) differed significantly between the genotypes under study, highlighting the SF 15 with an average of 11.66 leaves and the lowest average was obtained by 945,019, reaching only 5.33 leaves. The medium size of leaves (MSL) did not change (P> 0.05) between genotypes, ranging from 45.16 cm to 68.33 cm, with the highest average obtained by genotype 945015. Otherwise, significant differences were observed for médium size cob (MSC), highlighting the 945,020 genotypes, SF 15, 946015, 945021, 945015, 944043, 946016, Volumax, and 945019, as the larger size (33.16 , 32.33, 30.16, 30.00, 29.83, 29.50, 29.50, 28.33 and 27.66 cm, respectively). The BRS 655 and 944,033 genotypes showed the lowest Tesp (22.33 cm). Genotypes 15 and SF Volumax demonstrated superiority compared with other genotypes.

Keywords: forage, morfometry, semiarid, *Sorghum bicolor*

Introdução

O Semiárido brasileiro é caracterizado por apresentar um baixo regime pluviométrico, com chuvas irregulares durante os anos e entre os anos, além de solos rasos e pedregosos que dificultam a produção de volumosos para produção animal.

O sorgo é uma grande opção para produção de volumosos no Semiárido, principalmente por ser uma cultura adaptada as condições de climáticas, sendo tolerante ao déficit hídrico e com alta eficiência no uso da chuva. Tornando-se bastante cultivada no nordeste para produção de silagem, por apresentar alta produtividade por unidade de área e bom padrão fermentativo e alto valor nutritivo das silagens produzidas.

As características morfométricas é um ponto muito importante para a escolha do genótipo a ser utilizado, em que as proporções destes constituintes influenciam diretamente na produtividade e na composição bromatológica, interferindo no perfil fermentativo das silagens e consequentemente no nível de recuperação de MS.

Neste contexto, objetivou-se avaliar as características morfométrica, de vinte e cinco genótipos de sorgo cultivadas no Semiárido paraibano.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido na Estação Experimental Pendência, da Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A – EMEPA-PB, situada na mesorregião do Agreste paraibano, microrregião do Curimataú, Município de Soledade.

O solo da área experimental apresentou as seguintes características químicas (perfil de 0 a 20 cm): pH 6,94; P: 70,38 mg/dm^3; k$^+$: 82 mg/dm^3; Na+: 0,37 cmolc/dm^3 ; H$^+$+Al^{+3}: 2,06 cmolc/dm^3; Al^{+3}: 0,0 cmolc/dm^3; Ca^{+2}: 7,45 cmolc/dm^3; Mg^{+2}: 2,40 cmolc/dm^3; saturação de bases: 83,51 % e matéria orgânica: 10,55 g/kg.

Utilizou-se o delineamento experimental em blocos casualizados, com 25 tratamentos e 3 repetições. O espaçamento utilizado foi de 0,7 m entre linhas, sendo mantidas 10 plantas por metro linear. As parcelas continham 2 m de largura por 4 m de comprimento. A semeadura dos genótipos ocorreu no dia 4 de março de 2011. Foi efetuado um desbaste 15 dias após emergência (DAE), visando obter 10 plantas/m linear.

Os híbridos avaliados foram: 944007, 944056, 944040, 944009, 945015, 945019, 945020, 945023, 945026, 945021, 945027, 945022, 944043, SF 15, 944033, 944034, 946007, 946015, 946016, 946013, 946042, 946043, BRS655, Volumax e BRS610, todos provenientes da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa Milho e Sorgo.

A colheita foi realizada nos dias 14, 17 e 20 de maio, quando os grãos se encontravam no estádio leitoso/pastoso. As características morfométricas foram avaliadas em duas plantas por unidade experimental, escolhidas ao acaso, localizadas na linha central. As medidas foram realizadas com ajuda de uma trena e um paquímetro digital. As variáveis analisadas foram: altura de plantas (AP), diâmetro de colmo (DC), número de folhas (NF), tamanho médio de folhas (TMF) e tamanho de espigas (TESP).

Os dados foram submetidos à análise de variância e os valores médios foram comparados pelo teste de Scott Knott, ao nível de 5 % de probabilidade, utilizando-se o programa de análise estatística SISVAR (Ferreira 2008).

Resultados e Discussão

Na tabela 1 observam-se os valores médios de AP, DC, NF, TMF e TESP de cultivares de sorgo. Para a AP houve diferença ($P<0,05$) entre os cultivares estudados, observa-se uma variação média de 77,50 a 348,33 cm. Estes resultados demonstram elevada variabilidade de altura entre plantas, caracterizando o genótipo SF 15 como o de maior porte, seguido do VOLUMAX e BRS 610. Dois grupos ($P<0,05$) foram formados para o diâmetro médio de colmo (DC), 1,64 e 2,35 cm, respectivamente para os

de menor e maior diâmetro. Os genótipos 944040, 944009, 945020, 945026, 945021, 944043, 946016 e Volumax destacaram-se em diâmetro, sugerindo que estas plantas são mais resistentes a acamamento.

O número de folhas por planta (NF) diferiu estatisticamente entre os genótipos em estudo, destacando-se o SF 15 com média de 11,66 folhas, seguido BRS 610, Volumax, 946043, 946042, 946013, 946015 e a menor média foi obtida pelo 945019, atingindo apenas 5,33 folhas. O tamanho médio de folhas (TMF) não variou (P>0,05) entre os genótipos, variando de 45,16 cm a 68,33 cm, com a maior media obtida pelo genótipo 945015, mostrando ser uma característica que não sofre modificações nos melhoramentos e não influencia a produtividade. Do contrário, diferença significativa foi observada para tamanho médio de espiga (TESP), destacando-se os genótipos 945020, SF 15, 946015, 945021, 945015, 944043, 946016, Volumax, e 945019, como os de maior tamanho (33,16; 32,33; 30,16; 30,00; 29,83; 29,50; 29,50; 28,33 e 27,66 cm, respectivamente). Os genótipos BRS 655 e 944033 apresentaram o menor TESP (22,33 cm).

Tabela 1 - Valores médios de altura de planta (AP), diâmetro de colmo (DC), número de folhas (NF), tamanho médio de folhas (TMF) e tamanho de espigas (TESP) de cultivares de sorgo.

Tratamento	AP (cm)	DC (cm)	NF	TMF (cm)	TESP (cm)
944007	108,83b	1,84a	6,16a	59,16a	25,50a
944056	119,83b	1,66a	6,83b	51,33a	23,00a
944040	114,66b	2,21b	8,66c	62,50a	26,66a
944009	129,00b	2,10b	7,16b	57,66a	24,16a
945015	108,16b	1,93a	5,50a	68,33a	29,83b
945019	95,16a	1,64a	5,33a	56,66a	27,66b
945020	90,66a	2,15b	5,66a	65,66a	33,16b
945023	101,16a	1,86a	6,16a	57,33a	27,00a
945026	82,00a	2,10b	6,66b	58,00a	24,00a
945021	86,50a	2,23b	6,50b	59,00a	30,00b
945027	77,50a	1,78a	6,66b	60,50a	26,50a
945022	84,66a	1,88a	7,16b	63,16a	25,00a
944043	126,33b	2,05b	8,16c	65,16a	29,50b
SF 15	348,33d	1,83a	11,66d	65,91a	32,33b
944033	98,50a	1,90a	7,33b	54,33a	22,33a
944034	126,00b	1,75a	7,66b	57,50a	25,00a
946007	111,00b	1,88a	7,33b	60,50a	25,00a
946015	129,16b	1,88a	8,00c	63,33a	30,16b
946016	123,33b	2,09b	7,00b	54,83a	29,50b
946013	122,50b	1,93a	8,50c	45,16a	24,00a
946042	123,83b	1,64a	8,50c	51,66a	26,33a
946043	133,00b	1,64a	8,50c	58,33a	26,16a
BRS 655	106,00b	1,66a	6,16a	52,00a	22,33a
Volumax	205,66c	2,35b	9,83c	56,46a	28,33b
BRS 610	182,00c	1,95a	9,33c	51,97a	26,33a
CV(%)	18,49	12,94	11,76	13,46	13,59

[a]Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste Scott Knott, ao nível de 5 % de probabilidade.
[b]CV = coeficiente de variação

Conclusões

Os genótipos SF 15 e o Volumax demonstraram superioridade quando comparado com os demais genótipos estudados.

Agradecimentos

À Estação Experimental Pendência (EMEPA) pela concessão do espaço físico e apoio logístico para a realização do ensaio. Ao Grupo de Estudos em Forragicultura (GEF) do Centro de Ciências Agrárias/UFPB, que tornou realidade esta pesquisa.

Literatura citada

FERREIRA, D.F. SISVAR: Um programa para analises e ensino de estatistica. **Revista Simposiun** (Lavras), v.6, p.36-41, 2008.

Massa de forragem em pastos de capim-massai adubado com nitrogênio e pastejado por ovinos[1]

Magno José Duarte Cândido[2], Marcos Neves Lopes[3], Roberto Cláudio Fernandes Franco Pompeu[4], Thaíse Cristine Ferreira de Carvalho[5], Rodrigo Gregório da Silva[6], Luiz Barreto de Morais Neto[7]

[1]Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, financiada pelo FUNDECI
[2]Prof. do Depart. de Zootecnia/UFC, Fortaleza/CE. Pesq. do CNPq e Tutor do PET Zootecnia/UFC. e-mail: magno@ufc.br
[3]Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia/UFC, Fortaleza/CE. Bolsista do CNPq. e-mail: nevesvv@yahoo.com.br
[4]Pesquisador da Embrapa, Centro Nacional de Pesquisa Caprinos. e-mail: rpompeu@cnpc.embrapa.br
[5]Graduanda em Medicina Veterinária pela Universidade Estadual do Ceará-UECE. e-mail: thaisecf_carvalho@hotmail.com
[6]Prof. do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – IFCE, Campus do Tauá. e-mail: rodrigogregorio@hotmail.com
[7]Doutorando do Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia/ UFC/UFPB/UFRPE, Fortaleza/CE. e-mail: bmneto@yahoo.com.br

Resumo: O nitrogênio é o principal nutriente a influenciar a massa de forragem e a proporção entre seus componentes em pastagens, podendo alterá-las ainda com os ciclos de pastejo. Objetivou-se avaliar os componentes da biomassa do capim-massai adubado com nitrogênio (controle - 0; 400; 800 e 1200 kg de N•ha^{-1}•ano^{-1}) e pastejado por ovinos, num delineamento inteiramente casualizado com medidas repetidas no tempo. Constatou-se resposta quadrática alcançando valores máximos com o incremento das doses de nitrogênio para as produções de biomassa de forragem verde, de lâmina foliar verde e de colmo verde (5172,9; 4146,3; 1033,9 kg•ha^{-1}•ciclo^{-1}, respectivamente) nas doses 896; 933,9 e 797 kg de N•ha^{-1}•ano^{-1}, respectivamente. Para todas as variáveis verificou-se oscilação entre os ciclos de pastejo estudados. A adubação nitrogenada exerce respostas positivas sobre os componentes da biomassa e estrutura do dossel do capim-massai.
Palavras–chave: adubação nitrogenada, *Panicum maximum x P. infestum*, produção de forragem

Forage mass in massai grass fertilized with nitrogen and grazed by sheep

Abstract: The nitrogen is the main nutrient which influences the forage mass and its components proportion in grasslands, beyond the fact of altering them along grazing cycles. To evaluate the biomass components of massai grass under nitrogen (N) fertilization levels (control - 0; 400; 800 and 1200 kg N•ha^{-1}•year^{-1}) and under sheep grazing, this study was undertaken. A completely randomized design with repeated measures in time was conducted. A quadratic response was observed to green forage biomass, green leaf biomass and green culm biomass, reaching a maximum value of 5172.9; 4146.3; 1033.9 kg•ha^{-1}•cycle^{-1}, for levels 896; 933.9 and 797 kg de N•ha^{-1}•year^{-1}, respectively. In terms of all variables, there was differences among grazing cycles. Nitrogen fertilization has positive effect on the components biomass and canopy structure of massai grass.
Keywords: nitrogen fertilization, *Panicum maximum x P. infestum*, herbage production

Introdução

A produção de biomassa de forragem é o principal componente que define a capacidade de suporte das pastagens, daí a relevância do conhecimento de seus componentes para se compreender como as práticas de manejo os influenciam. Dentre os fatores de produção, a fertilidade do solo assume relevância comprovada, por ser de mais fácil manipulação e dentro da fertilidade, o nitrogênio se destaca no incremento de produção e otimização do uso das pastagens, por ser o nutriente de maior influência sobre o crescimento vegetal. Assim, essa pesquisa foi conduzida com objetivo de avaliar os componentes da biomassa do capim-massai adubado com nitrogênio e pastejado por ovinos.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em pastagem de capim-massai pertencente ao Núcleo de Ensino e Estudos em Forragicultura - NEEF/DZ/UFC, em Fortaleza - CE, no ano de 2009. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado num arranjo em parcelas subdivididas com medidas repetidas no tempo. Avaliou-se: 0; 400; 800 e 1200 kg de N ha^{-1}ano^{-1} em duas repetições (piquetes de 42,3 m^2), sendo as doses de N estudadas nas parcelas, e os ciclos de pastejo, nas subparcelas (produção e

densidade de forragem). Para o índice de clorofila e índice de suficiência de N, por tratar-se de leituras instantâneas foi considerado apenas o efeito do N, com as médias obtidas através de quatro ciclos. A análise de solo (Argissolo amarelo), realizada na profundidade de 0–20 cm, revelou: 9 mg dm^{-3} de P; 15,64 mg dm^{-3} de K; 1,3 $cmol_c$ dm^{-3} de Ca^{2+}; 1,2 $cmol_c$ dm^{-3} de Mg^{2+}; 0,35 $cmol_c$ dm^{-3} Al^{3+}; 0,10 $cmol_c$ dm^{-3}de Na^{+}; 18,62 g kg^{-1} de M.O; SB: 2,64 $cmol_c$ dm^{-3}; CTCt: 2,99 $cmol_c$ dm^{-3}; pH em água de 5,7; 10,9 ppm de Fe^{2+}; 0,4 mg dm^{-3} de Cu^{2+}; 8,3 mg dm^{-3} de Zn^{2+} e 11,9 mg dm^{-3} de Mn, corrigido, conforme a CFSEMG (1999). A dose de N (uréia) para cada tratamento foi dividida em duas parcelas (50% após a saída dos ovinos - mestiços de Morada Nova, do piquete) e o restante, na metade do período de descanso, via solução aquosa. O pasto foi manejado sob irrigação por aspersão fixa de baixa pressão (P.S. < 2,0 kgf/cm²). O período descanso (22; 18; 16 e 13 dias para as doses 0; 400; 800 e 1200 kg de N ha^{-1}•ano^{-1}, respectivamente) foi determinado a partir do estudo de Lopes (2010), correspondendo o tempo para a produção de 1,50 novas folhas/perfilho. A altura residual (≈ 15 cm) foi determinada com base no IAF residual próximo de 1,5. Ao término de cada ciclo (pré-pastejo), foi colhido rente ao solo em cada parcela experimental (piquete de 42,3 m^2) a biomassa total presente em moldura de 0,25 x 0,25 m, sendo encaminhada ao laboratório (55°C até peso constante), para o cálculo das produções de biomassa de forragem verde (BFV), biomassa de lâmina foliar verde (BLV), biomassa de colmo verde (BCV) e biomassa de forragem morta (BFM). Foi realizada análise de variância, teste de comparação de médias e análise de regressão. A interação entre doses de N x ciclos de pastejo foi desdobrada quando significativa (P<0,05) pelo teste F. Os ciclos de pastejo foram comparados pelo teste de Tukey (P<0,05). O efeito das doses de N foi avaliado por análise de regressão. A escolha dos modelos baseou-se na significância dos coeficientes linear e quadrático, por meio do teste "t", de Student (P<0,05) e no coeficiente de determinação. Como ferramenta de auxílio às análises estatísticas, adotou-se o procedimento MIXED e GLM, do SAS (SAS Institute, 2003).

Resultados e Discussão

Não houve interação (P>0,05) entre doses de N x ciclos de pastejo para nenhuma variável. Constatou-se influência (P<0,05) da adubação nitrogenada sobre as variáveis BFV, BLV e BCV, com as mesmas revelando resposta quadrática às doses de nitrogênio, porém, para BFM tal influência da adubação nitrogenada não foi verificada (P>0,05), apresentando valor médio de 1335,6 kg•ha^{-1}•$ciclo^{-1}$ (Tabela 1), reflexo da ausência de efeito do referido nutriente sobre a senescência foliar. Verificou-se valores estimados de 2927,8 e 4915 kg•ha^{-1}•$ciclo^{-1}$ de BFV; 2390,5 e 4003,8 kg•ha^{-1}•$ciclo^{-1}$ de BLV; 537,3 e 907 kg•ha^{-1}•$ciclo^{-1}$ de BCV, nas doses 0,0 e 1200 kg de N•ha^{-1}•ano^{-1}, respectivamente, com produções maximizadas (5172,9; 4146,3 e 1033,9 kg•ha^{-1}•$ciclo^{-1}$ de BFV, BLV e BCV, respectivamente) nas doses 896; 934 e 797 kg de N•ha^{-1}•ano^{-1}, respectivamente (Tabela 1). Para as variáveis BFV e BLV, verificaram-se incrementos de 76,7 e 73,4%, respectivamente, nas doses 896 e 934 kg de N•ha^{-1}•ano^{-1}, respectivamente, em relação à ausência de adubação nitrogenada.

Tabela 1- Características morfogênicas em pastagem de *Panicum maximum* x *P. infestum* cv. Massai adubado com nitrogênio e pastejado por ovinos

Variáveis	Ciclos de pastejo				Equações (Efeito do nitrogênio)
	1	2	3	4	
BFV	4.369BC	4.070C	4.250C	4.781AB	$\hat{y} = 2927,8 + 5,01^{**}N - 0,002795^{**}N^2$; $R^2=0,76$
BLV	3.482BC	3.368C	3.433C	3.798AB	$\hat{y} = 2390,5 + 3,76^{**}N - 0,002013^{**}N^2$; $R^2=0,78$
BCV	887A	703B	817AB	983A	$\hat{y} = 537,3 + 1,246^{**}N - 0,0007816^{**}N^2$; $R^2=0,53$
BFM	1.541A	1.288AB	1.166B	1.348AB	Y = 1335,6 ± 299,3

$\hat{y}$ = valores estimados a partir da equação de regressão para cada variável analisada no efeito principal; N = dose de nitrogênio; Y = valor médio e desvio padrão; médias seguidas de letras iguais, na mesma linha, não diferem (P>0,05), pelo teste de Tukey; significativo ao nível de 1% (**).

Constatou-se valores semelhantes (P>0,05) para BFV e BLV nos ciclos de pastejo 1; 2 e 3, com o ciclo de pastejo 4 revelando valor superior (P<0,05) em relação aos ciclos de pastejo 2 e 3 para ambas as

variáveis (Tabela 1). As produções de BFM e BCV oscilaram (P<0,05) entre os ciclos de pastejo, porém não verificou-se um padrão de alteração definido para ambas as variáveis ao longo dos ciclos de pastejo (Tabela 1). A variação observada para BFM deveu-se a alteração na mortalidade de perfilhos ao longo dos ciclos de pastejo, em função da decapitação e pisoteio do capim pelos animais em pastejo, visto que a senescência foliar foi praticamente desprezível e não foi alterada com os ciclos sucessivos de pastejo. Os incrementos verificados na BFV e BLV até alcançarem a máxima produção podem ser atribuídos ao efeito do nitrogênio sobre a densidade populacional de perfilhos (Lopes et al., 2011a), dada a influência desta variável sobre as referidas produções (Martuscello et al., 2006; Lopes et al., 2011a). Vale mencionar ainda, o efeito positivo do nitrogênio sobre os processos trocas gasosas da planta (Lopes et al., 2011b), além de contribuir com o rendimento por perfilho. A resposta positiva proporcionada pela adubação nitrogenada em pastos de capim-massai, revelando incrementos consideráveis nas produções de biomassa de forragem verde e de lâmina foliar verde, bem como da manutenção da estrutura do dossel ao longo dos ciclos sucessivos de pastejo, demonstra explicitamente que o suprimento de nitrogênio via solo, proveniente da decomposição da matéria orgânica, não supri o requerimento para a maximização da produção de biomassa em forrageiras de elevado potencial produtivo.

Conclusões

A adubação nitrogenada proporciona incrementos consideráveis nos componentes da biomassa de maior relevância qualitativa do capim-massai até doses superiores a 850 kg de $N \bullet ha^{-1} \bullet ano^{-1}$, além de proporcionar respostas satisfatórias sobre a estrutura do dossel da referida gramínea. Recomenda-se no tocante à produção de biomassa a dose equivalente de 900 kg de $N \bullet ha^{-1} \bullet ano^{-1}$ para o manejo intensivo do capim-massai sob irrigação nas condições do semiárido cearense.

Os ciclos sucessivos de pastejo exercem alterações em menor magnitude sobre as características estruturais de pastos de capim-massai.

Agradecimentos

Ao Núcleo de Ensino e Estudos em Forragicultura – NEEF/DZ/UFC, pelo apoio logístico.

Literatura citada

Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais – CFSEME, (1999). Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais - 5ª Aproximação - Viçosa: UFV, 1999, 359 p.

LOPES, M.N. **Adubação nitrogenada em capim-massai: trocas gasosas, morfofisiologia e composição químico-bromatológica**. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará - UFC, 2010. 157p. Monografia (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal do Ceará, 2010.

LOPES, M.N.; CÂNDIDO, M.J.D.; POMPEU, R.C.F.F. et al. Biomass components in Massai grass during establishment and regrowth under five nitrogen fertilization levels. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v.40, p.1629-1637, 2011a.

LOPES, M.N.; LACERDA, C.F.; CÂNDIDO, M.J.D. et al. Gas exchange in massai grass under five nitrogen fertilization levels during establishment and regrowth. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v.40, n.9, p.1862-1869, 2011b.

MARTUSCELLO, J.A.; FONSECA, D.M.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. et al. Características morfogênicas e estruturais do capim-massai submetido a adubação nitrogenada e desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, p.665-671, 2006.

Densidade volumétrica da forragem e dos componentes morfológicos de gramíneas dos gêneros *Panicum* e *Andropogon* cultivadas em Roraima

***Bruna Rufino dos Santos[1], Isabel Santos Diniz[1], Danielle Almeida de Oliveira[1], Vandré Cleyton Sena Voguel[1], Antônio Wilson Alves da Silva Júnior[2], Jalison Lopes[3]**

[1]Acadêmica do Curso de Zootecnia da Universidade Federal de Roraima (UFRR) e *Bolsista do PET ZOOTECNIA. Email: bruna_rufino@hotmail.com

[2]Estudante do curso Técnico em Agropecuária - Universidade Federal de Roraima (UFRR)

[3]Zootecnista, Dsc. Professor do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Roraima (UFRR)

Resumo: Objetivou-se com esta pesquisa avaliar densidade volumétrica da forragem e dos componentes morfológicos de espécies dos gêneros *Panicum* e *Andropogon*, em duas idades de corte, em bioma de Savana Amazônica no estado de Roraima. Os tratamentos corresponderam a quatro gramíneas cultivadas, capim-aruana, capim-mombaça, capim-tanzânia e capim-andropogon e duas idades de corte, 21 e 35 dias. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado em esquema de parcela subdividida, com as gramíneas nas parcelas e as idades de corte nas subparcelas com três repetições. Aos 21 dias de idade, não houve diferença da densidade de caules entre as gramíneas estudadas. A maior densidade de material morto foi observada para o capim-tanzânia e as menores para o capim-aruana e capim-mombaça. Aos 35 dias, a maior densidade de caule foi observada no capim-tanzânia e a menor no capim-andropogon. O capim-tanzânia apresentou a maior densidade de material morto e o capim-aruana a menor. A maior densidade de matéria seca total foi apresentada pelo capim-tanzânia. Houve aumento da densidade de lâminas foliares, caule, material morto e matéria seca total de 21 para 35 dias. A densidade de material seca total aumenta com o aumento do intervalo entre cortes, porém, essa superioridade se deve principalmente a elevados incrementos na densidade de caules e material morto, o que não é desejável a produção de ruminantes a pasto.

Palavras–chave: densidade volumétrica, matéria seca, lâmina foliar, colmo

Density bulk of *Panicum* and *Andropogon* grasses grown in Roraima

Abstract: The objective of this work to evaluate the density bulk of *Panicum* and *Andropogon* grasses in two cut ages, in Amazon savanna biome in the state of Roraima, Brazil. The experimental treatments were composed of four grasses, Aruana grass (*Panicum maximum* cv. IZ-5), Mombaça grass (*Panicum maximum* cv. Mombaça), Tanzania grass (*Panicum maximum* cv. Tanzania-I) and Andropogon grass (*Andropogon gayanus* cv. Planaltina) and two cut ages, 21 and 25 days. A complete randomized design in split plot arrangement, with the grasses in the plots and the ages cut in the subplots, with three replicates was used. The Stem bulk density of grasses was equal at 21 days old. Dead forage bulk density of Tanzania grass was highest and of Aruana grass and Mombaça grass were lower, at 21 days old. Stem bulk density of Tanzania grass was highest and of Andropogon grass was lowest at 35 days old. Dead forage bulk density of Tanzania grass was highest and of Aruana grass was lowest at 35 days old. Total dry matter bulk density of Tanzania grass was highest. Leaf blade, stem, dead forage and total dry matter bulk density increase of 21 to 35 days old. The highest total dry matter bulk density at 35 days results mainly from increases in stem bulk density and dead forage bulk density. This is detrimental to animal performance.

Keywords: bulk density, dry matter, leaf blade, stem

Introdução

A pecuária brasileira é sustentada em pastagens, pela sua praticidade e economia, porém, os resultados econômicos obtidos pela maioria dos pecuaristas estão muito abaixo das possibilidades produtivas (Junior, 2010). A exploração de ovinos no Estado de Roraima está associada, na grande maioria das vezes, à criação de bovinos, sendo considerada secundária dentro da propriedade. Utiliza-se, muito, a mão-de-obra familiar com rebanhos com cerca de 25 cabeças, em média, criados extensivamente e com baixa produtividade (Bendahan, 2011). A produção de forragem é um dos principais fatores capazes de afetar a produtividade de um sistema de pastejo. Sendo assim, entender as relações entre o manejo das pastagens e as respostas das gramíneas nas mais variadas condições é premissa básica para o estabelecimento das melhores estratégias de manejo, visando alcançar e manter elevada produtividade. Objetivou-se com esta pesquisa avaliar densidade volumétrica da forragem e dos componentes morfológicos de espécies dos gêneros *Panicum* e *Andropogon* em duas idades de corte, em bioma de Savana Amazônica no estado de Roraima.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Campus Murupu da Universidade Federal de Roraima, localizado na rodovia BR 174, Km 37, Boa Vista-RR. As espécies forrageiras foram implantadas em maio de 2011 (início do período chuvoso na região), em solo com pH corrigido. A adubação de estabelecimento constou de 100 kg/ha de P_2O_5 em parcela única aplicada no plantio, 150 kg/ha de K_2O, divido em três parcelamentos iguais, com intervalos de 30 dias a partir do estabelecimento e 100 kg/ha de N, aplicado em cobertura aos 25 e 60 dias pós-plantio. Aos 60 dias pós-plantio, efetuou-se um corte de uniformização a 5 cm de altura do solo, com o objetivo de estimular o perfilhamento das espécies estudadas e controlar invasoras na área experimental. Os tratamentos corresponderam a três gramíneas do gênero *Panicum:* capim-aruana (*Panicum maximum* cv. IZ-5), capim-mombaça (*Panicum maximum* cv. Mombaça), capim-tanzânia (*Panicum maximum* cv. Tanzânia-I) mais o capim-andropogon (*Andropogon gayanus* cv. Planaltina), alocadas em parcelas de 12 m^2. Cada parcela foi dividida em duas subparcelas que corresponderam a duas idades de corte, 21 e 35 dias após o corte de uniformização. Para colheita das espécies forrageiras utilizou-se um quadro de 0,5 x 0,5 m (0,25 m^2), lançado ao acaso dentro de cada subparcela. Toda forragem delimitada pelo quadro foi cortada a 5 cm do solo e separada nos componentes lâmina foliar, colmo e material morto. O material colhido foi colocado em estufa de ventilação forçada a 65ºC até atingir peso constante e convertido Kg/ha. A altura das espécies forrageiras, em cm, foi obtida marcando-se a distância do solo à altura máxima do relvado, sem modificar a estrutura, ou seja, a altura do horizonte visual de folhas, escolhendo-se três pontos representativos dentro de cada subparcela, utilizando posteriormente, a média das três avaliações. A densidade volumétrica da forragem e de seus componentes morfológicos, expressa em kg/ha/cm, foi calculada pela divisão da massa de forragem e da massa de seus componentes morfológicos pela altura do pasto, na idade de corte correspondente. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado em esquema de parcela subdividida, com as gramíneas nas parcelas e as idades de corte nas subparcelas com três repetições. Os dados coletados foram submetidos à análise de variância com comparação das médias, a 5% de significância, por intermédio do programa estatístico SISVAR (Ferreira, 2008).

Resultados e Discussão

A densidade de lâminas foliares foi influenciada apenas pelas idades de corte ($P<0,05$). A densidade de caule e de material morto foi influenciada pela interação idades de corte x gramíneas ($P<0,05$). A densidade de matéria seca total foi influenciada pelos fatores estudados de forma independente ($P<0,05$) (Tabela 1). Houve aumento da densidade de lâminas foliares de 21 para 35 dias. Maiores densidades de lâminas foliares garantem bocados maiores, com consequente redução no tempo diário gasto com o pastejo, o que pode trazer grandes benefícios ao desempenho animal pela redução do gasto energético na procura do alimento. Aos 21 dias de idade, não houve diferença da densidade de caules entre as gramíneas estudadas, porém, aos 35 dias, a maior densidade de caule foi observada no capim-tanzânia e a menor no capim-andropogon. Também se observou que todas as gramíneas estudadas apresentaram significativo incremento da densidade de caule de 21 para 35 dias. Essa característica não é

considerada favorável já que interfere na quantidade de alimento disponível para o animal, que irá consumir preferencialmente a lâmina foliar. Em gramíneas tropicais com hábito de crescimento ereto, apesar dos incrementos causados no rendimento forrageiro o maior acúmulo de colmos pode ter efeito negativo sobre estrutura da pastagem e qualidade da forragem produzida, comprometendo o desempenho dos animais. Aos 21 dias a maior densidade de material morto foi observada para o capim-tanzânia e as menores para o capim-aruana e capim-mombaça. Aos 35 dias o capim-tanzânia continuou a apresentar a maior densidade de material morto, no entanto, o menor valor para esta variável foi observado apenas para o capim-aruana. A densidade de material morto foi maior aos 35 dias em relação aos 21 dias para todas gramíneas avaliadas. A densidade de matéria seca total foi maior aos 35 dias, porém, este incremento ocorreu principalmente à custa dos incrementos na densidade de caule e densidade de material morto. Em relação às gramíneas, a maior densidade de matéria seca total foi apresentada pelo capim-tanzânia. No entanto essa superioridade se deve a elevados incrementos na densidade de caule e de material morto, o que não é desejável para a produção de ruminantes a pasto.

Tabela 1- Densidade volumétrica da forragem e dos componentes morfológicos de gramíneas dos gêneros *Panicum* e *Andropogon* em duas idades de corte.

	Gramínea				
Idade de corte (dias)	Andropogon	Mombaça	Tanzânia	Aruana	Média
	Densidade de Lâminas foliares (kg/ha/cm)				
21	18,2	19,6	23,0	19,3	20,0B
35	27,6	36,2	36,3	31,5	32,9A
Média	22,9	27,9	29,7	25,4	
	Densidade de caule (kg/ha/cm)				
21	6,9Ba	7,8Ba	7,3Ba	7,6Ba	7,4
35	18,1Ac	22,6Ab	28,2Aa	23,2Ab	23,0
Média	12,5	15,2	17,8	15,4	
	Densidade de M.Morto (kg/ha/cm)				
21	4,4Bb	2,0Bc	6,6Ba	2,0Bc	3,8
35	10,3Ab	8,0Ac	15,6Aa	7,3Ad	10,3
Média	7,4	5,0	11,1	4,7	
	Densidade de MS total (kg/ha/cm)				
21	29,4	29,5	36,9	28,9	31,2B
35	56,0	66,9	80,2	62,0	66,3A
Média	42,7b	48,2b	58,5a	45,45b	

Médias seguidas por letra maiúscula igual nas colunas e minúsculas iguais nas linhas não diferem entre si pelo teste Scott Knott (P<0,05).

Conclusões

Nas condições deste estudo, a densidade de material seca total das gramíneas avaliadas aumenta com o aumento do intervalo entre cortes de 21 para 35 dias, porém essa superioridade se deve principalmente a elevados incrementos na densidade de caules e material morto, o que não é desejável a produção de ruminantes a pasto.

Literatura citada

BENDAHAN, A.B. A criação de ovinos em Roraima II – "Dentro da Porteira" 2008. Artigo em Hypertexto. Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2008_1/CriaOvinosDentro/index.htm>. Acesso em: 29/9/2011

FERREIRA, D.F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium,** Lavras, v.6, p.36-41, 2008.

JUNIOR, N. K ; et al. Produção de Forragem de Quatro Forrageiras Tropicais e uma Pastagem Natural. In: XX Congresso Brasileiro de Zootecnia. ZOOTEC 2011. Palmas – TO, UFT. **Anais**: ABZ.

Componentes da biomassa em capim-paraíso sob diferentes idades durante três ciclos de crescimento no litoral cearense

Ellen da Costa Gomes[1], Magno José Duarte Cândido[2], Roberto Cláudio Fernandes Franco Pompeu[3], Theyson Duarte Maranhão[4], Marcos Neves Lopes[5]

[1]Graduanda em Zootecnia, bolsista do Programa de Educação Tutorial - PET Zootecnia/UFC. e-mail: ellen_gomes_@hotmail.com
[2]Prof. do Depart. de Zootecnia/UFC, Fortaleza/CE. Pesq. do CNPq e Tutor do PET Zootecnia/UFC. e-mail: magno@ufc.br
[3]Pesquisador da Embrapa Caprinos e Ovinos. e-mail: rpompeu@cnpc.embrapa.br
[4]Graduando em Zootecnia, bolsista de iniciação científica/CNPq. email: theysonduarte@hotmail.com
[5]Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia/UFC, Fortaleza/CE. Bolsista do CNPq. e-mail: nevesvv@yahoo.com.br

Resumo: O arranjo estrutural do dossel é um importante componente na dinâmica de produção das gramíneas forrageiras. Objetivou-se avaliar os componentes da biomassa em capim-paraíso em diferentes idades de crescimento (14; 21; 28; 35; 42; 49; 56; 63 e 70 dias) e durante três ciclos (chuvoso, seco 1 e seco 2), num delineamento inteiramente casualizado com medidas repetidas no tempo e duas repetições. Avaliaram-se a biomassa de lâmina foliar verde (BLV), de material morto (BFM), as relações material vivo/material morto (MV/MM) e folha/colmo (F/C) e a densidade populacional de perfilhos (DPP). Foi constatada interação entre idades de crescimento e ciclos para todas as variáveis analisadas. A BLV e a BFM apresentaram efeito linear crescente às idades nos três ciclos e as relações MV/MM e F/C, efeito linear decrescente, exceto esta última no 3º ciclo. A densidade populacional de perfilhos foi maximizada aos 22 (97 perf•m^{-2}) e 37 dias (107 perf•m^{-2}) nos ciclos chuvoso e seco 1, respectivamente e foi reduzida com as idades no ciclo seco 2. As idades de crescimento interferem na dinâmica dos componentes da biomassa do capim paraíso.

Palavras–chave: análise morfológica, massa de forragem, *Pennisetum purpureum* x *P. glaucum*

Biomass components of paraiso grass under different ages during three growth cycles in coastal Ceara

Abstract: The canopy structural arragement is a important component on dinamics to the forage production. The biomass components of paraiso grass under different growth ages (14; 21; 28; 35; 42; 49; 56; 63 e 70 days) and cycles (rainy, dry 1 and dry 2) were assessed. A entirely randomized design in a split-plot layout with repeated measures and two replicates was adopted. The green leaf blade biomass (LBB) and senescent herbage biomass (SHB), green material/death material (MV/MM) and leaf/culm (F/C) ratios and the tiller population density were evaluated. An interaction between ages of growth and cycles was observed for all variable analyzed. The LBB and the SHB showed a linear increasing in all cycles and the MV/MM and F/C ratios, an opposite response, except for F/C in the last cycle. The tiller population density was maximum value by 22 (97 tillers•m^{-2}) and 37 days (107 tillers•m^{-2}) for cycle rainy and dry 1, respectively and decreased on dry 2 along the ages. The ages of growth affect the dynamic of biomass components of paraiso grass.

Keywords: morphological analysis, herbage biomass, *Pennisetum purpureum* x *Pennisetum glaucum*

Introdução

No manejo de capineira de capim-elefante, as idades de corte influenciam no rendimento e na qualidade da forragem colhida (Hillesheim, 1988). Dentre as características que influenciam essas alterações na estrutura da gramínea, valem destacar o alongamento de colmo, a proporção de folhas e colmo e a produção de biomassa por unidade de área. Neste contexto, objetivou-se avaliar os componentes da biomassa em capim-paraíso em diferentes idades de crescimento durante duas épocas (chuvosa e seca), sob sequeiro no litoral cearense.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Núcleo de Ensino e Estudos em Forragicultura-NEEF/DZ/CCA/UFC, no período entre junho de 2010 e junho de 2011. A espécie utilizada foi o capim-paraíso (*Pennisetum purpureum* x *Pennisetum glaucum*). A região apresentou médias de temperatura, umidade relativa do ar, insolação e precipitação mensal de 27,5°C, 69,4% e 291,9 h e 26,01 mm (período seco) e 26,5°C, 80,8% e 182,4 h e 342,1 mm (período chuvoso), respectivamente. No início do experimento a gramínea foi rebaixada a 5,0 cm por meio de roço manual, visando à maior homogeneização da área. Em seguida foi feita a adubação do solo, para níveis de fertilidade sugeridos para gramíneas de médio potencial produtivo, sob sequeiro. Foi empregado um DIC, num arranjo em parcelas subdivididas, com medidas repetidas no tempo, sendo as idades de crescimento alocadas nas parcelas, e os ciclos, nas subparcelas, com duas repetições. Durante o período foram realizados cortes aleatoriamente na área experimental, nas idades de 14; 21; 28; 35; 42; 49; 56; 63 e 70 dias (período seco) e 14; 21; 28; 35; 42 e 49 dias (período chuvoso). Em cada corte avaliou-se: a) a biomassa de lâmina foliar verde (BLV), de material morto (BFM), as relações material vivo/material morto (MV/MM) e folha/colmo (F/C), estimadas cortando na área experimental a biomassa total de duas molduras de 1,0 x 1,0 m a 5,0 cm do solo e levadas ao laboratório, para separação do material vivo do morto e lâminas foliares do colmo. As frações foram pesadas e secas em estufa de ventilação forçada a 55 °C, por 72 horas e em seguida, pesadas novamente; b) a densidade populacional de perfilhos (DPP) foi realizada contando-se o número de perfilhos em duas molduras de 1,0 x 1,0 m. Os dados foram submetidos à análise de variância, teste de comparação de médias e análise de regressão. A interação entre idades de crescimento e ciclos (seco 1, seco 2 e chuvoso) foi desdobrada quando significativa ($P<0,05$) pelo teste F. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($P>0,05$). A escolha dos modelos baseou-se na significância dos coeficientes linear e quadrático (teste "t", de Student, $P<0,05$) e no coeficiente de determinação.

Resultados e Discussão

Houve interação ($P<0,05$) entre idades de crescimento x ciclos para todos os componentes da biomassa. Verificou-se incremento ($P<0,05$) na biomassa de lâmina foliar verde (BLV) e de forragem morta (BFM) com as idades nos três ciclos (Tabela 1). A BLV apresentou valores superiores ($P<0,05$) durante o ciclo chuvoso e seco 1 em relação ao ciclo seco 2 (Tabela 1). Tal resposta ressalta a maior produção dessa forrageira no período das águas, em decorrência dos fatores de crescimento (água, temperatura, luz) serem mais favoráveis, potencializando o crescimento e acúmulo de biomassa, contrariamente à seca.

Tabela 1- Componentes da biomassa em *Pennisetum purpureum x P. glaucum* cv. Paraíso em função das idades de crescimento durante três ciclos de rebrotação (chuvoso, seco 1 e seco 2)

Ciclos	Idades de crescimento (dias)								
	Biomassa de lâmina foliar verde (BLV, kg•ha^{-1}•ciclo^{-1})								
	14	21	28	35	42	49	56	63	70
Ch	545 ^{A}	1236 ^{A}	3088 ^{A}	3827 ^{A}	4262 ^{A}	6111 ^{A}	-	-	-
S1	377 ^{A}	571 ^{A}	1874 ^{AB}	2594 ^{AB}	2463 ^{BC}	6097 ^{A}	6810 ^{A}	5139 ^{A}	6330 ^{A}
S2	256 ^{A}	564 ^{A}	625 ^{B}	1176 ^{B}	1309 ^{C}	1881 ^{B}	1541 ^{B}	2560 ^{B}	1744 ^{B}
ŷCh = -1555,89 +151,310*ID; R^2 = 0,91				ŷS1 = -1381,63 + 119,206*ID; R^2 = 0,70			ŷS2 = -173,32 + 34,199*ID; R^2 = 0,82		
	Biomassa de forragem morta (BFM, kg•ha^{-1}•ciclo^{-1})								
Ch	-	-	38,8 ^{A}	362 ^{A}	395 ^{A}	1447 ^{A}	-	-	-
S1	10 ^{A}	7,0 ^{A}	110,7 ^{A}	92 ^{A}	348 ^{A}	1882 ^{A}	2744 ^{A}	3351 ^{A}	7480 ^{A}
S2	1,3 ^{A}	3,9 ^{A}	4,4 ^{A}	30,2 ^{A}	55 ^{A}	143 ^{B}	245 ^{B}	442 ^{B}	505 ^{B}
ŷCh = -1841,41 + 65,46*ID; R^2 = 0,90				ŷS1 = -2413,09 + 104,77*ID; R^2 = 0,69			ŷS2 = -202,20 + 8,56**ID; R^2 = 0,81		

Ch= chuvoso; S1= seco 1; S2= seco 2; ID= idades de crescimento; médias seguidas de letras iguais na mesma coluna, não diferem ($P>0,05$) pelo teste de tukey; significativo a 5% (*) e 1% (**).

As relações material vivo/material morto (MV/MM) e folha/colmo (F/C) apresentaram resposta linear decrescente (P<0,05) com o avanço nas idades de crescimento (Tabela 2). Tal fato responde pelo comportamento das variáveis com o avanço das idades, refletindo em estreitamento nas referidas relações. A relação F/C alcançou valor crítico de 1,0 (Pinto et al., 1994), que implica em perda na qualidade da forragem produzida, aos 36 e 50 dias de idade nos ciclos chuvoso e seco 1, respectivamente.

A densidade populacional de perfilhos (DPP), revelou resposta quadrática (P<0,05) com as idades de crescimento, nos ciclos chuvoso e seco 1, sendo maximizada aos 22 (97 perfilhos·m^{-2}) e 37 dias (107 perfilhos·m^{-2}), respectivamente. No ciclo seco 2, verificou-se redução (P<0,05) da DPP com o avanço nas idades, mostrando esgotamento da umidade residual do solo e conseqüente redução da concentração de nutrientes na solução do solo, indisponibilizando-os para a planta e consequentemente atuando de forma negativa sobre o perfilhamento nesse ciclo, uma vez que, com a restrição de fatores relacionados ao crescimento vegetal, um dos primeiros mecanismos de adaptação desencadeado pela planta é a diminuição da emissão de novos perfilhos (Gomide & Gomide, 1999).

Tabela 2- Características estruturais em *Pennisetum purpureum x P. glaucum* cv. Paraíso em função das idades de crescimento durante três ciclos de rebrotação (chuvoso, seco 1 e seco 2)

Ciclos	Idades de crescimento (dias)								
	Relação MV/MM								
	14	21	28	35	42	49	56	63	70
Ch	-	-	137,5 ^{A}	32,6 ^{C}	33,7 ^{A}	19,5 ^{A}	-	-	-
S1	46,7 ^{B}	101,9 ^{B}	26,2 ^{B}	61,9 ^{A}	25,5 ^{A}	8,2 ^{B}	8,0 ^{A}	5,3 ^{A}	3,2 ^{A}
S2	210,4 ^{A}	207,8 ^{A}	215 ^{C}	48,3 ^{B}	35,9 ^{A}	20,8 ^{A}	8,7 ^{A}	8,8 ^{A}	4,4 ^{A}
ŷCh = 55,81 ± 37,36*ID; R^2 = 0,69				ŷS1 = 61,94 – 0,86*ID; R^2 = 0,37			ŷS2 = 258,67 – 4,37*ID; R^2 = 0,75		
	Relação F/C								
Ch	3,62 ^{A}	2,84 ^{A}	1,39 ^{B}	0,51 ^{B}	0,46 ^{B}	0,21 ^{B}	-	-	-
S1	4,17 ^{A}	3,91 ^{A}	1,83 ^{AB}	0,84 ^{B}	1,16 ^{B}	0,66 ^{B}	0,51 ^{B}	0,27 ^{B}	0,37 ^{B}
S2	3,42 ^{A}	2,89 ^{A}	2,45 ^{A}	2,52 ^{A}	2,60 ^{A}	2,89 ^{A}	2,61 ^{A}	2,40 ^{A}	2,81 ^{A}
ŷCh = 4,72 – 0,102**ID; R^2 = 0,87				ŷS1 = 4,18 – 0,063**ID; R^2 = 0,74			ŷS2 = 2,75 ± 0,512		
	Densidade populacional de perfilhos (DPP, perfilhos·m^{-2})								
Ch	87,5 ^{B}	107 ^{B}	93 ^{A}	90 ^{B}	80 ^{A}	57,5 ^{B}	-	-	-
S1	73 ^{B}	82 ^{C}	108 ^{A}	117 ^{A}	117,5 ^{B}	98,5 ^{A}	80,5 ^{A}	69,5 ^{A}	64,5 ^{A}
S2	132 ^{A}	150 ^{A}	109 ^{A}	92,5 ^{B}	86 ^{A}	71 ^{B}	70 ^{A}	54,5 ^{A}	51,5 ^{A}
ŷCh = 71,49 + 2,34ID –0,054*ID²; R^2 = 0,67				ŷS1 = 42,44 + 3,50 ID -0,047**ID²; R^2 = 0,77			ŷS2 = 156,49 –1,6**ID; R^2 = 0,87		

Ch= chuvoso; S1= seco 1; S2= seco 2; ID= idades de crescimento; médias seguidas de letras iguais na mesma coluna, não diferem (P>0,05) pelo teste de tukey; significativo a 5% (*) e 1% (**).

Conclusões

O avanço das idades proporciona mudanças nos componentes da biomassa do capim-paraíso. De modo geral, sugere-se para o manejo da referida gramínea que o corte seja realizado aos 36 e 49 dias de crescimento nos períodos chuvoso e seco, respectivamente.

Literatura citada

GOMIDE, C.A.M.; GOMIDE, J.A. Análise de crescimento de cultivares de *Panicum maximum* Jacq. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.4, p.675-680, 1999.

HILLESHEIM, A. Manejo do gênero *Pennisetum* sob pastejo. In: SIMPOSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 9, 1988, Piracicaba. **Anais Piracicaba**: FEALQ, 1988. p.77-108.

PINTO, J. C.; GOMIDE, J. A.; MAESTRI, M. Produção de matéria seca e relação folha:caule de gramíneas forrageiras tropicais, cultivadas em vasos, com duas doses de nitrogênio. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia,** v. 23, n. 3, p. 313-326, 1994.

Percentual dos componentes morfológicos de gramíneas dos gêneros *Panicum* e *Andropogon* em diferentes idades de corte cultivadas na Savana Amazônica.

Rodrigo Gomes Guedes[1], Vandré Cleyton Sena Vogel[1], Isabel Santos Diniz[1], Rairon Melo de Aguiar[1], Roney Soares Lima[2], Jalison Lopes[3]

[1]Estudantes de graduação em Zootecnia – Universidade Federal de Roraima (UFRR), rodrigogomes@click21.com.br

[2]Estudante do curso Técnico em Agropecuária - Universidade Federal de Roraima (UFRR)

[3]Zootecnista, Dsc. Professor do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Roraima (UFRR)

Resumo: Objetivou-se com este trabalho avaliar o percentual dos componentes morfológicos de espécies dos gêneros *Panicum* e *Andropogon* em diferentes idades de corte, em bioma de Savana Amazônica, no estado de Roraima. Os tratamentos corresponderam a quatro gramíneas cultivadas, capim-aruana (*Panicum maximum* cv. IZ-5), capim-mombaça (*Panicum maximum* cv. Mombaça), capim-tanzânia (*Panicum maximum* cv. Tanzânia-I) e capim-andropogon (*Andropogon gayanus* cv. Planaltina) e duas idades de corte, 21 e 35 dias. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado em esquema de parcela subdividida, com as gramíneas nas parcelas e as idades de corte nas subparcelas com três repetições. Observou-se que a porcentagem da lâmina foliar aos 21 dias de corte foi maior que a obtida aos 35 dias. Para o corte realizado aos 21 dias, a maior proporção de colmo foi observada para o capim-mombaça e as maiores proporções de material morto foram observadas para o capim-andropogon e para o capim-tanzânia. Para o corte realizado aos 35 dias o capim-tanzânia e o capim-aruana apresentaram as maiores proporções de colmo e as maiores proporções de material morto foram observadas para o capim-andropogon e para o capim-tanzânia. Nas condições deste trabalho, o capim-aruana com 21 dias de rebrota apresenta porcentagens de componentes morfológicos mais favoráveis a produção animal.

Palavras–chave: colmo, lâmina foliar, material morto

Percentage of morphological components of *Panicum* and *Andropogon* grasses grown in Savanna Amazon

Abstract: The objective of this work to evaluate the percentage of morphological components of *Panicum* and *Andropogon* grasses in different cut ages, in Amazon savanna biome in the state of Roraima, Brazil. The experimental treatments were composed of four grasses, Aruana grass (*Panicum maximum* cv. IZ-5), Mombaça grass (*Panicum maximum* cv. Mombaça), Tanzânia grass (*Panicum maximum* cv. Tanzania-I) and Andropogon grass (*Andropogon gayanus* cv. Planaltina) and two cut ages, 21 and 35 days. A complete randomized design in split plot arrangement, with the grasses in the plots and the ages cut in the subplots, with three replicates was used. The percentage of leaf blade was higher at 21 days old than 35 days old. The percentage of stem of Mombaça grass was highest at 21 days old. The percentages of dead forage of Andropogon grass and Tanzania grass were higher than the other grasses at 21 days old. The percentages of stem of Tanzania grass and Aruana grass were higher than the other grasses at 35 days old. The percentages of dead forage of Andropogon grass and Tanzania grass were higher than the other grasses at 35 days old. The Aruana grass is better than other grasses studied at 21 days old and can improve the animal performance.

Keywords: dead forage, leaf blade, stem

Introdução

A produção de forragem é um dos principais fatores que influenciam a produção animal em sistemas de criação baseados em pastagens. No estado de Roraima os estudos sobre pastagens são precários tendo grande parte do seu rebanho de ovinos criados de forma extensiva em pastagens nativas ou naturais. As gramíneas do gênero *Panicum* vêm aos poucos sendo difundida entre os produtores na região, tendo em vista que pastagens formadas por cultivares deste gênero podem apresentar grande valor nutricional e elevada capacidade suporte, quando bem manejadas e cultivadas em solos de maior fertilidade. A utilização de capim-andropogon é bastante difundida no Estado, proporcionando ganhos de peso razoáveis. Visando obter máxima produtividade dos animais explorados a pasto e também boa qualidade dos produtos obtidos, além da produção vegetal, também é de fundamental importância conhecer as proporções dos componentes morfológicos da gramínea ao longo do seu ciclo de crescimento. Desta forma, objetivou-se com esta pesquisa avaliar o percentual dos componentes morfológicos (lâmina foliar, colmo e material morto) de espécies dos gêneros *Panicum e Andropogon* em bioma de Savana Amazônica no estado de Roraima.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Campus Murupu da Universidade Federal de Roraima, localizado na rodovia BR 174, Km 37, Boa Vista-RR. As espécies forrageiras foram implantadas em maio de 2011 (início do período chuvoso na região), em área anteriormente usada para cultivos anuais, com o solo apresentando, na camada de 0-20cm, as seguintes características: pH em água = 6,3; P (Mehlich) = 12,18 mg/dm^3; K = 0,15 cmolc/dm^3; Ca = 1,83 cmolc/dm^3; Mg = 0,55 cmolc/dm^3; Al= 0,01 cmolc/dm^3; H+Al = 0,78 cmolc/dm^3; CTC = 2,54 cmolc/dm^3; V = 76%, MO = 14,4 g/kg; 11% de argila; 9% de silte e 80% de areia. A adubação de estabelecimento constou de 100 kg/ha de P_2O_5 em parcela única aplicada no plantio, 150 kg/ha de K_2O, divido em três parcelamentos iguais, com intervalos de 30 dias a partir do estabelecimento e 100 kg/ha de N, aplicado em cobertura aos 25 e 60 dias pós-plantio. Aos 60 dias pós-plantio, efetuou-se um corte de uniformização a 5 cm de altura do solo, com o objetivo de estimular o perfilhamento das espécies estudadas e controlar invasoras na área experimental. Os tratamentos corresponderam a três gramíneas do gênero *Panicum:* capim-aruana (*Panicum maximum* cv. IZ-5), capim-mombaça (*Panicum maximum* cv. Mombaça), capim-tanzânia (*Panicum maximum* cv. Tanzânia-I) mais o capim-andropogon (*Andropogon gayanus* cv. Planaltina), alocadas em parcelas de 12 m^2. Cada parcela foi dividida em duas subparcelas que corresponderam a duas idades de corte, 21 e 35 dias após o corte de uniformização. Para colheita das espécies forrageiras utilizou-se um quadro de 0,5 x 0,5 m (0,25 m^2), lançado ao acaso dentro de cada subparcela. Toda forragem delimitada pelo quadro foi cortada a 5 cm do solo e separada nos componentes lâmina foliar, colmo e material morto. O material colhido foi colocado em estufa de ventilação forçada a 65ºC até atingir peso constante. Os componentes morfológicos foram expressos em porcentagem (%) da massa de forragem acumulada na idade de corte correspondente. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado em esquema de parcela subdividida, com as gramíneas do nas parcelas e as idades de corte nas subparcelas com três repetições. Os dados coletados foram submetidos à análise de variância com comparação das médias, a 5% de significância, por intermédio do programa estatístico SISVAR (Ferreira, 2008).

Resultados e Discussão

A porcentagem de lâmina foliar foi influenciada apenas pelas idades de corte ($P<0,05$). Houve efeito da interação idades de corte x gramíneas para as porcentagens de colmo e material morto ($P<0,05$) (Tabela 1). Observou-se que a porcentagem da lâmina foliar aos 21 dias de corte foi maior que a obtida aos 35 dias. Isto ocorreu pelo fato de que o com o envelhecimento da planta, aumenta sua proporção das frações colmo e material morto em relação a lamina foliar. Para o corte realizado aos 21 dias, a maior proporção de colmo foi observada para o capim-mombaça. Para o corte realizado aos 35 dias o capim-tanzânia e o capim-aruana apresentaram as maiores proporções do componente colmo dentre as quatro gramíneas estudadas. A proporção de colmo também foi maior aos 35 dias em relação aos 21 dias de corte para todas as gramíneas estudadas. As proporções de colmo observadas para o Mombaça e para o

Tanzânia podem ser consideradas altas quanto comparadas aos 19,1% (Mombaça) e 16,3% (Tanzânia) observados por Brâncio et al. (2003) em gramíneas cortadas aos 35 dias de idades, demonstrando um acelerado ritmo de incremento deste componente indesejável, nas condições que o experimento foi conduzido. Tanto para o corte realizado aos 21 dias quanto para o corte realizado aos 35 dias, as maiores proporções de material morto foram observadas para o capim-andropogon e para o capim-tanzânia. As proporções de material morto foram maiores com a idade de corte de 35 dias, com exceção do capim-tanzânia cuja proporção de material morto já se encontrava elevada aos 21 dias de corte, não diferindo do valor observado aos 35 dias. Baseando-se nestes resultados, é possível observar que o capim-andropogon e o capim-tanzânia tendem a senescer mais precocemente que os demais e que a proporção de material morto do capim-tanzânia já é bastante elevada aos 21 dias de corte.

Tabela 1- Percentual dos componentes morfológicos de gramíneas dos gêneros *Panicum e Andropogon* em duas idades de corte.

	Gramínea				
Idade de corte (dias)	Andropogon	Mombaça	Tanzânia	Aruana	Média
		Lâmina foliar (% MS)			
21	61,7	66,4	62,2	69,0	64,8A
35	48,9	54,2	45,8	50,7	49,9B
Média	55,3	60,3	54,0	59,9	
		Colmo (%MS)			
21	21,4Bb	26,7Ba	19,9Bb	23,0Bb	22,8
35	31,9Ab	33,1Ab	35,4Aa	37,7Aa	34,5
Média	26,7	29,9	27,7	30,4	
		Morto (% MS)			
21	17Ba	6,8Bb	18Aa	8Bb	12,5
35	19,2Aa	12,7Ab	18,9Aa	11,7Ab	15,6
Média	18,1	9,8	18,5	9,9	

Médias seguidas por letra maiúscula igual nas colunas e minúsculas iguais nas linhas não diferem entre si pelo teste Scott Knott (P<0,05).

Conclusões

Nas condições deste trabalho, o capim-aruana com 21 dias de rebrota apresenta porcentagens de componentes morfológicos mais favoráveis a produção animal.

Literatura citada

BRÂNCIO, P.A.; EUCLIDES, V.P.B.; NASCIMENTO JR, D.; FONSECA, D.M.F.; ROBERTO GIOLO ALMEIDA, R.G.; MACEDO, M.C.M.; BARBOSA, R.A. Avaliação de Três Cultivares de *Panicum maximum* Jacq. sob Pastejo: Disponibilidade de Forragem, Altura do Resíduo Pós-Pastejo e Participação de Folhas, Colmos e Material Morto. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.32, n.1, p.55-63, 2003.

FERREIRA, D.F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium,** Lavras, v.6, p.36-41, 2008.

Constituintes morfológicos da rebrota de híbridos de sorgo no semiárido paraibano

Fleming Sena Campos[1], Thiago Carvalho da Silva[2], Fabiano Galli Gil[3], Alexandre Fernandes Perazzo[4], Gildênia Araújo Pereira[5], Gleidson Giordano Pinto de Carvalho[6]

[1] Zootecnista. Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFBA/Salvador-BA. e-mail: flemingcte@yahoo.com.br
[2] Zootecnista. Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFV/Viçosa-MG. e-mail: timao@hotmail.com
[3] Zootecnista. Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFPB/CCA/Areia-PB e-mail: galligil@hotmail.com
[4] Engenheiro Agrônomo. Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFBA/Salvador-BA. e-mail: alexandreperazzo@hotmail.com
[5] Aluna de Graduação em Zootecnia – UFPB/CCA/Areia-PB. e-mail: gildenia-pereira@hotmail.com
[6] Professor Adjunto II do Departamento de Zootecnia – UFBA/Salvador-BA. e-mail: gleidsongiordano@gmail.com

Resumo: Objetivou-se com este trabalho avaliar os constituintes morfológicos da rebrota de vinte quatro híbridos de sorgo, sendo avaliado os percentuais de lâmina, colmo e panícula. O experimento foi desenvolvido na Estação experimental de Pendência, Microrregião do Curimataú, Município de Soledade, PB. Foi utilizado o delineamento experimental em blocos casualizados, com três repetições. Os tratamentos foram representados por 24 híbridos de sorgo: 944007, 944056, 944040, 944009, 945015, 945019, 945020, 945023, 945026, 945021, 945027, 945022, 944043, 944033, 944034, 946007, 946015, 946016, 946013, 946042, 946043, BRS655, Volumax e, BRS610, todos provenientes da Embrapa Milho e Sorgo. Com relação ao percentual de laminar folhear, observa-se que 2 híbridos de sorgo apresentaram-se superiores (P<0,05) aos demais (21.516), não obstante, os de menor taxa atingiram média de 12.056 g. Resultados para as características de produção de colmo e de panícula, não diferiram -se estatisticamente entre genótipos, com variação média de 52.196 a 69.276 g e 16.773 a 33.003 g, respectivamente para os grupos de menor e maior percentual. Dois híbridos apresentaram-se com melhor desempenho no grupo estudado em relação ao percentual de lâmina folhar.

Palavras–chave: colmo, lâmina foliar, panícula

Morphological constituents of the regrowth of sorghum hybrids

Abstract: The objective of this study was to evaluate the morphological constituents of the regrowth of twenty four hybrids of Embrapa, being evaluated of the blade, stem and panicle. The experiment was conducted at the experimental station of Pendency, the Microregion Curimataú, City of Soledad - PB. We used a randomized block experimental design with three replications. The treatments consisted of 24 sorghum hybrids: 944007, 944056, 944040, 944009, 945015, 945019, 945020, 945023, 945026, 945021, 945027, 945022, 944043, 944033, 944034, 946007, 946015, 946016, 946013, 946042, 946043, BRS655, Volumax and BRS610, all from the Maize and Sorghum Embrapa. Regarding production of laminate veneer, it is observed that two sorghum hybrids had to be superior (P <0.05) than others (21,516), despite the lower average production reached 12,056 g. Results for the output characteristics of stem and panicle did not differ statistically among genotypes, with mean change from 52,196 to 69,276 16,773 to 33,003 g and g, respectively, for groups of smaller and larger size. Two hybrids with better performance in the group studied in relation to production of slide sheet.

Keywords: stem, slide sheet, panicle

Introdução

O sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) é uma forrageira de grande utilização na pecuária, por meio da ensilagem. Segundo Santos e Zanine (2006), o processo de ensilagem consiste na preservação de forragens úmidas, recém-colhidas ou pré-secadas, com elevado valor nutritivo, para serem administradas nas épocas de escassez de alimentos para os ruminantes.

Na região Nordeste a disponibilidade de forragem durante o ano é bastante desuniforme, em função da influência de fatores climáticos, com ocorrência de instabilidade na distribuição de chuvas no

inverno e altas temperaturas no verão. Com isso tem-se um decréscimo na produção de forragens comprometendo a disponibilidade de alimento para os animais no período de escassez de alimentos.

Em busca de genótipos que se destaquem, deve se buscar o conhecimento dos constituintes morfológicos, ou seja, indicadores da qualidade da massa do cultivar e da sua produção, como percentual da lâmina folhear, colmo e panícula. Neste sentido, objetivou-se com este trabalho avaliar os constituintes morfológicos de 24 (vinte quatro) híbridos de sorgo.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido na Estação experimental de Pendência Microrregião do Curimataú, Município de Soledade. Baseado na classificação de Köppen, o tipo climático da região é Bsh, semiárido quente, com chuvas de janeiro a abril, apresentando temperaturas médias anuais em torno de 30ºC. Antes do semeio, foram coletadas amostras do solo (perfil de 0 a 20 cm) para posterior determinação dos atributos químicos. As amostras foram conduzidas para o Laboratório de Solos da Universidade Federal da Paraíba, para realização das análises. Os resultados obtidos na análise foram: pH 6,94; P: 70,38; K+ : 82 (mg/dm3); Na+: 0,37; H++Al^{+3}: 2,06; Al^{+3}: 0,0; Ca^{+2}: 7,45; Mg^{+2}: 2,40 (cmolc/dm^3); saturação de bases: 83,51% e matéria orgânica: 10,55 g/kg. Efetuou-se a adubação com 50 kg/ha de nitrogênio, na forma de sulfato de amônio. A adubação foi realizada 15 dias após emergência (DAE). Foi utilizado o delineamento experimental em blocos casualizados, com três repetições. Os tratamentos experimentais foram representados por 24 híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor* (L). Moench): 944007, 944056, 944040, 944009, 945015, 945019, 945020, 945023, 945026, 945021, 945027, 945022, 944043, 944033, 944034, 946007, 946015, 946016, 946013, 946042, 946043, BRS655, Volumax e, BRS610, todos provenientes da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa Milho e Sorgo. Utilizaram-se parcelas com 4,2 m de largura por 1,0 m de comprimento. O espaçamento entre blocos foi de 1,0 m e entre parcelas 0,5 m, sendo avaliadas as duas fileiras centrais. O experimento foi implantado no dia 04 de março de 2011. A colheita foi realizada 74 dias após a semeadura (DAS). O ponto de colheita foi determinado quando as sementes estavam com aspecto leitoso/pastoso. O corte da rebrota ocorreu trinta dias após a colheita. Após a primeira colheita foi avaliada a rebrota, em 20 de Junho de 2011. A cada duas plantas, foi medido a produção de lâmina folhear, colmo e panícula. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o programa de análise estatística SISVAR (Ferreira 2000).

Resultados e Discussão

Na tabela 1, observa-se os valores médios de lâmina, colmo e panícula dos híbridos de sorgo. Em relação ao percentual de colmo e panícula, não houve (P>0,05) nenhuma variação entre genótipos. Com relação a percentagem de folhas, observa-se que 2 híbridos (945023 e Volumax) de sorgo apresentaram-se superiores (P<0,05) aos demais com valores de 19.506 e 21.516%, respectivamente, não obstante, os de menores valores atingiram percentual médio de 1268%.

Tabela 1- Avaliação da rebrota dos constituintes da planta (Lâmina, Colmo e Panícula) de vinte e quatro híbridos de Sorgo.

Cultivares	Lâmina	Colmo	Panícula
944007	14.156b	64.166a	21.676a
944056	12.056b	62.016a	25.923a
944040	14.100b	62.823a	23.073a
944009	13.473b	63.656a	22.863a
945015	14.093b	58.746a	27.163a
945019	14.780b	52.196a	33.030a
945020	16.550b	58.660a	24.783a
945023	19.506a	57.453a	23.040a

945026	13.896b	56.703a	29.403a
945021	16.060b	61.213a	22.730a
945027	13.610b	54.836a	31.560a
945022	14.603b	54.633a	30.763a
944043	13.980b	59.586a	26.436a
944033	13.733b	61.943a	24.320a
944034	12.080b	55.936a	31.980a
946007	13.393b	60.260a	26.346a
946015	13.953b	69.276a	16.773a
946016	13.170b	61.250a	25.576a
946013	12.520b	61.346a	26.133a
946042	13.516b	63.460a	23.383a
946043	14.876b	63.433a	21.690a
BRS 655	13.863b	62.270a	23.866a
Volumax	22.516a	60.253a	17.226a
BRS 610	14.470b	67.376a	18.150a
CV (%)	14.82	9.52	26.06

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade

Flaresso et al., (2000) estudando quatro híbridos diferentes considerou que a panícula é o componente mais importante para produção de silagem de alta energia, destacando em seus estudos o híbrido AG-2005E, com 47,4% de panícula, sugerindo os genótipos de maior tamanho de panícula como os mais produtivos.

A grande quantidade de colmo na planta em relação aos demais constituintes morfológicos, demonstra que os genótipos concentraram sua maior produção de fitomassa no acúmulo de colmo, seguido por panícula, lâmina foliar.

Conclusões

Em função das características estudadas, os híbridos 945023 e Volumax, destacam-se por apresentarem maior produção de lâmina, porém o cultivar 945019 como o mais produtivo para produção de silagem de alta energia devido ao seu maior percentual de panícula.

Literatura citada

FERREIRA, D.F. Sistema de análises de variância para dados balanceados. Lavras: UFLA, 2000. (SISVAR 4. 1. pacote computacional).

FLARESSO, J.F.; GROSS, C.D.; ALMEIDA, E.X. Cultivares de milho (*Zea mays* L.) e sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench.) para ensilagem no alto vale do Itajaí, Santa Catarina. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.6, p.1608-1615, 2000.

SANTOS, E. M.; ZANINE. A. DE M. Silagem de gramíneas tropicais. **Colloquium Agrariae**, v. 2, n.1, Mar. 2006, p. 32-45

Avaliação agronômica de híbridos intraespecíficos e interespecíficos de capim elefante (*Pennisetum sp*)

João Virgínio Emerenciano Neto[1], Emerson Moreira de Aguiar[2], Guilherme Ferreira da Costa Lima[3], Marcio Gleybson da Silva Bezerra[4], Alan Ferreira de França[4], Gelson dos Santos Difante[2]

[1]Mestrando do Programa de Pós-graduação em Produção Animal (UFRN); joao_neto@zootecnista.com.br
[2]Professor Adjunto Programa de Pós-Graduação em Produção Animal (UFRN)
[3]Pesquisador da EMBRAPA/EMPARN – Natal-RN
[4]Zootecnista. Bolsista de Apoio Técnico do CNPq

Resumo: O objetivo deste trabalho foi avaliar caracteres agronômicos de híbridos de capim elefante. Os tratamentos foram os 38 clones de capim-elefante provenientes da Embrapa Gado de Leite, e duas testemunhas. O ensaio transcorreu em três cortes com intervalos com cerca de 60 dias. Os parâmetros avaliados foram produções de matéria seca, número de perfilhos basais, número de folhas por perfilho, altura da planta, diâmetro do colmo e produção de MS. O teste aplicado agregou os híbridos em grupos, as maiores quantidades de perfilhos sugerem a estes clones maior rebrotação além de maior cobertura do solo. Os híbridos com as maiores alturas e diâmetros de colmo sugerem que sejam manejadas com corte em idade inferior aos 60 dias. Os clones 6 e 28 apresentaram alta produtividade, 14,31 e 13,79 t/ha de MS, respectivamente, para 60 dias de rebrotação sendo estes superiores a todos os outros. Os clones devem ser manejados de maneiras distintas para equilibrar a quantidade e a qualidade da forragem.

Palavras–chave: colmo,corte, folha, melhoramento genético, perfilho

Agronomic evaluation of intraspecific and interspecific hybrids of elephant grass *(Pennisetum* sp)

Abstract: The objective of this study was to evaluate agronomic traits of hybrids of elephant grass. The treatments were 38 clones of elephant grass from the Embrapa Dairy Cattle, and two witnesses. The test took place in three sections with intervals of about 60 days. The parameters evaluated were dry matter production, number of tillers, number of leaves per tiller, plant height, stem diameter and dry matter yield. The added test applied in the hybrid groups, the highest number of tiller of these clones suggest an addition to increased regrowth best ground cover. Hybrids with the greatest height and diameter of stem suggest that managed to be cut in less than 60 days old. 6:28 The clones had high productivity, 14.31 and 13.79 t DM / ha respectively for 60 days regrowth and these are superior to all others. The clones to be handled in different ways to balance the quantity and quality of forage.

Keywords: breeding, court, leaves, stems, tiller

Introdução

O capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) é caracterizado como uma forrageira perene com elevada taxa de crescimento, alta produtividade, bom valor nutritivo e de grande aceitação pelos animais. Os estudos com capim-elefante revelam que tanto a escolha da cultivar a ser utilizada como a adaptação destas as condições edafoclimáticas e ao manejo empregado são indispensáveis ao seu desempenho.

O desenvolvimento de programas de melhoramento visando à obtenção de cultivares que apresentem características desejáveis constitui uma importante demanda dentro do setor da pecuária. O melhorista, por meio da seleção, busca identificar os indivíduos geneticamente superiores e/ou mais adaptados.

Entre os atributos desejados no programa de capim-elefante, a busca de cultivares com propagação por meio de sementes, resistência a cigarrinha das pastagens, maior velocidade de

crescimento, maior produtividade, melhor qualidade nutricional, tolerância a solos de baixa fertilidade e distribuição mais equitativa da produção de matéria seca durante o ano (Pereira et al., 2003).

O objetivo deste trabalho foi avaliar caracteres agronômicos de híbridos de capim elefante sob as condições edafoclimáticas do Rio Grande do Norte.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na Estação Experimental Rommel Mesquita de Farias, município de Parnamirim/RN, pertencente à Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte – EMPARN. Após cada corte foi efetuada uma adubação orgânica com esterco bovino na quantidade de 20 t/ha e uma adubação química com 50 kg/ha de K_2O (cloreto de potássio) e 50 kg/ha de N (sulfato de amônio) sendo a adubação fosfatada aplicada anualmente a uma quantidade de 100 kg/ha de P_2O_5 (superfosfato simples).

Os tratamentos foram os 38 clones de capim-elefante provenientes da Embrapa Gado de Leite, e duas testemunhas locais: o Cameroon e o Roxo de Botucatu. A área experimental foi de 840m² tendo 7,5 m^2 de área útil/parcela, submetidos a um sistema de irrigação por aspersão. O ensaio transcorreu normalmente em três cortes com intervalos com cerca de 60 dias no período de novembro de 2006 a abril de 2007. Os cortes do capim foram realizados manualmente rentes ao solo.

Os parâmetros avaliados foram produções de matéria seca, número de perfilhos basais, número de folhas por perfilho, altura da planta e diâmetro do colmo.

A produção de matéria seca (PMS) foi obtida pelo corte total da parcela, pesando-se toda a massa de forragem e multiplicando-a pelo teor de matéria seca. Para determinação da matéria seca (MS) foi retirada em cada parcela uma amostra em torno de 500g (perfilhos inteiros), pesados e colocados em estufa com ventilação forçada a 55°C durante 72 horas.

O número de folhas por perfilho foi determinado a partir da contagem das folhas de cinco perfilhos escolhidos aleatoriamente, desde a primeira folha viva até a última folha estendida. O número de perfilhos basais foi obtido através da contagem de todos os perfilhos existentes na parcela. O diâmetro do colmo foi medido por um paquímetro na base da planta. Na avaliação da altura da planta foi utilizada uma fita métrica, sendo a altura do nível do solo até o ponto de curvatura da última folha expandida.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com duas repetições, sendo os dados submetidos à análise de variância e as médias comparadas a partir do modelo Scott-Knott (5%) através do pacote estatístico SISVAR.

Resultados e Discussão

Os resultados referentes ao número de folhas por perfilho, altura da planta, diâmetro do colmo, teor de matéria seca, produção de matéria seca e número de perfilho encontram-se na Tabela 1.

O teste aplicado agregou os híbridos em quatro grupos, as maiores quantidade de perfilho sugerem a estes clones uma maior rebrotação além de maior cobertura do solo, contribuindo para uma menor invasão por plantas indesejáveis, diminuindo assim os tratos culturais.

A maior quantidade de folhas por perfilho pode predizer uma eficiência fotossintética da forrageira mais elevada, além de contribuir diretamente para maior relação folha:colmo. Portanto o grupo de maior quantidade de folhas é superior aos demais. O número máximo de folhas vivas por haste é uma constante genotípica, assim quando o perfilho atinge seu número máximo de folhas vivas passa a haver um equilíbrio entre a taxa de surgimento e a taxa de senescência das folhas.

Os híbridos com as maiores altura e diâmetros de colmo sugerem que sejam manejadas com corte em idade inferior aos 60 dias, uma vez que estes podem apresentam maior quantidade de componentes estruturais no colmo, tornando-o menos nutritivo para os animais. Bhering et al. (2008) observaram que até os 45 dias de idade, não existem diferenças acentuadas para a altura, diâmetro do colmo, percentagem de folhas e número de folhas do capim-elefante.

Os clones 6 e 28 apresentaram alta produtividade, 14,31 e 13,79 t/ha de MS, respectivamente, para 60 dias de rebrotação sendo estes superiores a todos os outros. A superioridade destes clones pode ser explicada pela boa quantidade de perfilhos, uma vez que ambos estão no grupo com as maiores quantidades de perfilho por m².

Tabela 1- Numero de perfilho por m² (NP), número de folhas por perfilho (NFP), altura da planta em cm (ALP), diâmetro do colmo em mm (DC), teor de matéria seca em % (TMS) e produção de matéria seca em t/ha de MS dos 38 clones.

Clone	NP	NFP	ALP	DC	TMS	PMS
1	21,03 c	14,70 a	171,33 c	15,33 a	16,72 c	6,58 c
2	36,57 a	11,03 b	188,33 b	12,23 b	20,50 b	11,33 b
3	18,13 c	10,80 b	150,67 d	14,10 b	15,84 d	4,30 d
4	34,64 a	11,73 b	183,00 b	12,57 b	16,74 c	10,99 b
5	33,52 a	13,27 a	203,67 b	12,27 b	17,93 c	9,73 b
6	39,13 a	11,07 b	198,33 b	14,03 b	16,83 c	14,31 a
7	22,94 c	12,57 a	152,67 d	17,93 a	14,42 d	6,67 c
8	11,17 d	9,13 c	146,67 d	15,30 a	15,85 d	3,28 d
9	12,94 d	6,87 d	147,67 d	16,97 a	15,39 d	3,68 d
10	17,37 d	6,93 d	133,00 d	12,00 b	15,10 d	2,19 d
11	17,03 d	11,10 b	172,67 c	10,10 c	21,41 b	3,81 d
12	20,31 c	7,53 d	124,67 d	14,27 b	13,34 d	4,06 d
13	15,92 d	12,73 a	215,67 a	14,77 b	17,53 c	7,15 c
14	12,82 d	11,50 b	198,00 b	13,53 b	17,71 c	4,75 d
15	18,94 c	12,80 a	187,67 b	14,40 b	16,29 d	5,25 d
16	14,30 d	12,17 b	182,33 b	16,23 a	16,26 d	5,41 d
17	35,52 a	10,00 c	166,00 c	14,60 b	15,93 d	8,55 b
18	8,42 d	9,97 c	152,00 d	13,03 b	19,75 b	2,19 d
19	19,77 c	11,17 b	169,00 c	18,53 a	13,81 d	5,98 c
20	23,95 c	12,53 a	216,33 a	13,50 b	18,65 b	8,29 b
21	27,40 b	11,33 b	171,33 c	16,30 a	15,89 d	7,31 c
22	32,12 a	11,13 b	209,00 a	12,67 b	18,76 b	10,38 b
23	24,62 c	12,27 a	215,67 a	14,27 b	19,83 b	11,66 b
24	12,80 d	12,00 b	182,00 b	16,57 a	17,49 c	4,87 d
25	34,05 a	12,73 a	241,00 a	12,13 b	21,24 b	11,24 b
26	22,58 c	11,20 b	196,00 b	13,60 b	20,44 b	10,58 b
27	28,84 b	14,60 a	203,67 b	8,23 c	26,30 a	7,20 c
28	33,55 a	11,83 b	222,67 a	13,13 b	18,96 b	13,79 a
29	25,50 b	13,03 a	203,00 b	12,93 b	19,65 b	8,76 b
30	33,47 a	8,43 d	160,33 c	14,30 b	15,29 d	7,72 c
31	12,88 d	11,57 b	167,67 c	13,73 b	20,60 b	4,64 d
32	30,78 b	12,63 a	222,00 a	13,50 b	20,98 b	11,06 b
33	30,62 b	12,90 a	204,33 b	13,53 b	18,40 c	11,73 b
34	35,61 a	12,60 a	185,00 b	11,53 b	18,09 c	7,42 c
35	32,92 a	10,93 b	189,33 b	13,07 b	17,47 c	10,19 b
36	21,15 c	9,93 c	170,67 c	14,03 b	18,24 c	6,19 c
37	16,20 d	10,57 b	193,33 b	14,43 b	17,45 c	5,19 d
38	26,34 b	13,67 a	177,33 c	13,47 b	16,36 d	7,24 c
CV (%)	16,80	9,89	9,30	11,39	7,94	24,05

Medias seguida de mesma letra na linha não diferem pelo teste Scott-Knott (P>0,05)

Conclusões

Os clones de capim-elefante devem ser colhidos em idades distintas a fim de manter o equilíbrio entre a quantidade e a qualidade da forragem produzida. O teor de MS encontrado para os híbridos limita o uso deste para algumas categorias de animais e forma de utilização. A grande variedade observada evidencia sobretudo a diversidade de utilização destes.

Literatura citada

PEREIRA, A.V.; SOUZA SOBRINHO, F.; SOUZA, F.H.D. et al.Tendências no melhoramento genético e produção de sementes de forrageiras no Brasil. In: Simpósio Sobre Atualização em Genética e Melhoramento de Plantas, 7., 2003, Lavras. **Anais...** Lavras:UFLA/FAEPE, 2003. CD-ROM.

BHERING, M.; CABRAL, L.S.; ABREU, J.G.Características agronômicas do capim- elefante roxo em diferentes idades de corte na Depressão Cuiabana. **Rev. Bras. Saúde Prod. An.**, v.9, n.3, p. 384-396, jul/set, 2008.

Capacidade de suporte da palma forrageira com base na lei dos rendimentos decrescentes

Ricardo Martins Araújo Pinho[1], João Paulo de Farias Ramos[2], Poliane Meire Dias de Freitas[2], Fleming Sena Campos[3], Higor Fábio Carvalho Bezerra[1], Edson Mauro Santos[3]

[1]Graduando em Zootecnia – CCA/UFPB/Areia-PB. E-mail: ricardo-zootec@hotmail.com
[2] Discente do Programa de Pós-graduação em Zootecnia da Universidade Federal da Paraíba (UFPB)
[3] Discente do Programa de Pós-graduação em Zootecnia da Universidade Federal da Bahia (UFBA)
[4]Professor Adjunto II, DZ-UFPB

Resumo: Objetivou-se com esta pesquisa determinar a capacidade de suporte para ovinos da palma forrageira com base na lei dos rendimentos decrescentes. O experimento foi conduzido de 12/08/2009 a 15/02/2011 na Fazenda Donana, no município de Soledade, Paraíba. Utilizou-se delineamento em blocos casualizados com quatro repetições, sendo os tratamentos níveis de esterco de aves (0, 10, 20, 40 e 80 Mg ha^{-1}). Em uma simulação da capacidade de suporte (CS) da palma forrageira em um hectare para confinar ovinos por um período de 60 dias. Utilizou-se a fórmula: CS = (PMS/ha)/consumo individual x 60 dias de confinamento. A palma forrageira na ausência de adubação possui CS de 348 animais por hectare, e quando submetida a uma adubação de 10 Mg ha^{-1} de adubo orgânico, sua CS aumenta para 516 animais. O cultivo de dois hectares, utilizando-se uma adubação com 10 Mg ha^{-1} de esterco de aves, alcançaria uma CS de 1032 animais, sendo usados no total 20 Mg ha^{-1} de esterco, enquanto que numa adubação com 80 Mg ha^{-1}, consegue-se alcançar uma CS de 923 animais. Com base nos resultados, doses menores de esterco resultam em produções mais eficientes, salvo quando terra for um fator limitante, devendo-se considerar os impactos ambientais da adubação com doses elevadas.

Palavras-chave: cactácea, confinamento, *Opuntia fícus-indica***,** Semiárido

Bearing capacity of cactus forage based on the law of diminishing returns

Abstract: The objective of this research was to determine bearing capacity (BC) of cactus forage based on the law of diminishing returns. The experiment was conducted from 12/08/2009 to 15/02/2011 in Donana Farm, in municipality of Soledade, Paraiba. A randomized block design with three replications was used. The treatments were composed by levels of poultry manure (0, 10, 20, 40 and 80 Mg ha-¹). In a simulation of BC cactus forage in a confinement sheep per hectare for a period from 60 days. The formula was used: BC = (DMI/ha) / individual consumption x 60 days of confinement. The cactus forage in the absence of fertilization BC has 348 animals per hectare, and when subjected a fertilization of 10 Mg ha^{-1} organic fertilizer, its BC increases to 516 animals. The farming of two hectares, using a fertilizer with 10 Mg ha^{-1} of poultry manure would reach a BC of 1032 animals being used in total 20 Mg ha^{-1} manure, while fertilization with a 80 Mg ha-1, it is possible to achieve a BC of 923 animals. Based on results, lower manure levels result in more efficient productions barring when earth is scarce, in this case it may consider environmental impacts of high fertilizing levels.

Key words: cactus, confinement, *Opuntia fícus-indica*, semiarid

Introdução

A região semiárida se caracteriza por apresentar irregularidade acentuada na distribuição de chuvas, sendo um dos principais fatores que caracteriza a instabilidade forrageira ao longo do ano desta região. Esta é um dos aspectos que mais compromete o sucesso dos sistemas de produção da pecuária de carne do Nordeste brasileiro, devido principalmente aos longos períodos de estiagem que afetam o desenvolvimento das pastagens na maior parte do ano.

A palma forrageira é uma cultura bastante adaptada a regiões com climas semiáridos, por apresentar entre suas principais características persistência ao estresse hídrico, elevadas produtividades por unidade de área e sobreviver e propagar em locais com pouca chuva e altas temperaturas. Com isso a palma torna-se um recurso alimentar de extrema importância nestas regiões, como fonte de volumoso no período seco do ano.

O confinamento de ovinos é uma prática que vem sendo bastante adotada em regiões semiáridas, com o objetivo de abater animais mais jovens, com melhor qualidade de carcaça e assim atender a demanda por carne ovina da região (Barroso et al., 2006).

A utilização de forma indiscriminada dos fertilizantes para aumentar a produção de alimentos, além de causar impactos ambientais e elevação dos custos de produção, vem sendo bastante utilizada pela maioria dos sistemas de produção. Com isso, a aplicação do modelo da lei dos rendimentos decrescentes, nestes setores, permite o conhecimento das respostas de plantas aos diferentes níveis de nutrientes, a relação benefício-custo, a eficiência do uso de nutrientes e a conscientização sobre a poluição ambiental. (Lana, 2009). Neste contexto, objetivou-se com esta pesquisa determinar a capacidade de suporte da palma forrageira com base na lei dos rendimentos decrescentes.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido de 12/08/2009 a 15/02/2011 na Fazenda Donana, Soledade, PB. A área de estudo é caracterizada por ser um ecótono entre o Curimataú e o Cariri Ocidental, localizada a 7°03' 08" sul e 36° 20' 57" oeste. O clima da região é do tipo BSH semiárido quente, com temperatura média anual de 24ºC.

O experimento foi conduzido no delineamento em blocos casualizados com quatro repetições. Os tratamentos foram compostos por níveis de esterco de aves (0, 10, 20, 40 e 80 Mg ha^{-1}). O adubo foi distribuído de forma manual, por ocasião do plantio da palma.

Antes do plantio, foram colhidas amostras de solo, representativas da área do experimento, na profundidade de 0 a 20 cm, para posterior análise do solo. O solo da área experimental amostrado à profundidade de 20 cm apresentou as seguintes características químicas: pH (H_2O) 5,77; P, 20,49; K^+, 126,18; (mg/dm^3); Ca^{+2}, 6,10; Mg^{+2}, 3,00; $H^+ + Al^{+3}$, 2,97; Na, 0,30 ($cmol_c/dm^3$); CTC, 12,69 e MO, 9,62(g/kg).

O plantio da palma forrageira (*Opuntia fícus-índica* Mill.) cv. Italiana foi realizada com um cladódio por cova na posição vertical. O material genético foi oriundo da EMEPA-PB. A densidade de plantio foi de 33.333 plantas por hectare. O acumulado de chuvas durante o experimento foi de 1628 mm.

Para determinação da produção em matéria seca (MS) por hectare, foi realizado o corte das plantas 365 dias após plantio (DAP), preservando os cladódios primários em cada planta, com o objetivo de manutenção do estande.

A determinação do teor de MS foi feito por meio de secagem dos materiais coletados, em estufa de circulação forçada de ar a 65°C, até atingir peso constante. A produção de MS foi determinada multiplicando-se a produção de matéria verde (PMV) pelo teor de MS.

A simulação da capacidade de suporte (CS) da palma forrageira em um hectare para confinar ovinos foi estimada utilizando-se um período de 60 dias, com animais entrando com 18 kg de peso vivo (PV) e abatidos com 30 kg de PV. Com isso a ração seria formulada para um ganho de peso diário de 200 g. Conhecendo-se a PMS de palma forrageira por ha temos: 1 ovino com peso médio de 24 kg de PV consumindo 4 % de MS em relação do PV x 60% de palma forrageira na dieta com base na matéria seca x o período de 60 dias, tem-se o consumo de matéria seca (CMS) de palma durante o confinamento. O restante da dieta é constituído por 20% de volumoso, 29% de concentrado e 1% de suplemento mineral. Utilizou-se a fórmula: CS = (PMS/ha)/consumo individual x 60 dias de confinamento.

Os dados foram submetidos à análise de regressão linear utilizando o programa SAEG, Versão 9.1 (UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA, 2007). Adotou-se como critérios para escolha dos modelos a significância dos parâmetros de regressão pelo teste t ao nível de 5% de probabilidade e os valores dos coeficientes de determinação.

Resultados e Discussão

No gráfico 1 observa-se a capacidade de suporte (CS) para ovinos da palma forrageira em função da adubação orgânica no solo. Em função do modelo de raiz quadrada, verifica-se que a CS aumentou à medida que se intensificou os níveis de adubo.

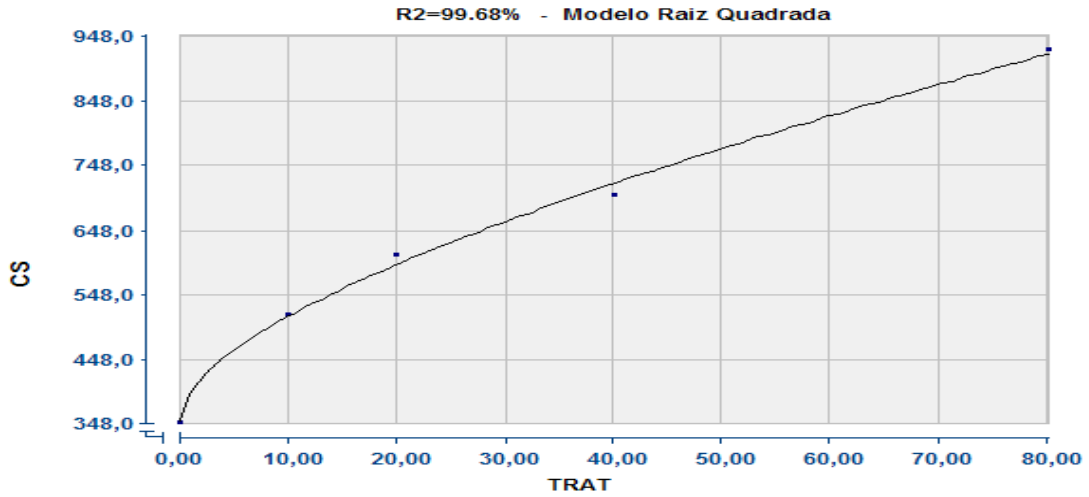
A palma forrageira na ausência de adubação possui CS de 348 animais por hectare, e quando submetida a uma adubação de 10 Mg ha^{-1} de adubo orgânico, sua CS aumenta para 516 animais, o que reforça a importância da utilização da adubação no cultivo de plantas forrageiras. Resultados semelhantes foram encontrados por Ramos et al., (2010), em que observaram crescimento da CS da palma forrageira a medida em que se intensificava as doses de adubação orgânica no solo.

O tratamento com a adubação de 10 Mg ha^{-1} de esterco tem-se uma CS de 516 animais, que quando comparado com a CS do maior nível de adubo, 923 animais, tem-se uma diferença na CS de 407 animais. Porém para se chegar a CS de 923 animais, utilizou-se uma quantidade de adubo oito vezes superior ao da CS de 516 animais, o que eleva significativamente os custos com a produção do volumoso.

Doses muito elevadas de adubo ocasionam comportamento curvilíneo de resposta das plantas aos nutrientes. Isso se encaixa perfeitamente na lei dos rendimentos decrescentes, que demonstra que a melhor relação benefício-custo não é encontrada no ponto máximo de produção.

O cultivo de dois hectares, utilizando-se uma adubação com 10 Mg ha^{-1} de esterco de aves, alcançaria uma CS de 1032 animais, sendo usados no total 20 Mg ha^{-1} de esterco, enquanto que numa adubação com 80 Mg ha^{-1}, consegue-se alcançar uma CS de 923 animais. Assim o cultivo de dois hectares com 10 Mg ha^{-1} de esterco de aves apresenta melhor eficiência do que um hectare com 80 Mg ha^{-1}, além de diminuir os custos com a produção da palma e permitir a criação de um maior número de animais. Por isso, o uso da adubação visando o aumento na produção deve ser maximizado, e ser utilizadas com a máxima eficiência e com o mínimo de efeitos negativos ao meio ambiente (Guimarães et al., 2011).

Devido os custos com alimentação ser os mais onerosos em um sistema de produção, é importante que se faça um estudo da relação benefício-custo, visando intensificar o maior ganho por área, tornando assim a atividade mais econômica.



$\hat{Y} = 350{,}668 + 45{,}2043*x^{1/2} + 2{,}0289*x$

Figura 1 – Capacidade de suporte da palma forrageira em função da adubação orgânica para ovinos.

Conclusões

Com base nos resultados, doses menores de esterco resultam em produções mais eficientes, salvo quando terra for um fator limitante, devendo-se considerar os impactos ambientais da adubação com doses elevadas.

Literatura citada

BARROSO, D.D.; ARAÚJO, G.G.L.; SILVA, D.S.; GONZAGA NETO, S. MEDINA, F.T. Desempenho de ovinos terminados em confinamento com resíduo desidratado de vitinícolas associado a diferentes fontes energéticas. **Ciência Rural**, v.36, n.5, 2006.

GUIMARÃES, G.; LANA, R.P.; SOUZA, M.R.M.; MENDONÇA, B.P.C.; ALVES, E.E.N. Recomendação de fertilizantes com base na lei do retorno decrescente. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável,** v.1, n.1, p.52-58, 2011.

LANA, R.P. Uso racional de recursos naturais não-renováveis: aspectos biológicos, econômicos e ambientais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.330-340, 2009.

RAMOS, J.P.F.; SANTOS, E.M.; LEITE, M.L.M.V.; MEDEIROS, L.T.V.; PINHO, R.M.A.; CAMPOS, F.S. Capacidade de suporte da palma forrageira em diferentes sistemas de cultivo para ovinos. In: Congresso Nordestino de Produção Animal. 6., 2010, Mossoró, **Anais...** Mossoró: SNPA. 2010. CD-ROM.

SAEG - **Sistema para Análises Estatísticas, Versão 9.1**: Fundação Arthur Bernardes - UFV - Viçosa, 2007.

Eficiência do uso da chuva por genótipos de sorgo no semiárido paraibano[1]

Fabiano Galli Gil[2], Gutemberg Nascimento Paiva[3], Ana Gomes da Silva[3], João Paulo de Farias Ramos[3], Marina Montenegro de Aquino[4], Edson Mauro Santos[5]

[1]Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor
[2]Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFPB, Areia-PB. e-mail: fabianogalligil@hotmail.com
[3]Discente do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia CCA-UFPB
[4]Discente do Programa de Graduação CCA-UFPB
[5]Professor adjunto UFPB/CCA

Resumo: Objetivou-se com este experimento avaliar a eficiência do uso da chuva (EUC) e acúmulo de água de cinco genótipos de sorgo (*Sorghum bicolor* (L). Moench) no semiárido paraibano, de março a maio de 2011. O experimento foi conduzido na Estação Experimental Pendência, no município de Soledade-PB. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com cinco repetições, e os tratamentos experimentais, representados por cinco genótipos de sorgo, que foram: variedade BRS Ponta Negra e os híbridos BRS 610, BRS 655, BRS 800 e BRS 810. Houve diferença (P<0,05) na eficiência do uso da chuva entre os genótipos estudados. A EUC dos genótipos avaliados variou de 17,01 a 34,24 kg de MS/ha/mm. Os genótipos forrageiros e de dupla aptidão estudados apresentam boa eficiência de uso de chuva, demonstrando que podem ser indicados para produção em regiões semiáridas.

Palavras–chave: forragem, precipitação, xerófila

Rain user efficiency of sorghum genotypes in Paraiba's semiarid

Abstract: This experiment was conducted aimed to evaluate the rain user efficiency (RUE) of sorghum genotypes and accumulation of water (*Sorghum bicolor* (L). Moench) in paraibano semiarido, from March to May 2011. The experiment was conducte at the Estação Experimental Pendência, in municipality of Soledad-PB. The experimental design was randomized blocks with five replicates and experimental treatments, represented by five genotypes of sorghum: BRS Ponta Negra variety and BRS 610, BRS 655, BRS 800 and BRS 810 hybrids. There was difference (P<0.05) in (RUE) among genotypes. RUE of evaluated genotypes ranged from 17,01 to 34,24 kg/ha/mm. Genotypes studied showed a high use efficiency of rain, showing that may be suitable for production in semiarid regions.

Keywords: forage, precipitation, xerophytic

Introdução

A produção eficiente de forragem é o maior desafio para produção animal no semiárido brasileiro, com baixos índices pluviométricos e má distribuição das chuvas, prejudicando a produção vegetal e consequentemente a produção animal na região. Principalmente na estação seca, onde o limitado suprimento hídrico causa queda na produção de biomassa vegetal caracterizando a estacionalidade de produção de forragem. Assim, a utilização de culturas que aproveitam melhor as chuvas, bem como armazenam água em seus tecidos podem ser de grande valia para minimizar os efeitos prejudiciais da falta de água.

O sorgo se adapta bem a ambientes com essas características, otimizando a relação de uso eficiente de água e produtividade, sendo, portanto, uma boa alternativa para aumentar a oferta de forragem.

Objetivou-se com esta pesquisa, avaliar a eficiência do uso da chuva e água acumulada de cinco genótipos de sorgo no semiárido paraibano.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Estação Experimental Pendência, da Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A – (EMEPA), situada na Mesorregião do Agreste paraibano,

Microrregião do Curimataú, Município de Soledade. Baseado na classificação de Köppen, o tipo climático da região é Bsh, semiárido quente, com chuvas de janeiro a abril, apresentando temperaturas médias anuais em torno de 30ºC.

Inicialmente foi realizada uma análise química do solo para o conhecimento dos atributos químicos e se era necessário correção de algum nutriente. Os resultados obtidos foram (perfil de 0 a 20 cm): pH: 6,94; P: 70,38; K^+ : 82 (mg/dm^3); Na+: 0,37; H^++Al^{+3}: 2,06; Al^{+3}: 0,0; Ca^{+2}: 7,45; Mg^{+2}: 2,40 (cmolc/dm^3); saturação de bases: 83,51% e matéria orgânica: 10,55 g/kg. Efetuou-se a adubação com 50 kg/ha de N, na forma de sulfato de amônio realizada 15 dias após emergência (DAE).

O experimento foi implantado em quatro de março do decorrente ano, e o ponto de colheita foi determinado quando os grãos apresentaram aspecto leitoso/pastoso.

Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado, com cinco repetições. Os tratamentos experimentais foram representados por cinco genótipos de sorgo (*Sorghum bicolor* (L). Moench). Os genótipos avaliados foram: BRS 610, BRS 655, BRS 800, BRS 810 e BRS Ponta Negra. Utilizou-se uma área de 0,1 ha por genótipo. Nessa área foram escolhidos cinco pontos aleatórios para avaliação. Em cada ponto se considerou um metro linear de plantas para avaliação.

O espaçamento utilizado entre linhas foi de 0,70 m utilizando-se 12 sementes puras viáveis por metro linear como densidade de semeadura. As plantas foram colhidas a 10 cm do solo e pesadas para determinar o peso total verde.

Duas plantas aleatoriamente foram amostradas e secas em estufa de ventilação forçada a 65^0C, até atingir peso constante, para se determinar o peso seco. A produção por hectare foi determinada pelo produto entre a produção por metro linear e a quantidade de metros lineares em um hectare. Determinou-se assim a produção de matéria verde, o teor de matéria seca e a produção de matéria seca.

Foram registrados os índices pluviométricos, que no período experimental foi de 540,8 mm para os cultivares BRS 610, BRS 810 e BRS 800 e de 578,8 mm para os cultivares BRS Ponta Negra e BRS 655. As variáveis analisadas foram: Eficiência de Uso da Chuva (EUC) e Água Acumulada. A eficiência do uso da chuva foi calculada pelo quociente entre a produção de matéria seca e a quantidade de chuva ocorrida, sendo expressa em kg de matéria seca por hectare por mm de chuva. O acúmulo de água foi determinado pela diferença entre a produção de matéria verde e produção de matéria seca.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o programa de análise estatística Sisvar (Ferreira 2008).

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 pode-se observar que a variação de eficiência do uso da chuva dos cultivares foi de 17,01 a 34,24 kg de matéria seca por hectare por milímetro de chuva (kgMS/ha/mm), sendo os cultivares graníferos menos eficientes que os cultivares forrageiros e de duplo propósito. TABOSA et al., (2002) analisando 20 cultivares forrageiros, obtiveram resultados médios que variaram de 9,97 a 51,69 kgMS/ha/mm com precipitaçõess de 672,2 a 251,5 mm respectivamente, mostrando que quanto menor o índice pluviométrico, mais eficiente na utilização da chuva o sorgo se torna, porém, a produção média de matéria seca de 10,74 toneladas de MS/ha ficou abaixo da produção verificada no presente trabalho que foi de 14,67 toneladas de MS/ha considerando todos os cultivares.

A variável água acumulada se comportou da mesma maneira dentre os cultivares, ou seja, os genótipos forrageiros e de dupla aptidão tiveram maior acúmulo quando comparados aos graníferos, assim a variação foi de 38086 a 43721 e de 23570 a 30082 kg/ha, respectivamente. Deve-se salientar que o acúmulo de água é um fator de extrema importância, pois, a água armazenada nos tecidos é crucial para a planta ter tolerância ao estresse hídrico característico do semiárido. Além disso, deve se considerar a necessidade de água em quantidade e qualidade para os rebanhos, que pode ser fornecida por meio de alimentos conservados na forma verde, principalmente como silagem, fim para o qual o sorgo é indicado.

Tabela 1 - Eficiência do uso da chuva (EUC) e acúmulo de água em cinco genótipos de sorgo.

Cultivares	EUC (kgMS/ha/mm)	Água Acumulada (kg/ha)
BRS 800	17,01b	23570b
BRS 655	21,17b	30082b
BRS 610	27,89a	38838a
BRS Ponta Negra	30,75a	38086a
BRS 810	34,24a	43721a
CV(%)	23,93	27,90

CV – coeficiente de variação

Conclusões

Os genótipos forrageiros e de dupla aptidão estudados apresentam boa eficiência de uso de chuva, demonstrando que podem ser indicados para produção em regiões semiáridas.

Literatura citada

FEREIRA, D.F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium.** Lavras, V. 6, p.36-41, 2008.

TABOSA, J.N.; REIS, O.V. dos; BRITO, A. R.M.B. Comportamento de cultivares de sorgo forrageiro em diferentes ambientes agroecológicos dos estados de Pernambuco e Alagoas. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.1, n.2, p.47-58, 2002.

Características morfométricas da palma forrageira em função de densidades populacionais

Aldo Torres Sales[1], Antônio Quirino Alves[2], João Paulo de Farias Ramos[1], José Pereira do Nascimento[1], Mauricio Luiz de Mello Vieira Leite[3]

[1]Estação Experimental Pendência – EMEPA–PB. aldo@zootecnista.com.br
[2]Eng. Agrônomo. Fazenda Donana
[3]Prof. Adjunto. UAST-UFRPE

Resumo: Objetivou estudar o efeito de três densidades populacionais sobre o morfometria da palma forrageira cv. Gigante (*Opuntia fícus-índica* Mill.) nas condições ambientais de Soledade PB. O experimento conduzido no período de 12/08/2007 a 27/07/2011 na fazenda Donana (7°03' 08" S; 36° 20' 57" W). O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso avaliando três densidades de plantio (50.0000, 100.000 e 150.000 plantas/ha), com quatro repetições. A variedade utilizada foi gigante (*Opuntia fícus-índica* Mill), a abonação de esterco, tratos culturais e fitosanitários foram similares para os tratamentos. Aos 710 dias após o plantio se mensurou: altura de planta, número de cladódios por planta, comprimento, largura e espessura dos cladódios. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e teste de médias por Tukey (5%). Menores densidades populacionais proporcionam plantas mais altas (P<0,05). Até 150.000 plantas por hectare a densidade populacional não afeta no número de cladódios por planta nem a morfologia do cladódio.

Palavras chaves: cactos, forragem, semiárido

Effect of the population density about the morphometry of the cactus forage cv. Gigante (*Opuntia fícus-índica* Mill.) under environmental conditions of Soledade PB -Brazil

Abstract: The aim was to study the effect of three population density of planting about the morphometry of cactus forage (Opuntia fícus-índica Mill.) under environmental conditions of Soledade PB Brazil. The experiment was conducted in the period of 12/08/2007 to 27/07/2011 in Donana Ranch (7°03' 08" S; 36° 20' 57" W). Was utilized randomized blocks for asses three planting spacing (50.0000, 100.000 and 150.000 plants/ha) with four repetitions. Was utilized the cultivar Gigante (Opuntia fícus-índica Mill), the fertilizing, cultural practices, pest control were similar for all treatments. To 710 days after planting was measured: plant height, number of cladodes of plant, length, width and thickness of cladodes. The data were submitted to ANOVA and averages to Tukey test (5%). Lower population densities provide higher in plants height (P <0.05). Up to 150,000 plants per hectare the population density does not affect the number of cladodes per plant nor the morphology of cladode.

Keyword: cactus, forage, Semi-arid

Introdução

A palma forrageira representa, nos dias atuais, a principal fonte de alimentação para os animais do Cariri e Curimataú paraibano, ganhando uma maior importância nos períodos de estiagem, notadamente nas microbacias leiteiras que compõem esta região. Ainda que seja encontrada com freqüência nas unidades rurais do semiárido, pouco se conhece sobre a resposta dessa planta a sistemas de plantio mais adensados.

O adensamento de cultivos estimula a uma maior competição por luz, água e nutrientes entre si, gerando em alguns casos mudanças na morfologia da planta. Para o caso da palma forrageira pouco se sabe qual seria a densidade populacional ideal para as condições do Curimataú paraibano. Assim, objetivou-se estudar o efeito de três densidades populacionais sobre a morfometria da palma forrageira cv. Gigante sob as condições ambientais de Soledade PB

Material e Métodos

A pesquisa foi conduzida, em condições de campo, na Fazenda Donana, situada no município de Soledade, PB. A área do estudo é caracterizada por ser um ecótono entre Curimataú e Cariri Ocidental, localizada a 7°03' 08" de latitude Sul e 36° 20' 57" de longitude Oeste, a uma altitude de 543 m. O clima da região é do tipo BSH-semiárido quente, com temperatura média anual de 24ºC, umidade relativa do ar de 70 % e evapotranspiração superior a 2.000 mm/ano.

Na Figura 1, observa-se a precipitação pluvial ocorrida na área experimental, de agosto de 2009 a julho de 2011. A precipitação acumulada foi de 1.515,2 mm no período experimental.

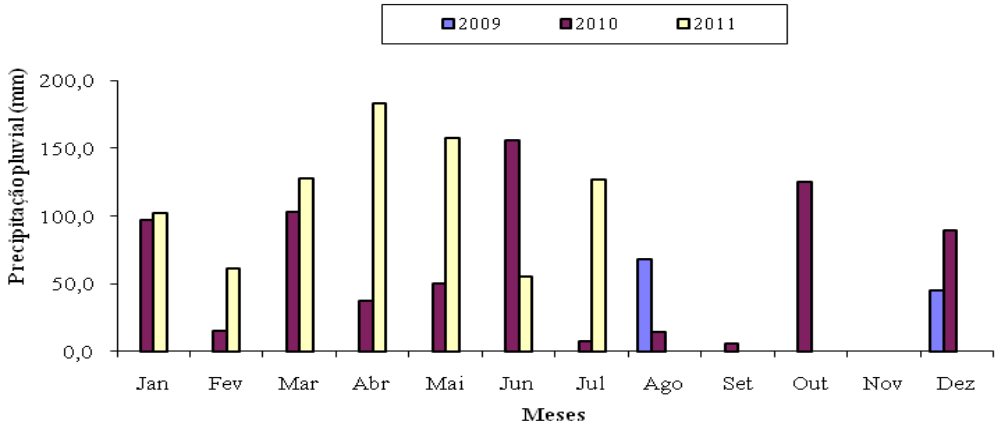


Figura 1. Precipitação pluvial ocorrida na Fazenda Donana, em Soledade - PB, de agosto de 2009 a julho de 2011.

O solo é do tipo Argissolo Vermelho Amarelo, de textura areno-argilosa, quando amostrado à profundidade de 20 cm, apresentou as seguintes características químicas: pH (H2O) 5,77; P, 20,49; K, 126,18; (mg/dm3); Ca, 6,10; Mg, 3,00; H++Al+3, 2,97; Na, 0,30 (cmolc/dm3); CTC, 12,69 e MO, 9,62(g/kg). O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso com três densidades populacionais (50.0000, 100.000 e 150.000 plantas/ha) e quatro repetições. A unidade experimental foi constituída de três fileiras de palma, perfazendo quinze plantas, sendo consideradas como úteis às três plantas centrais.

A espécie utilizada foi a *Opuntia ficus-indica* Mill. cv. Gigante, oriunda da Fazenda Donana. Antes do plantio, os cladódios sementes foram tratados com hipoclorito de sódio. Os cladódios foram plantados em leque a diferentes espaçamentos entre linhas (1,0; 0,5; 0,33 metros), conforme tratamentos, e ínfima distancia entre plantas. No plantio, foi aplicado esterco bovino na proporção de 40 ton/ha. Os tratos culturais, fitossanitários e a data da colheita (27/07/2011) foram os mesmos para todos os tratamentos.

Aos 710 dias após o plantio (DAP) foram mensurados: altura de planta, número de cladódios por planta, comprimento, largura e espessura do cladódio. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e teste de médias por Tukey (5%).

Resultados e discussão

Os dados de precipitação de agosto de 2009 a julho de 2011 (Figura 1) mostram que a disponibilidade de água para a palma foi afetada pela variabilidade pluvial mensal. Adaptações fisiológicas da palma forrageira a períodos de estiagem promovem mudanças na morfologia da planta (Nobel, 1992).

A morfometria dos cladódios aos 710 DAP pode ser observada no Quadro 1. Houve efeito da densidade populacional apenas para altura de planta ($P<0,05$). A densidade de 50.000 plantas/ha

apresentou plantas mais altas. Estes resultados corroboram com os observados por Ramos et al. (2011) estudando a morfometria da Var. Italiana no Curimataú paraibano.

Quadro 1. Morfometria de plantas de palma forrageira Var. Gigante (*Opuntia fícus-índica*) em diferentes densidades populacionais, aos 710 dias após o plantio, Soledade, PB

Densidade (Plantas/ha)	Altura de planta (cm)	Número de cladódios por planta (ud)	Comprimento de cladódio (cm)	Largura de cladódio (cm)	Espessura de cladódio (mm)
50.000	37.45 a	27.00 a	35.35 a	19.70 a	23.30 a
100.000	30.85 b	20.25 a	33.21 a	18.96 a	25.15 a
150.000	33.38 b	21.00 a	33.12 a	18.30 a	23.20 a

Médias seguidas de letras diferentes diferem entre si (P<0,05) pelo teste de Tukey.

O número de cladódios por planta foi similar em todos os tratamentos (P> 0,05), diferindo dos resultados relatados por Ramos et al. (2011) e Dubeux Júnior et al (.2010) que em menores densidades populacionais observaram maior número de cladódios por planta.

Para as demais variáveis não se observou efeito (P> 0,05) da densidade populacional sobre a morfometria dos cladódios. Isso sugere que nas densidades populacionais estudadas não houve interferência expressiva da competição por luz, água e nutrientes entre plantas a ponto de mudar a estrutura morfológica da planta.

Conclusões

- Menores densidades populacionais proporcionam plantas mais altas.
- Até 150.000 plantas por hectare a densidade populacional não afeta o número de cladódios por planta e a morfologia do cladódio nas condições ambientais de Soledade - Paraíba.

Agradecimentos

Ao Eng. Agrônomo José Alves Quirino, proprietário da Fazenda Donana
por nos oferecer suporte para realização da pesquisa

Literatura citada

DUBEUX JUNIOR, J. C. B. et al. Adubação mineral no crescimento e composição mineral da palma forrageira–Clone IPA-20. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, Recife, v. 5, n. 1, p. 129-135, 2010.

NOBEL, P.S. High annual productivity of certain agaves and cacti under cultivation. Plant, Cell and Environment, v. 15, p. 329–335, 1992.

RAMOS, J.P.F.; LEITE, M.L.M V.; OLIVEIRA JUNIOR, S. de.; NASCIMENTO, J.P.; SANTOS, E.M. Crescimento vegetativo de *Opuntia ficus-indica* em diferentes espaçamentos de plantio. Revista Caatinga, Mossoró, v. 24, n. 3, p. 41-48, 2011.

Rendimento de massa verde de palma forrageira em função do manejo de colheita e adubação orgânica

José Pereira do Nascimento[1], Mario Medeiros Damaceno[1], Aldo Torres Sales[1], Salvino de Oliveira Junior[1], Joel Garcia do Nascimento[1], João Paulo de Farias Ramos[1]

[1]EMEPA-PB, Rua Eurípedes Tavares, 210, Tambiá C. Postal 275, CEP 58041-070, João Pessoa-PB- joaopaulo@zootecnista.com.br

Resumo: Objetivou-se com essa pesquisa determinar o rendimento de massa verde de palma forrageira (*Opuntia ficus-indica*) cv. Gigante em função do manejo de colheita e da adubação orgânica no município de Soledade, Curimataú paraibano , no período de agosto de 2008 a agosto de 2011 Foi utilizado o delineamento em blocos casualisados, no esquema fatorial 4 x 5, sendo 4 manejos de colheita (M1 = colheita de palma aos 12 meses após o plantio; M2 = colheita de palma aos 12 meses após a primeira colheita; M3 = colheita de palma aos 24 meses após o plantio e M4 = somatório da produção da primeira colheita e da rebrota, e cinco doses de esterco caprino (0, 5, 10, 15, 20 Mg/ha), com quatro repetições. Para determinação da produção de massa verde (MV) foi realizado o corte das plantas aos 360 e 720 dias após o plantio (DAP), preservando-se os cladódios primários. Os efeitos do manejo de colheita e das doses de esterco e as interações entre eles foram significativas (P<0,05). A adubação orgânica e os manejos de colheita adotados aumentaram a produtividade de fitomassa de *Opuntia fícus-indica* cv. Gigante.

Palavras–chave: Cactácea, forragem, produção animal.

Green matter yield of the cactus forage in function of the cutting practices and organic fertilization

Abstract: The objective was to determine the green matter yield of the cactus Forage (Opuntia ficus-indica) cv. Gigante in function of the cutting practices and organic fertilization in the municipally of the Soledade, Curimatau, paraibano, Brazil. In the period of the august 2008 to august 2011. Was utilized a randomized block design in factorial 4 x 5, being 4 cutting practices (M1= Cut of cactus forage to 12 months after establishment; M2= Cut of the cactus forage 12 months after the first regrowth, M3= Cut of the production accumulated in 24 months and M4= The sum of the first production and regrowth) and five levels of the manure goat: 0; 5; 10; 15 e 20 Mg ha^{-1}) with four repetitions. For determination of the green matter production was realized the cut of the plant to 360 and 720 days after planting, preserving the primary cladode. The organic fertilization and crop managements adopted increased the biomass productivity of Opuntia ficus-indica cv. Giant.
Keywords: Cactus, grass, animal production.

Introdução

O semiarido nordestino tem como característica, a irregularidade na distribuição da precipitação pluviométrica, decorrente da variabilidade dos fatores climáticos. Sendo assim, a pecuária explorada nesta região tem enfrentado grandes desafios, principalmente, na produção de alimentos para manutenção do rebanho.

A palma forrageira se apresenta como planta adaptada as condições ambientais na região semiarida, com elevado potencial de produção de fitomassa, sendo um dos principais recursos alimentares paras os ruminantes em períodos prolongados de seca. No entanto, sem um programa de adubação, a sustentabilidade dos sistemas de produção da cultura diminuiria ao longo das sucessivas colheitas, principalmente, devido à alta extração de nutrientes com conseqüentes reduções na fertilidade do solo.

Neste contexto, objetivou-se com essa pesquisa determinar o rendimento de massa verde de palma forrageira (*Opuntia ficus-indica*) cv. Gigante no Curimataú paraibano, em função do manejo de colheita e da adubação orgânica.

Material e Métodos

A pesquisa foi conduzida, em condições de campo, na Estação Experimental Pendência (EEP), pertencente à Empresa de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA-PB). A EEP está situada no município de Soledade, microrregião do Curimatau paraibano. O tipo climático de Soledade é BSWh, semiárido quente e seco, com chuvas de março a junho. A temperatura média anual do ar é de 24,2 ºC. A umidade relativa do ar situa-se em torno de 50 % e a precipitação pluvial apresenta uma amplitude com variação de 104 a 705 mm/ano e média de 396 mm anuais, com déficit hídrico anual de 872 mm (Sentelhas et al., 1999).

Foi utilizado o delineamento em blocos casualisados, no esquema fatorial 4 x 5, sendo 4 manejos de colheita: (M1 = colheita de palma aos 12 meses após o plantio; M2 = colheita de palma aos 12 meses após a primeira colheita; M3 = colheita de palma aos 24 meses após o plantio e M4 = somatório da produção da primeira colheita e da rebrota e cinco doses de esterco caprino (0, 5, 10, 15, 20 $Mg.ha^{-1}$), com quatro repetições. A unidade experimental medindo 1,0 m de comprimento por 1,5 m de largura foi constituída de 20 plantas, com espaçamento de 1,5 m x 0,20 m.

Antes do plantio foi realizado analise química do solo no laboratório da UFPB, na cidade de Areia, PB. O solo apresentou os seguintes atributos químicos: pH (H_2O) 6,24; P, 51,0; K, 151,82; (mg/dm^3); Ca, 7,45; Mg, 2,95; H^+Al^3, 4,87; Na, 0,34 ($cmolc/dm^3$); CTC, 16,0 e MO, 9,25 ($g.kg^{-1}$).

O plantio da palma forrageira (*Opuntia ficus-indica*) cv. Gigante ocorreu em agosto de 2008, com um cladódio por cova, na posição vertical.

Para determinação da produção de massa verde (MV) foi realizado o corte das plantas aos 360 e 720 dias após o plantio (DAP), preservando-se os cladódios primários em cada planta, com o objetivo de manutenção do estande. Os cladódios seccionados foram pesados, obtendo-se o peso total de cada planta. Foi considerado o peso médio das plantas constituintes da parcela. Como cada planta ocupa uma determinada área, em função do espaçamento, multiplicou-se o peso médio da planta pelo número de plantas do estande, obtendo-se a produção em $MV.ha^{-1}$.

Na Figura 1, observa-se a precipitação pluvial ocorrida na EEP, de agosto de 2008 a agosto de 2010.

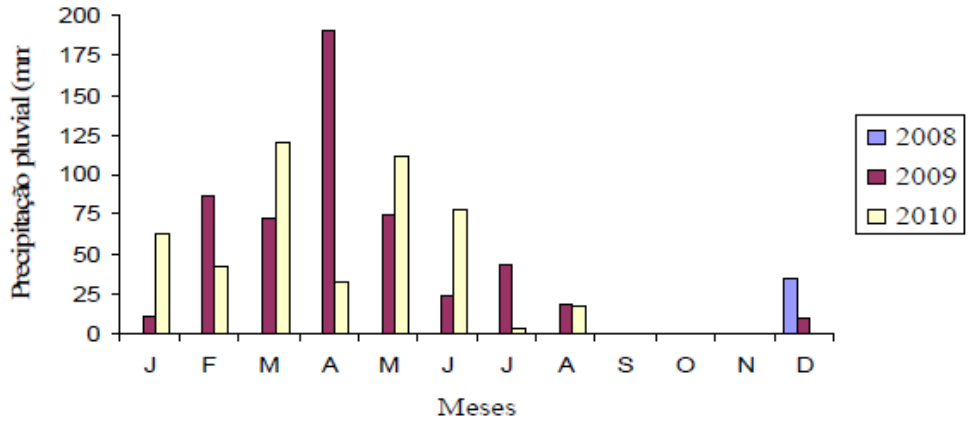


Figura 1. Precipitação pluvial observada nos meses de agosto de 2008 a agosto de 2010 na Estação Experimental Pendência, Soledade – PB.

Os dados foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas (SAEG, 2007).

Resultados e Discussão

Verifica-se que os efeitos do manejo de colheita e das doses de esterco e as interações entre eles foram significativas (P<0,05). Decompondo-se os efeitos de manejo de colheita em cada dose de adubação orgânica no solo, observa-se que a PMV aumentou linearmente em todos os manejos de colheita adotados, havendo também diferenças entre os manejos de colheita em todas as doses de esterco. Salienta-se que com base nos elevados valores de coeficientes de determinação que a maior parte do rendimento forrageiro da palma está em função da adubação (Tabela 1).

Tabela 1. Médias da produção de massa verde (PMV) da palma forrageira em função de doses de esterco e manejo de colheita

	Doses de esterco caprino (Mg ha^{-1})				
Manejo	0	5	10	15	20
M^1	70,45b	99,63c	113,13c	143,54b	194,26b
M^2	155,97ab	211,8b	196,71cb	223,58b	266,92b
M^3	216,25^a	311,44a	233,07ab	319,96a	400,27a
M^4	226,42^a	329,36a	309,85a	367,12a	460,59a
CV(%)=22,72					

*Significativo pelo teste t de Student (P<0,05)
Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

M^1= Colheita da palma aos 12 meses no estabelecimento
M^2= Colheita da palma na rebrota
M^3= Colheita da produção de palma acumulada aos 24 meses
M^4= Somatório da produção dos manejos M1 e M2

Equações de regressão	R^2(%)
$^1\hat{Y}$= 65,8996 + 5,8307*X	95
$^2\hat{Y}$= 64,3828 + 4,6498*X	84
$^3\hat{Y}$= 228,0590 + 7,1730*X	57
$^4\hat{Y}$= 230,2824 + 10,4805*X	92

A adubação orgânica com maior dose de esterco promoveu um acréscimo de PMV de 275, 171, 184, 203 (%) Mg ha^{-1}, para os manejos M1, M2, M3 e M4, respectivamente, quando se compara a maior dose com ausência de adubação (Tabela 1). Possivelmente este acréscimo esta relacionado com o aumento dos estoques de carbono orgânico, nitrogênio total, permitindo maior penetração e distribuição radicular, aumento dos índices de agregação, de aeração, da capacidade de infiltração e armazenamento de água do solo Leite et al. (2003).

Conclusões

A adubação orgânica e os manejos de colheita adotados aumentaram a produtividade de fitomassa de *Opuntia ficus-indica* cv. Gigante.

Literatura citada

LEITE, L. F. C. et al. Estoques totais de carbono orgânico e seus compartimentos emargissolo sob floresta e sob milho cultivado com adubação mineral e orgânica**. Revista Brasileira de Ciência do Solo.** v.27, p.821-832, 2003.

SAEG **- Sistema para Análises Estatísticas, Versão 9.1**: Fundação Arthur Bernardes - UFV - Viçosa, 2007

SENTELHAS, P.C.; PEREIRA, A.R.; MARIN, F.R.; ANGELOCCI, L.R.; ALFONSI, R.R.; CARAMORI, P.H.; SWART, S. Balanços Hídricos Climatológicos do Brasil - 500 balanços hídricos de localidades brasileiras. Piracicaba: ESALQ, 1999. 1 CD-ROM

Constituintes morfológicos de híbridos de sorgo na microrregião do Curimataú paraibano

Marina Montenegro de Aquino[1], Ana Paula Gomes da Silva[2], João Paulo de Farias Ramos[3], Carlos Henrique Oliveira Macedo[2], José Nildo Tabosa[4], Edson Mauro Santos[5]

[1]Graduanda em Zootecnia – CCA/UFPB/Areia-PB. e-mail: nyna_montenegro@hotmail.com
[2]Discente do Programa de Doutorado intergrado em Zootecnia da Universidade Federal da Paraiba (UFPB)
[3]Discente do Programa de Mestrado em Zootecnia da Universidade Federal da Paraiba (UFPB)
[4]Pesquisador do IPA
[5]Professor Adjunto II, DZ-UFPB

Resumo: Objetivou-se avaliar os constituintes morfológicos (percentuais de lâmina foliar, colmo e panícula) de 32 híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). O experimento foi conduzido na Estação Experimental Pendência, no município de Soledade-PB. Utilizou-se delineamento em blocos casualizados, sendo os tratamentos 32 genótipos de sorgo três repetições. Por ocasião da colheita, o material de duas plantas por unidade experimental foi separado em colmo, lâmina foliar e panícula, que foram pesados para estabelecer a proporção entre os componentes da planta.. No percentual de lâmina foliar foi observada diferença (P>0,10), mostrando elevado percentual o cultivar 17. No percentual de panícula formaram-se dois grupos distintos (P>0,10) um com 5 cultivares (23, 32, 19, 9 e 24) passando a margem dos 18% e outro com os demais. O colmo foi o constituinte que mostrou maior percentual, apenas 3 híbridos (17, 31 e 9) não atingiram os 60% de colmo na matéria seca total. As divergências nos constituintes morfológicos podem ser bons indicativos para a seleção e utilização de cultivares de sorgo no semiárido.

Palavras–chave: forragem, semiárido, *Sorghum bicolor* (L.)

Morphological characteristics of sorgum hybrids in microregion of Paraiba's Curimataú

Abstract: The objective this work to evaluate the morphological constituents (percentage of leaf lamina, stem and panicle) of 32 hybrids of sorghum (Sorghum bicolor (L.) Moench). The experiment was conducted at the Experimental Station Pending in the municipality of Soledad-PB. We used randomized block design, the treatments and 32 replicates three sorghum genotypes. At harvest, the material of two plants by experimental unit was separated into stem, leaf lamina and panicle, which were weighed to establish the ratio of the components of the plant.The percentage of leaf lamina was no difference (P> 0.10), indicating a high percentage of cultivar 17. The percentage of panicle formed two groups (P> 0.10) with a five cultivars (23, 32, 19, 9 and 24) passing margin of 18% and another with the other. The stem was the constituent that showed a higher percentage, only three hybrids (17, 31 and 9) did not reach the 60% stem of the total dry matter. The morphological differences in the constituents can be good indicators for the selection and use of sorghum in semi-arid.

Keywords: forage, semiarid, *Sorghum bicolor* (L.)

Introdução

A cultura do sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench), vem se sobressaindo há alguns anos, principalmente em regiões onde ocorre frequentes períodos de escassez de chuva, exatamente por apresentar vantagens em sua utilização, adaptação a solos de menor fertilidade e regiões de baixa precipitação pluviométricas, além de conservar seu sistema radicular o que possibilita a rebrota.

Segundo Rocha Júnior et al. (2000), se destaca, de modo geral, por ter uma produção de matéria seca (MS) mais elevada que a do milho, apresentando também a vantagem de maior adaptabilidade em regiões com distribuição irregular de chuvas, com frequente ocorrência de estiagens prolongadas, com solos rasos e de baixa fertilidade natural, que são características de regiões semiáridas.

Objetivou-se avaliar os percentuais de panícula, colmo e lamina foliar de trinta e dois genótipos de sorgo cultivados no semiárido paraibano.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido na Estação Experimental Pendência, da Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A – Emepa, situada na mesorregião do Agreste paraibano, microrregião do Curimataú, Município de Soledade, nas coordenadas de 7º 8'18" e 36º27'2"W.Gr., com altitude de 534 m.

O solo da área experimental apresentou as seguintes características químicas (perfil de 0 a 20 cm): pH 6,94; P: 70,38 mg/dm^3; K^+: 82 mg/dm^3; Na^+: 0,37 cmol$_c$/dm^3; H^+Al^{+3}: 2,06 cmol$_c$/dm^3; Al^{+3}: 0,0 cmol$_c$/dm^3; Ca^{+2}: 7,45 cmol$_c$/dm^3; Mg^{+2}: 2,40 cmol$_c$/dm^3; saturação de bases: 83,51% e matéria orgânica: 10,55 g/kg.

O delineamento experimental foi utilizado em blocos casualizados, com trinta e dois tratamentos, representado por trinta e dois genótipos de sorgo, e cinco repetições. Foram utilizados os cultivares: 1- SF-25, 2- 02-03-01, 3- 43-70-02, 4- 10-Ca84-B2Ca87-B2SB88-BCa89, 5- 25-Ca84-B2Ca87-B1SB88-BCa89, 6- 38-Ca84-B2Ca87-B2SB88-BCa89, 7- 41-Ca84-BCa87-B1SB88-BCa89, 8- 41-Ca84-BCa87-B2SB88-BCa89, 9- 46-Ca84-B2Ca87-B2SB88-BCa89, 10- 68-Ca84-BCa87-01SB88-01SB89, 11- 10-Ca84-B1Ca87-B1SB88-Ca89 - (SF 11), 12- 18-Ca84-B1Ca87-SB88B-Ca89, 13- 24Ca84-B1Ca87-B2SB88-BCa89, 14- 25Ca84-B1Ca87-B1SB88-BCa89, 15- 25Ca84-B2Ca87-B1SB88-BCa89, 16- 41Ca84-BCa87-B1SB88-BCa89, 17- 52.Ca84-BCa87-B1SB88-BCa89, 18- 63Ca84-B1Ca87-B2SB88-BCa89, 19 - 80Ca84-01Ca87-B1SB88-BCa89, 20- ST87-18;ST88-01;ST89-01;ST90-01;ST91-13;Vit91-B;Ca92-B, 21- Forrageiro Preto, 22- Forrageiro Chocolate, 23- Forrageiro Tese – 25, 24- Forrageiro Tese – 33, 25- Forrageiro Vermelho, 26- T6 (467-4-2 R1), 27- T14 (02-03-01 R1), 28- T34 (Sudan 4202 R1), 29- sorgo vermelho – Araripina, 30- Ponta Negra – RN, 31- SF 15 – AL e 32- IPA 2502. O espaçamento de 0,7 m entre linhas, sendo mantidas 12 plantas por metro linear. As parcelas apresentaram 4,2 m de largura por 2 m de comprimento.

A implantação do sorgo ocorreu no dia 5 de março de 2011 e as coletas entre o dia 23 de maio e 02 de junho de 2011. O sorgo foi colhido quando os grãos apresentavam estádio pastoso. Por ocasião da colheita, o material de duas plantas por unidade experimental foi separado em colmo, lâmina foliar e panícula, que foram pesados para estabelecer a proporção entre os componentes da planta. As amostras dos componentes morfológicos foram pesados e secos em estufa de ventilação forçada a 65^{0}C até atingirem peso constante para se estabelecer a proporção com base na matéria seca.

Os dados foram submetidos à análise de variância e os valores médios foram comparados pelo teste de Scott Knott, ao nível de 10% de probabilidade, usando-se o programa SISVAR (Ferreira, 2000).

Resultados e Discussão

Nas variedades apresentadas pode se observar que o hibrido 17 (48.02%) destacou-se (P>0.10) e os outros obtiveram uma média de 12,00% na produção de lamina foliar. Com relação à produção de panícula formaram-se dois grupos distintos (P>0.10), no qual um grupo obteve uma média de 7,57% e o outro 23,99% (Tabela 1).

Os cultivares também formaram dois grupos distintos (P>0.10) de colmo, onde um grupo atingiu a média de 42,92% e outro 79,07%. Zago (1992), observou que a porcentagem de colmo tem estreita ligação com a altura das plantas e como folhas e panícula são os componentes que apresentam os maiores coeficientes de digestibilidade, pode haver comprometimento do valor nutritivo em híbridos mais altos, devido à sua maior proporção de colmo.

Tabela 1. Valores médios dos percentuais de lâmina foliar, colmo e pânicula dos hibridos de sorgo.

Tratamento	Lamina Foliar	Panicula	Colmo
1	11.333b	7.666b	80.996a
2	8.280b	4.893b	86.826a
3	13.620b	6.656b	79.720a

4	5.483b	14.343b	80.173a
5	10.136b	6.046b	83.820a
6	11.106b	4.676b	84.216a
7	8.620b	5.050b	86.330a
8	14.530b	5.366b	80.103a
9	19.720b	27.740a	52.540b
10	14.960b	11.826b	73.216a
11	15.140b	3.256b	81.603a
12	11.923b	7.476b	80.603a
13	9.860b	5.186b	84.956a
14	19.933b	7.843b	72.223a
15	12.156b	2.486b	85.360a
16	8.083b	4.283b	87.633a
17	48.026a	14.286b	37.683b
18	18.310b	6.796b	74.893a
19	8.806b	24.090a	67.100a
20	10.396b	10.143b	79.460a
21	9.916b	9.013b	81.070a
22	15.413b	6.300b	78.286a
23	10.183b	18.763a	71.053a
24	9.490b	27.996a	62.513a
25	8.250b	6.106b	85.640a
26	13.710b	12.956b	73.330a
27	10.583b	7.923b	81.493a
28	11.363b	9.343b	79.296a
29	7.453b	10.873b	81.676a
30	10.040b	6.890b	83.070a
31	21.360b	6.746b	38.563b
32	11.986b	21.390a	66.620a
CV(%)	64,93	93,04	16,76

Médias seguidas de letras diferentes na coluna diferem entre si pelo teste de Scott Knott (P<0,10)

Conclusões

As divergências nos constituintes morfológicos podem ser bons indicativos para a seleção e utilização de cultivares de sorgo no semiárido.

Literatura citada

FERREIRA, D.F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium** (Lavras), v.6, p.36-41, 2008.

ROCHA JÚNIOR, V.R. et al. Avaliação de sete genótipos de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) para produção de silagem: I. características agronômicas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, 2000, v. 52, p. 506-511.

ZAGO, C.P. Utilização do sorgo na alimentação de ruminantes. In: Manejo cultural do sorgo para forragem. *Circular Técnica*, EMBRAPA/CNPMS, n.17, 1992. p.9-26.

Efeito da altura de corte do capim-buffel sobre as perdas durante a fenação

Higor Fábio Carvalho Bezerra[1], Carlos Henrique Oliveira Macedo[2], Fabiano Galli Gil[3], Poliane Meire Dias de Freitas[3], Ricardo Martins Araújo Pinho[1], Mauricio Luiz de Mello Vieira Leite[4]

[1]Discente do Curso de Graduação em Zootecnia, UFPB – higorfabiozoo@hotmail.com
[2]Doutorando do Curso de Pós-graduação em Zootecnia, UFPB
[3]Mestrando do Curso de Pós-graduação em Zootecnia, UFPB
[4]Professor Adjunto da UFRPE, Unidade Acadêmica, Serra Talhada, PE

Resumo: Objetivou-se com esta pesquisa avaliar a recuperação de matéria seca do capim-buffel (*Cenchrus ciliaris L.*) durante a fenação, colhido em diferentes alturas de corte. O experimento foi conduzido na Estação Experimental Pendência, da empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A (EMEPA), situada no Município de Soledade,PB. Utilizou-se um delineamento experimental em blocos casualizados, sendo quatro alturas de corte do capim (30, 40, 50 e 60 cm), com cinco repetições. Foram avaliados o teor de matéria seca da planta (MS planta), as perdas durante a secagem e o armazenamento, e a recuperação de matéria seca. A matéria seca da planta aumentou linearmente (P<0,05) em função das alturas de corte. Para os valores de matéria seca do feno na secagem não houve ajuste de modelos (P>0,05) em relação às alturas de corte. A recuperação de matéria seca durante a secagem decresceu de forma linear (P<0,05), tendo influência inversa ao teor de MS da planta. Quanto à matéria seca dos fardos, não houve ajuste de modelos (P>0,05) em relação às alturas de corte, observando maiores valores na altura de colheita de 40 cm. Não houve ajuste (P>0,05) de modelos para a recuperação de matéria seca final. Com base na recuperação de matéria seca, recomenda-se a colheita do capim-buffel a 30 cm de altura para a pratica de fenação.

Palavras–chave: *Cenchrus ciliaris*, conservação de forragem, feno, semiárido

Effect of cut height of buffel grass on losses during haymaking

Abstract: The objective of this research was to evaluate the dry matter recovery of buffel grass (*Cenchrus ciliaris* L.) during haymaking, harvested at different cutting heights. The experiment was carried at the Estação Experimental Pendência, in municipality of Soledade-PB. A randomized complete block design was used, with four grass cutting heights (30, 40, 50 and 60 cm), with five replicates. The evaluated variable were plant dry matter content (DM plant), losses during drying and storage, and dry matter recovery. Plant dry matter increased linearly (P <0.05) according cutting heights. For the dry matter of hay values there was no adjustment models (P> 0.05) in relation to cutting height. Dry matter recovery during drying decreased linearly (P <0.05), with inverse influence the plant DM content. For the bales dry matter, there was no adjustment models (P> 0.05) in relation to cutting height, observing higher values at the harvest height of 40 cm. There was no adjustment (P> 0.05) of models for the final dry matter recovery. Based on the final dry matter recovery, it is recommended to harvest the buffel grass to 30 cm for the haymaking.

Keywords: *Cenchrus ciliaris*, forage conservation, hay, semiarid

Introdução

O Semiárido Brasileiro (SAB) caracteriza-se pela variabilidade das condições naturais em solo, clima, topografia e vegetação, com a existência de um baixo regime pluviométrico, bastante irregular em sua distribuição durante o ano e ao longo dos anos. O cultivo de forrageiras adaptadas às características da região semiárida é de suma importância para que a produção animal seja viável e sustentável.

A técnica da conservação de forragens na forma de feno pode ser utilizada na região, com o intuito de suprir as necessidades de volumosos por parte dos animais nos períodos de escassez de alimentos.

O capim-buffel (*Cenchrus ciliaris L.*) apresenta atributos favoráveis para ser conservado na forma de feno, dentre essas características pode-se destacar a alta relação folha:colmo, caules finos e cutícula estreita. As gramíneas do gênero *Cynodon* apresentam características similares, mas por ser uma forrageira adaptada às características de solo e clima do Semiárido brasileiro, o capim-buffel vem sendo mais utilizado nesta região.

O Processo de fenação envolve várias etapas, a saber: corte ou sega da forragem, revolvimento do material cortado, enleriamento, enfardamento e armazenamento. Esses processos acarretam tanto em perdas do valor nutritivo, quanto em perdas do próprio material. Outro ponto a se considerar é o momento ideal para o corte da planta, tendo em vista a dificuldade de se associar o conteúdo ideal de matéria seca com a composição química que assegure um bom valor nutritivo, sendo com isto importante quantificar estas perdas, com o intuito de identificar o melhor momento de colheita para fenação. Neste contexto, objetivou-se avaliar o efeito da altura de corte do capim-buffel sobre as perdas durante o processo de fenação, desde a secagem até após o armazenamento.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido na Estação Experimental Pendência, da Empresa de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A (EMEPA), situada na Mesorregião do Agreste paraibano, Microrregião do Curimataú, município de Soledade-PB, com altitude de 534 m. Baseado na classificação de Köppen, o tipo climático da região é Bsh, semiárido quente, com chuvas de janeiro a abril, apresentando temperaturas médias anuais em torno de 24ºC, umidade relativa do ar em torno de 68%, ocorrendo precipitação média de 400 mm anuais, com déficit hídrico durante quase todo ano.

O solo da área experimental foi classificado como luvissolo, com textura média e baixo teor de matéria orgânica. O solo apresentou os seguintes atributos químicos (0 -20 cm de profundidade): pH em água = 6,7; P = 27,1, K = 142 (mg/dm³); Ca^{2+} = 5,45, Mg^{2+} = 1,1, Soma de bases = 7,26, H^{+}+AL^{3+} = 1,49, CTC = 8,75 ($cmol_c/dm^3$); Al^{3+} = 0,0; saturação por bases = 82,97%. A adubação foi realizada no início do experimento, momento em que o pasto foi cortado na altura de 10 cm do solo para uniformização, com 50 kg/ha de N na forma de sulfato de amônio.

Foi utilizado um pasto de capim-buffel (*Cenchrus ciliaris* cv. Biloela) já implantadoe um delineamento experimental de blocos completos ao acaso, com quatro tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos compreenderam as alturas de corte de 30, 40, 50 e 60 cm. A medida em que atingiu altura de corte determinada, o capim foi cortado a 10 cm do solo, com auxílio de uma segadeira costal. O material foi coletado, e para evitar as perdas pela ação do vento, uma quantidade conhecida foi colocada dentro de tocas de filó e expostos ao ambiente para a secagem até atingir o ponto de feno O material foi revolvido a cada 2 horas com o intuito de uniformizar e acelerar o processo de desidratação.

Após secos foram pesados, enfardados, coletadas amostras para determinação da matéria seca (MS) do feno e quantificado as perdas durante a secagem, posteriormente armazenados em local adequado. Para a determinação da matéria seca as amostras foram pré-secas em estufa a 65 °C por 72 h e posteriormente em estufa a 105 °C, por 24 h (Silva & Queiroz, 2002). Quando atingiram 60 dias de armazenamento, foram pesados, coletadas novas amostras e calculada a recuperação de MS final. A recuperação da matéria seca na secagem (RMS Secagem) foi calculada dividindo-se a massa seca de forragem no final da secagem pela massa seca de forragem no momento do corte. A RMS final foi calculada pela divisão da massa seca de forragem após o armazenamento pela massa seca de forragem no momento do corte.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e regressão. O efeito da altura de corte foi verificado por meio de análise de regressão linear e quadrática, utilizando-se o programa de análise estatística SISVAR (Ferreira, 2008). Adotou-se como critério para escolha dos modelos, a significância dos parâmetros de regressão e os valores dos coeficientes de determinação.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 observam-se os teores médios de matéria seca da planta (MS Planta), matéria seca do feno (MS Feno), recuperação de matéria seca durante a secagem na fenação (RMS Secagem), matéria

seca do fardo após armazenamento (MS Feno), e recuperação de matéria seca de todo o processo de fenação (RMS Final) do capim-buffel em função da altura de colheita. Os valores de MS da planta aumentaram linearmente (P<0,05) em função das alturas de corte. A maior percentagem de MS (20,17%) foi obtida quando se efetuou a colheita na maior altura de corte (60 cm). Para os valores de MS do feno não houve ajuste de modelos (P>0,05) em relação às alturas de corte, não sendo esta variável influenciada pelo teor de MS da planta, mas pelo tempo de secagem e condições climáticas.

Para os valores de RMS Secagem houve um decréscimo linear (P<0,05) em relação às alturas de corte, tendo influência inversa ao teor de MS da planta. Essa perda pode ser explica pela proporção dos constituintes lâmina e colmo na composição da forragem influenciando no tempo de secagem. Santos et., al (2005), em trabalho com caracterização do pasto de capim-buffel diferido na dieta de bovinos, durante o Período Seco, observaram maiores teores de MS a medida que passavam os meses, em razão da redução da percentagem de folha e aumento de caule na planta. Quanto a MS dos fardos não houve ajuste de modelos (P>0,05) em relação às alturas de corte, observando maior teores de MS na altura de colheita com 40 cm, podendo ser explicada pelo fato do feno desse tratamento já apresentar alta MS. Quanto a RMS Final não houve (P<0,05) ajuste de modelos. Entretanto, nota-se que a altura de colheita a 30 cm proporciona uma melhor recuperação de MS, principalmente por apresentar em sua composição morfológica maior porcentagem de lâmina ao em vez de colmo.

Tabela 1. Valores médios da matéria seca da planta (MS Planta), matéria seca do feno (MS Feno), recuperação de matéria seca durante a secagem na fenação (RMS Secagem), matéria seca do fardo após armazenamento (MS Feno), e recuperação de matéria seca de todo o processo de fenação (RMS Final) do capim-buffel em função da altura de colheita.

Alturas de corte	MS Planta[a] (%)	MS Feno (%)	RMS Secagem[b] (%)	MS Fardo (%)	RMS Final (%)
30	17,31	71,82	86,41	83,29	85,26
40	18,96	79,09	84,93	84,48	68,94
50	18,23	71,97	81,31	82,44	77,73
60	20,17	72,82	76,58	83,47	72,16
CV[c] %	11,31	7,69	14,33	2,03	13,00

[a]$\hat{Y} = 15,1308 + 0,0786X$ $R^2 = 0,70$
[b]$\hat{Y} = 97,2074 - 0,3311X$ $R^2 = 0,95$
[c]CV = Coeficiente de variação

Conclusões

Por proporcionar as menores perdas durante o processo de fenação, a altura de colheita a 30 cm é a mais indicada para a fenação do capim-buffel.

Agradecimentos

À Estação Experimental Pendência (EMEPA) pela concessão do espaço físico e apoio logístico para a realização do ensaio. Ao Grupo de Estudos em Forragicultura (GEF) do Centro de Ciências Agrárias/UFPB, que tornou realidade esta pesquisa.

Literatura citada

FERREIRA, D.F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium** (Lavras), v.6, p.36-41, 2008.

SANTOS, G.R.A.; GUIM, A.; SANTOS, M.V.F.; FERREIRA, M.A.; LIRA, M.A.; DUBEUX JÚNIOR, J.C.B.; SILVA, M.J. Caracterização do Pasto de Capim-Buffel Diferido e da Dieta de Bovinos, Durante o Período Seco no Sertão de Pernambuco. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v.34, n.2, p.454-463, 2005.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos.** 3. ed. Viçosa UFV, 2002.

Rendimento forrageiro de 24 híbridos de sorgo Semiárido paraibano

Rosângela Claurenia da Silva Ramos[1], Gutemberg Nascimento Paiva[2], Carlos Henrique Oliveira Macedo[3], Fabiano Galli Gil[2], Thiago Carvalho da Silva[4], Mauricio Luiz de Mello Vieira Leite[5]

[1]Graduando em Zootecnia CCA – UFPB – Areia. E-mail: rosangelaclaurenia@hotmail.com
[2]Discente do Programa de Mestrado em Zootecnia da Universidade Federal da Paraíba (UFPB)
[3]Discente do Programa de Doutorado em Zootecnia da Universidade Federal da Paraíba (UFPB)
[4]Discente do Programa de Doutorado em Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa (UFV)
[5]Professor Adjunto da UFRPE, Unidade Acadêmica, Serra Talhada-PE

Resumo: Objetivou-se avaliar a capacidade de produção de vinte e cinco híbridos de sorgo provenientes da EMBRAPA, no semiárido paraibano. Os híbridos avaliados foram: 944007, 944056, 944040, 944009, 945015, 945019, 945020, 945023, 945026, 945021, 945027, 945022, 944043, 944033, 944034, 946007, 946015, 946016, 946013, 946042, 946043, BRS655, Volumax e, BRS610. O experimento foi conduzido na Estação Experimental Pendência, da Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A – (EMEPA). Foi utilizado o delineamento experimental de blocos casualizados, com três repetições. Os resultados encontrados se mostram satisfatórios, pois, se mostram um pouco a cima da média de produção para as condições de semiárido, onde a produção esperada é sempre um pouco abaixo pelas restrições de clima característicos da região, contudo percebe-se a viabilidade de produção do sorgo. O índice de produção de matéria seca variou de 6474,98 a 13020,57 t/ha, com destaque para o 946007 com uma produção de 16771,90 se sobressaindo na produção. A percentagem de matéria seca teve uma variação com destaque para alguns híbridos, destacando-se a produção de alguns que variou de 31 a 39%. As produtividades médias de 32.607,3646 t/ha de MV e 10.181,5504 t/ha de MS revelam o potencial dos híbridos de sorgo estudados para serem utilizados como alternativa para a produção de forragem no semiárido.

Palavras–chave: forragem**,** produção**,** semiárido

Abstract: The objective was to evaluate the production capacity of twenty-five sorghum hybrids from EMBRAPA, the semi-arid Paraiba. The hybrids were: 944007, 944056, 944040, 944009, 945015, 945019, 945020, 945023, 945026, 945021, 945027, 945022, 944043, 944033, 944034, 946007, 946015, 946016, 946013, 946042, 946043, BRS655, Volumax and BRS610. The experiment was conducted at the Experimental Station Pending, of the State Enterprise for Agricultural Research in Paraiba SA - (EMEP). We used a randomized block experimental design with three replications. The results prove satisfactory, because if you show a little above average production for the semi-arid conditions, where production is always expected a little below the constraints of weather characteristic of the region, yet we see the production feasibility sorghum. The rate of dry matter ranged from 6474.98 to 13020.57 t / ha, with emphasis on the production of 946,007 with a jutting 16,771.90 in production. The percentage of dry matter change had an especially some hybrids, especially the production of some ranging from 31 to 39%. Yields average 32607.3646 t / ha and MV 10181.5504 t DM / ha showed the potential of sorghum hybrids studied for use as an alternative to forage production in semi-arid.

Keywords: forage, production, semiarid

Introdução

O Semiárido do Nordeste brasileiro é caracterizado por baixas precipitações pluviométricas, que se distribuem de maneira irregular durante o ano. Como a disponibilidade de alimentos na região está diretamente relacionada com a distribuição de chuvas, há oferta de alimentos na estação chuvosa e

escassez no período seco. Assim os problemas ocorridos pela estacionalidade podem ser minimizados pelo armazenamento de alimentos na forma de silagem.

O sorgo é uma cultura que a algum tempo vem se destacando na produção de forragem no semiárido brasileiro, por ser uma planta de características xerófilas, tolerante ao déficit hídrico e de baixa exigência em fertilidade de solo. Devido a suas características o sorgo se tornou uma fonte forrageira bastante utilizada na produção de silagem destinada à alimentação de ruminantes desta região e, ainda possibilita a redução dos custos de produção da alimentação dos animais, pois tem uma capacidade maior de produção por unidade de área.

Nesse sentido, objetivou-se avaliar a capacidade de produção de vinte e cinco híbridos de sorgo no Semiárido paraibano.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Estação Experimental Pendência, da Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A – (EMEPA), situada na Mesorregião do Agreste paraibano, Microrregião do Curimataú, Município de Soledade.

Antes do plantio, foram colhidas amostras de solo, representativas da área do experimento, na profundidade de 0 a 20 cm, para posterior análise do solo. As amostras foram conduzidas ao Laboratório do Departamento de Solos do Centro de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Federal da Paraíba, onde foram analisadas segundo metodologia descrita pela EMBRAPA (2006). Os resultados obtidos foram: pH: 6,94; P: 70,38; K^+ : 82 (mg/dm3); Na^+: 0,37; $H^{++}Al^{+3}$: 2,06; Al^{+3}: 0,0; Ca^{+2}: 7,45; Mg^{+2}: 2,40 (cmolc/dm3); saturação de bases: 83,51% e matéria orgânica: 10,55 g/kg.

O experimento foi implantado em 04 de março de 2011. Efetuou-se uma adubação com 50 kg/ha de N, na forma de sulfato de amônio aos 15 dias após emergência (DAE), no mesmo dia foi realizado um desbaste. O acumulado de chuva durante o período experimental foi de 540 mm.

O ponto de colheita foi determinado respeitando o estádio de desenvolvimento da planta, sendo efetuado quando os grãos apresentavam com aspecto pastoso. Utilizou-se o delineamento experimental de blocos casualizados, com três repetições. Os tratamentos foram representados por vinte e cinco híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor* (L). Moench). Os genótipos avaliados foram: 944007, 944056, 944040, 944009, 945015, 945019, 945020, 945023, 945026, 945021, 945027, 945022, 944043, 944033, 944034, 946007, 946015, 946016, 946013, 946042, 946043, BRS 655, Volumax e, BRS 610, todos provenientes da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa Milho e Sorgo.

O espaçamento utilizado foi de 0,70 metros entre linhas. O corte foi efetuado de forma manual a uma altura de, aproximadamente, 10 cm do solo. Duas plantas foram colhidas, aleatoriamente, e secas em estufa de ventilação forçada a 65^0C, até peso constante, para se determinar o peso seco. A produção por hectare foi determinada pelo produto entre a produção por metro linear e a quantidade de metros lineares em um hectare. Determinou-se assim a produção de matéria verde, o teor de matéria seca e a produção de matéria seca por hectare.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 10% de probabilidade, utilizando-se o programa de análise estatística Sisvar (Ferreira 2000).

Resultados e Discussão

Não houve diferença (P<0, 1) entre os híbridos em relação à PMVI. . Os valores de PMVI variaram de 22605 a 41254 kg/ha para os híbridos 945026 e 946007, respectivamente. Os resultados encontrados são semelhantes aos encontrados por Silva et al. (2001), que estudando híbridos de sorgo no semiárido paraibano observaram valores de PMV variando de 22519 a 44233 kg/ha.

Tabela 1. Valores médios de produção de matéria verde inicial (PMVI), produção de matéria seca inicial (PMSI) e porcentagem de matéria seca (MS)

Tratamento	PMVInicial (Kg/ha)	PMSInicial (Kg/ha)	MS (%)

944007	26244,85	8182,04 b	31,44b
944056	27803,34	10489,90b	37,80a
944040	33790,31	8285,62b	25,09 b
944009	35861,90	11864,96b	33,34 a
945015	34080,43	9930,00b	28,39 b
945019	32438,03	10452,44b	32,88a
945020	34442,48	13020,57b	37,32a
945023	30414,40	12274,58b	39,52a
945026	22605,20	6592,16b	29,43b
945021	26264,04	8797,10b	32,42a
945027	30354,46	6474,98b	27,27b
945022	32272,59	7624,92b	23,61 b
944043	31759,49	8605,37b	25,51b
944033	31653,99	7799,55b	25,31b
944034	27513,22	9471,32b	34,95a
946007	41254,25	16771,90a	38,95a
946015	33970,14	11315,50b	33,25a
946016	31876,98	10913,36b	34,22a
946013	32620,25	9552,26b	29,10b
946042	36588,39	11557,19b	31,21a
946043	38362,66	11627,44b	30,03b
BRS655	29903,69	9738,70b	32,51a
Volumax	36468,51	11441,15b	31,31a
BRS610	44033,15	11574,20b	25,70a
CV[b](%)	**23,48**	**33,20**	**17,19**

[a]Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott, a 10% de probabilidade
[b] CV – Coeficiente de variação.

Para a PMSI houve diferença (P<0,1) entre os híbridos estudados. . A PMSI variou de 6474,98 a 13020,57 kg/ha, sendo que o híbrido 946007 apresentou a maior PMSI, 16771 kg/ha.

Silva et al. (2011) em estudo semelhante com híbridos de sorgo alcançaram PMS que variaram de 7,679.87 a 20,948.70t/ha em condições de Agreste no estado da Paraíba, sendo esta mais favorável do que a condição de Cariri onde foi realizado o estudo em discussão. A porcentagem de MS encontrada no presente trabalho variou de 23,61 a 39,52%, o que é aceitável para as condições nas quais a cultura foi submetida.

Conclusões

As produtividades médias de 32.607,3646 kg/ha de MV e de 10.181,5504 kg/ha de MS revelam o potencial de produção dos híbridos de sorgo estudados. Ambos os genótipos podem ser utilizados para produção de volumosos em condições de semiárido.

Literatura citada

EMBRAPA – **Sistema brasileiro de classificação de solos.** Ed. Humberto Gonçalves dos Santos et al. 2. Ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA Solos, 2006. 306p

FERREIRA, D.F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium** (Lavras), v.6, p.36-41, 2008.

SILVA, T.C.; SANTOS, E.M.; AZEVEDO, J.A.G.; EDVAN, R.L.; PERAZZO, A.F.; PINHO, R.M.A.; RODRIGUES, J.A.S.; SILVA, D.S. Agronomic divergence of sorghum hybrids for silage yield in the semiarid region of Paraiba. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.40, n.9, p.1886-1893, 2011

Comportamento de ovinos terminados em capim-tifton 85[1]

Ana Patrícia Almeida Bezerra[2], Magno José Duarte Cândido[3], Tadeu Vinhas Voltolini[4], Kaio Victor Justo Belém[5]

[1] Parte da tese de doutorado da segunda autora, cuja pesquisa foi financiada pela EMBRAPA
[2] Departamento de Agropecuária – Universidade Federal da Paraíba. e-mail: bezerraapa@yahoo.com.br
[3] Departamento de Zootecnia – Universidade Federal do Ceará. Pesquisador do CNPq. e-mail: magno@ufc.br
[4] Pesquisador da Embrapa Semiárido/Petrolina/PE. e-mail: tadeu.voltolini@cpatsa.embrapa.br
[5] Mestrando do Programa de Pós-graduação em Zootecnia – UNIVASF/Petrolina/PE.

Resumo: Este experimento foi conduzido com o objetivo de avaliar a resposta de ovinos ao pastejo em capim-tifton 85. Foram utilizados 30 ovinos prova e número variável de animais reguladores, com peso corporal (PC) de 20 kg, os quais foram distribuídos em um delineamento experimental inteiramente casualizado em arranjo fatorial 3x2, sendo três períodos de descanso (PD): 4,5; 6,5 e 8,5 (nº de folhas/perfilho) e dois resíduos pós-pastejo (RPP): 5 e 10 cm. Os períodos de descanso (PDs) e os resíduos pós-pastejo (RPPs) influenciaram o tempo de pastejo dos animais. Os pastos manejados sob PD de 8,5 fol/perf e resíduo de 10 cm proporcionaram maior tempo de pastejo e ruminação aos animais comparados aos demais pastos. O comportamento ingestivo de animais em pastejo é sensível a variações na estrutura do dossel forrageiro. Os ovinos mantidos nos pastos sob PD de 4,5 e 8,5 fol/perf em ambos os resíduos pós-pastejo despenderam maior tempo em pastejo.

Palavras–chave: estrutura do pasto; pastejo; ruminação

Behavior of sheep finished in tifton 85 grass managed under three periods of rest and two post-grazing residues

Abstract: This experiment was lead with the objective to evaluate the reply of sheep to pastejo in capim-tifton 85. Sheep ones had been used 30 prove and changeable number of regulating animals, with initial weight corporal (PC) of 20 kg, which had been distributed in an experimental delineation entirely casualizado in factorial arrangement 3x2, being three periods of rest (PD): 4,5; 6,5 and 8,5 (leaves/tiller) and two post-grazing residues (RPP): 5 and 10 cm. The PDs and the RPPs had influenced the time of pastejo of the animals. The grass managed under 8,5 PD of leaves/tiller and residue of 10 cm had provided to greater time of grazing and ruminating to the comparative animals to the too much grass. The ingestivo behavior of animals in pastejo is sensible the variations in the structure of the forrageiro canopy. The sheep kept in the grass under 8,5 PD of 4,5 and fol/perf in both the residues after-pastejo had expended greater time in pastejo.

Keywords: structure of grass; grazing; ruminating

Introdução

A disponibilidade de forragem é um importante fator no consumo, porém, a habilidade física do animal em colher a forragem e os efeitos da estrutura do pasto no comportamento ingestivo podem ser determinantes no controle da ingestão. As práticas de manejo interferem no ritmo de atividade dos animais em pastejo, tornando fundamental a avaliação do padrão diário de variação do ritmo de atividade dos ovinos para a redução das interferências no comportamento natural de pastejo (MEDEIROS et al., 2007). Em pastejo intermitente, em especial sob pressões de pastejo médio e alta, ao longo do período de ocupação do piquete, há redução na disponibilidade de forragem e mudanças na estrutura das plantas, principalmente na relação lâmina foliar/colmo, que pode afetar de forma severa o comportamento ingestivo e, consequentemente, a produção animal (CHACON & STOBBS, 1976).

Considerando a hipótese de que a estrutura do pasto pode interferir no comportamento de ovinos, este experimento foi conduzido com o objetivo de avaliar, a resposta de ovinos ao pastejo em capim-tifton 85 manejados sob três períodos de descanso e dois resíduos pós-pastejo.

Material e Métodos

A pesquisa foi desenvolvida na Embrapa Semiárido, localizado no Município de Petrolina-PE. Foram avaliados três períodos de descanso 4,5; 6,5 e 8,5 (número de folhas/perfilho) e dois resíduos pós-pastejo 5 e 10 cm, em um delineamento experimental inteiramente casualizado em arranjo fatorial 3x2 com cinco repetições (animais). A área experimental foi composta de 0,82 ha de pastagem cultivada com capim-tifton 85. Utilizou-se o método de pastejo sob lotação intermitente, com lotação variável, mantendo-se animais prova nos piquetes e também animais reguladores para ajuste da taxa de lotação, segundo a técnica da taxa de lotação variável. Foram utilizados 30 ovinos de prova e um número variável de animais de equilíbrio, da raça Santa Inês, machos castrados, com peso corporal (PC) inicial de ± 20 kg e, em grupos de cinco, distribuídos por sorteio em seis tratamentos. Após alguns ciclos de pastejo, com a intensificação do efeito dos tratamentos sobre a estrutura do pasto, foi conduzido o ensaio de comportamento ingestivo, ao longo de 24 horas, nos dias 30/01 e 02/02; 26/05 e 29/05 de 2009 que correspondem ao 1º e 4º dia de pastejo (em cada tratamento), avaliados simultaneamente. As anotações foram feitas a cada dez minutos, por meio de observação visual, sendo registradas as atividades de pastejo, ruminação e ócio. Na análise dos aspectos comportamentais foi adotada inicialmente análise de variância no fatorial completo, formado pelos três períodos de descanso e dois resíduos pós-pastejo. O desdobramento da interação no fatorial completo foi efetuado quando esta foi significativa ao nível de 5% de probabilidade. Na comparação das médias foi realizado o teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

O tempo de pastejo (min/dia) foi influenciado pela interação período de descanso (PD) x resíduo pós-pastejo (RPP) ($P<0,05$) (Tabela 1). Os ovinos mantidos nos pastos sob PD de 6,5 fol/perf e resíduo de 5 cm despenderam menor tempo diário pastejando, ao passo que os animais mantidos nos pastos sob o PD 8,5 fol/perf tenderam a apresentar maior tempo diário de pastejo, comportamento semelhante ao ocorrido nos pastos manejados sob o PD 4,5 fol/perf. Sabe-se que os animais em pastejo apresentam um requerimento diário de nutrientes, recorrendo a essa atividade até saciá-lo. Os ovinos nos pasto manejados sob PD 6,5 fol/perf, despenderam menor tempo com pastejo, provavelmente devido ao pasto apresentar elevado valor nutritivo e estrutura adequada ao pastejo (alta densidade de perfilhos e relação lâmina foliar/colmo). De acordo com Carvalho e Moraes (2005) um pasto com uma massa de forragem adequadamente dimensionada, com alta proporção de folhas jovens e, ou, uma massa de forragem residual pós-pastejo com elevada proporção de folhas, representa um ambiente confortável e adequado do ponto de vista alimentar para os animais em pastejo. Na situação contrária, os ovinos no pasto sob o PD 8,5 fol/perf necessitaram de maior tempo de pastejo, a fim de atingir seus requerimentos diários, já que o valor nutritivo do pasto sob PD mais longo não foi elevado e a estrutura também não favoreceu o consumo (baixa relação lâmina foliar/colmo) e por haver maior dispersão da massa de forragem ao longo do dossel.

O tempo de ruminação (min/dia) foi influenciado pelo PD ($P<0,05$). Esta atividade foi fortemente influenciada pelo tempo de pastejo e a qualidade da dieta, ou seja, os pastos sob PD de 4,5 e 8,5 fol/perf, despenderam maior tempo em ruminação, como consequência do maior tempo gasto com a atividade de pastejo. Como as atividades do comportamento ingestivo são excludentes, a maior permanência dos animais em pastejo, nos pastos sob PD de 4,5 e 8,5 fol/perf e resíduos de 10 cm, implicou redução do tempo de ócio total, que diferiu entre o RPP ($P<0,05$). Estes resultados similares aos verificados por Manzano et al. (2007) ao avaliarem o comportamento ingestivo de novilhos sob suplementação em pastagens de capim-tanzânia sob diferentes intensidades, verificaram que o maior tempo em ócio dos animais poderia ser explicado pelos menores tempos de pastejo e ruminação.

Tabela 1. Atividades contínuas e pontuais de ovinos em capim-tifton 85 manejado sob três períodos de descanso e dois resíduos pós-pastejo

Resíduo pós-pastejo	Períodos de Descanso (folhas/perfilho)			Média
	4,5	6,5	8,5	
	Pastejo (min/dia)			
10 cm	577,00Aa	520,00Aa	592,00Ba	563,00
5 cm	543,00Ab	514,50Bb	553,00Aa	536,83
Média	560,00	517,25	572,5	-
	Ruminação (min/dia)			
10 cm	525,00	517,50	537,00	513,50
5 cm	443,00	416,00	474,50	444,50
Média	484,00a	466,75b	505,75a	-
	Ócio (min/dia)			
10 cm	338,00	403,00	350,00	363,66B
5 cm	454,00	510,50	373,50	446,00A
Média	396,00	456,75	361,75	-
Média	1,32	1,17	0,92	-

Conclusões

O comportamento ingestivo de animais em pastejo é sensível a variações na estrutura do dossel forrageiro. Os ovinos mantidos nos pastos sob PD de 4,5 e 8,5 fol/perf em ambos os resíduos pós-pastejo despederam maior tempo em pastejo.

Literatura citada

CARVALHO, P.C. de F.; MORAES, A. Comportamento ingestivo de ruminantes: bases para o manejo sustentável do pasto. In: Simpósio sobre Manejo Sustentável das Pastagens, 2005, Maringá. **Anais**. Maringá: UEM, 2005. CD-ROM.

CHACON, E.; STOBBS, T.H.; SANDLAND, R.L. Estimation of herbage consumption by cattle using measurements of eating behaviour**. Journal of British Grassland Society**, v.31, p.81-87, 1976.

MANZANO, R. P.; NUSSIO, L. G.; CAMPOS, F. P.; ANDREUCCIS, M. P.; COSTAS, R. Z. M. Comportamento ingestivo de novilhos sob suplementação em pastagens de capim-tanzânia sob diferentes intensidades de desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.3, p.550-557, 2007.

MEDEIROS, R.B.; PEDROSO, C.E.S.; JORNADA, J.B.J et al. Comportamento ingestivo de ovinos no período diurno em pastagem de azevém anual em diferentes estádios fenológicos. Revista Brasileira de Zootecnia, v.36, n.1, p.198-204, 2007.

Eficiência no uso da chuva na palma forrageira em função de diferentes densidades populacionais

Aldo Torres Sales[1], Leonardo Torreão Villarim de Medeiros[1], João Paulo de Farias Ramos[1], José Pereira do Nascimento[1], Mauricio Luiz de Mello Vieira Leite[2]

[1]Estação Experimental Pendência – EMEPA–PB. aldo@zootecnista.com.br
[2] Prof. Adjunto. UAST-UFRPE

Resumo: O experimento foi conduzido na fazenda Donana município de Soledade – PB no período de 12/08/2007 a 27/07/2011 com o objetivo de avaliar o efeito de três densidades populacionais sobre a eficiência de uso da chuva da palma forrageira. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso avaliando três densidades de plantio (50.0000, 100.000 e 150.000 plantas/ha), com quatro repetições. A variedade utilizada foi Gigante (*Opuntia fícus-índica* Mill), a abonação de esterco, tratos culturais e fitosanitários e data do corte (27/07/2011) foram os mesmos para todos os tratamentos. Houve efeito positivo (P<0,05) o incremento em densidade populacional proporcionou a uma maior eficiência no uso da chuva. Densidades populacionais entre 100,000 e 150.000 plantas/ha proporcionam similar eficiência no uso da chuva nas condições edafoclimáticas de Soledade-PB.

Palavras chaves: cactos, forragem, semiárido

Rainfall use efficiency of the cactus forage *Opuntia fícus-índica* in function of the population density

Abstract: The research was conducted in the Donana Ranch, municipally of Soledade – PB – Brazil in the period of 12/08/2007 to 27/07/2011. The aim was to study the effect of three population density of planting about Rainfall Use Efficiency of cactus forage. Was utilized randomized blocks for asses three planting spacing (50.0000, 100.000 e 150.000 plants/ha) with four repetitions. Was utilized the cultivar Gigante (Opuntia fícus-índica Mill), the fertilizing, cultural practices, pest control and cutting date (27/07/2011) was the same for all treatments. There were positive effects (P<0, 05) the increasing in density of planting promoted more Rainfall Use Efficiency. Population density between 100.000 and 150.000 plants/ha provides similar Rainfall Use Efficiency in the edaphic-climatic conditions of Soledade –PB -Brazil.

Keyword: Semi arid, forage, cactus

Introdução

A palma forrageira, por suas inúmeras características anatômicas e morfo-fisiológicas é capaz de produzir forragem de elevado valor nutritivo com um menor consumo de água, quando comparada com a vegetação nativa e outras forrageiras cultivadas.

Segundo Fisher e Turner (1978) o grande sucesso da palma esta em sua alta eficiência no uso de água para conversão em matéria seca, sendo seis vezes maior quando comparado com as gramíneas e leguminosas. Isso denota grande potencial de exploração para zonas secas.

Variações da precipitação e de outros fatores climáticos, em regiões semiáridas são de grande significação ecológica e limitante à adaptação e produção das espécies. Todavia, o conhecimento desses aspectos ecofisiológicos da palma são escassos, particularmente em cultivos adensados.

Nesse contexto, objetivou-se avaliar o efeito de três densidades populacionais sobre a eficiência de uso da chuva da palma forrageira nas condições edafoclimáticas de Soledade-PB.

Material e Métodos

A pesquisa foi conduzida, em condições de campo, na Fazenda Donana, situada no município de Soledade, PB. A área do estudo é caracterizada por ser um ecótono entre Curimataú e Cariri Ocidental, localizada a 7°03' 08" de latitude Sul e 36° 20' 57" de longitude Oeste, a uma altitude de 543 m. O clima da região é do tipo BSH-semiárido quente, com temperatura média anual de 24ºC, umidade relativa do ar de 70 % e evapotranspiração superior a 2.000 mm/ano.

Na Figura 1, observa-se a precipitação pluvial ocorrida na área experimental, de agosto de 2009 a julho de 2011. A precipitação acumulada foi de 1.515,2 mm no período experimental.

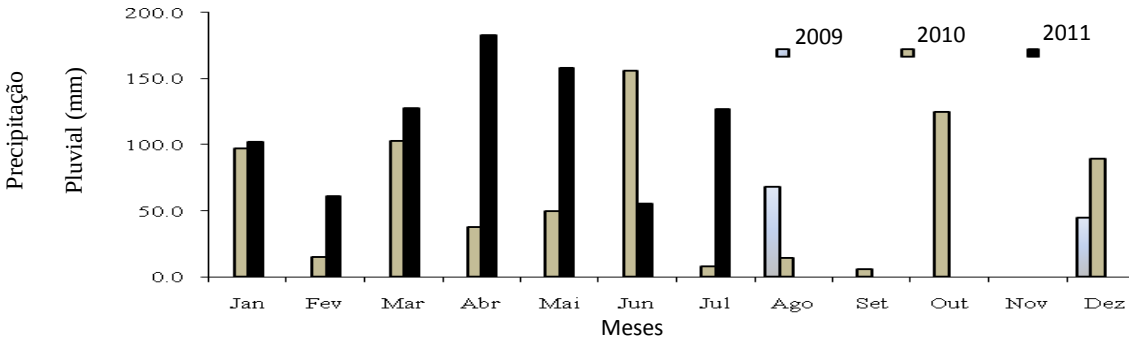


Figura 1. Precipitação pluvial do período experimental Faz. Donana (agosto de 2009 a julho de 2011).

O solo na área experimental é do tipo Argissolo Vermelho Amarelo, de textura areno-argilosa, apresentando à profundidade de 20 cm, os seguintes atributos químicos: pH (H_2O) 5,77; P, 20,49; K, 126,18; (mg/dm^3); Ca, 6,10; Mg, 3,00; $H^+ + Al^{+3}$, 2,97; Na, 0,30 ($cmol_c/dm^3$); CTC, 12,69 e MO, 9,62(g/kg).

O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso com três densidades populacionais (50.0000, 100.000 e 150.000 plantas/ha) e quatro repetições. A unidade experimental foi constituída de três fileiras de palma, perfazendo quinze plantas.

A espécie utilizada foi a *Opuntia ficus-indica* Mill. cv. Gigante, oriunda da Fazenda Donana. Antes do plantio, os cladódios sementes foram tratados com hipoclorito de sódio. Os cladódios foram plantados em leque a diferentes espaçamentos entre linhas (1,0; 0,5; 0,33 metros), conforme tratamentos, e ínfima distancia entre plantas. No plantio, foi aplicado esterco bovino na proporção de 40 ton/ha. Os tratos culturais, fitossanitários e a data da colheita (27/07/2011) foram os mesmos para todos os tratamentos.

Para determinação da eficiência no uso da chuva, foi realizado o corte das plantas em julho de 2011, preservando-se os cladódios primários em cada planta, com o objetivo de manutenção do estande. Em seguida os cladódios foram seccionados e submetidos à estufa, uma vez seco (60 ºC) foi pesado, obtendo-se o peso seco total de cada planta. Foi considerado o peso médio das plantas constituintes da parcela útil. Multiplicou-se o peso médio pela densidade populacional, conforme os tratamentos, obtendo-se a produção de matéria seca por hectare.

A eficiência de uso da chuva (EUC) foi estimada dividindo a matéria colhida pela quantidade acumulada de chuva precipitada durante todo o período de crescimento Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e teste de médias por Tukey (5%).

Resultados e discussão

Na Figura 1 observa-se a precipitação pluvial do período experimental, notoriamente foi marcada por grande oscilação no regime das chuvas o que pode ter afetado a disponibilidade de água para a palma. A irregular distribuição temporal das chuvas é característica do semiárido brasileiro sendo um dos fatores limitantes para o crescimento de muitos cultivos.

Houve influencia do espaçamento na eficiência de uso da chuva pela palma forrageira (P>0,05). Nas densidades de 100,000 e 150,000 plantas por hectare a acumulação foi em média de 3,4 Kg de MS ha^{-1} por mm de chuva precipitado, sendo esta média é 7% superior ao tratamento com 50,000 planta por hectare, o que nos permite inferir que a palma forrageira em cultivos mais adensados apresenta maior eficiência no uso da chuva nas condições ambientais de Soledade-PB.

Estes resultados são inferiores aos relatados por Ramos et al. (2010) que estimaram a EUC média da palma forrageira (O. ficus-indica) cv. Italiana, em 4 kg ha^{-1} por mm de chuva precipitado no semi-árido paraibano, o autores ressaltam que EUC em seu trabalho não incluiu os cladódios primários já que estes não foram coletados, desta forma podendo a EUC estar subestimada.

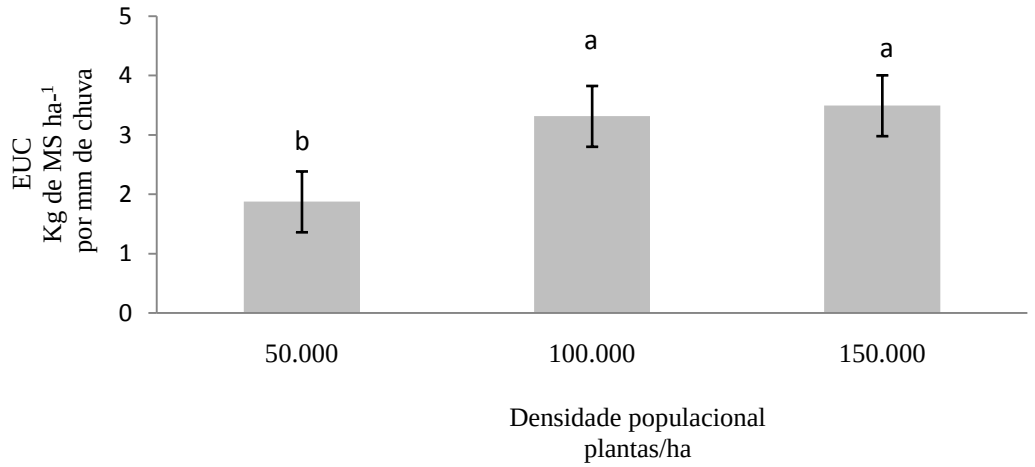


Figura 1. Eficiência de uso da chuva (kg de MS ha/mm/ chuva) pela palma forrageira em três densidades populacionais nas condições edafoclimáticas de Soledade-PB.
Médias seguidas da mesma letra na linha não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Conclusão

Densidades populacionais entre 100,000 e 150,000 possuem similar eficiência de uso da chuva pela palma forrageira.

Agradecimento

Ao Eng. Agrônomo e produtor rural José Alves Quirino, proprietário da Fazenda Donana, por nos oferecer suporte para realização da pesquisa.

Literatura citada

FISHER, R. A.; TUNER, N. C. Plant Produtivity in the arid and semiarid zones. Anual Review of Plant Physiology, v. 29, p. 227-317, 1978.

RAMOS, J.P.F.; LEITE, M.L.M V.; OLIVEIRA JUNIOR, S. de.; NASCIMENTO, J.P.; SANTOS, E.M. Crescimento vegetativo de *Opuntia ficus-indica* em diferentes espaçamentos de plantio. Revista Caatinga, Mossoró, v. 24, n. 3, p. 41-48, 2011.

Índice de clorofila e produção de forragem em capim-massai adubado com nitrogênio e pastejado por ovinos[1]

Marcos Neves Lopes[2], Roberto Cláudio Fernandes Franco Pompeu[3], Magno José Duarte Cândido[4], Rodrigo Gregório da Silva[5], Thaíse Cristine Ferreira de Carvalho[6], Weberte Alan Sombra[7]

[1]Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, financiada pelo FUNDECI
[2]Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia/UFC, Fortaleza/CE. Bolsista do CNPq. e-mail: nevesvv@yahoo.com.br
[3]Pesquisador da Embrapa, Centro Nacional de Pesquisa Caprinos. e-mail: rpompeu@cnpc.embrapa.br
[4]Prof. do Depart. de Zootecnia/UFC, Fortaleza/CE. Pesq. do CNPq e Tutor do PET Zootecnia/UFC. e-mail: magno@ufc.br
[5]Prof. do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – IFCE, Campus do Tauá. e-mail: rodrigogregorio@hotmail.com
[6]Graduanda em Medicina Veterinária pela Universidade Estadual do Ceará-UEC. e-mail: thaisecf_carvalho@hotmail.com
[7]Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola/UFC, Fortaleza/CE. e-mail: weberte_ufc@yahoo.com.br

Resumo: O nitrogênio assume papel relevante na produção de forragem, além de proporcionar maior vigor de rebrota às plantas. Objetivou-se avaliar o índice de clorofila e a produção de forragem em capim-massai adubado com N (0; 400; 800 e 1200 kg de N•ha^{-1}•ano^{-1}) e pastejado por ovinos, num delineamento inteiramente casualizado com medidas repetidas no tempo. Verificou-se incremento no índice relativo de clorofila e índice de suficiência em nitrogênio com o aumento do N. Constatou-se aumento na biomassa de forragem total e densidade total de forragem com a elevação da adubação nitrogenada, sendo modificadas pelos os ciclos de pastejo. O nitrogênio atua positivamente sobre a clorofila e produção de forragem do capim-massai.
Palavras–chave: adubação nitrogenada, densidade total de forragem, *Panicum maximum* x *Panicum infestum*

Chlorophyll index and forage production in massai grass fertilized with nitrogen and grazed by sheep

Abstract: The N fertilization assume a relevant role in herbage production providing the regrowth vigor to the plants. To evaluate the chlorophyll index and the herbage production in massai grass fertilized with N (0, 400, 800 and 1200 kg N•ha^{-1}•year^{-1}) and grazed by sheep in a completely randomized design with repeated measurements over time, this research was conducted. The N levels increased the chlorophyll relative index and the nitrogen sufficiency index. The total herbage biomass and the total herbage density were increased with the N doses and were modified by grazing cycles. The N provides positive responses on chlorophyll and herbage production in massai grass.
Keywords: nitrogen fertilization, total herbage density, *Panicum maximum* x *Panicum infestum*

Introdução

A maximização da produção de biomassa até o limite do potencial genético produtivo das forrageiras é reflexo de condições específicas adequadas como luminosidade, umidade, disponibilidade de nutrientes, temperatura e manejo. Dentre os nutrientes, o N assume papel relevante no incremento de biomassa de forragem, além de proporcionar maior vigor de rebrota, por acelerar a capacidade de recuperação das plantas após a desfolhação. Objetivou-se avaliar o índice de clorofila e a produção de forragem em capim-massai adubado com nitrogênio e pastejado por ovinos.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em pastagem de capim-massai pertencente ao Núcleo de Ensino e Estudos em Forragicultura - NEEF/DZ/UFC, em Fortaleza - CE, no ano de 2009. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado num arranjo em parcelas subdivididas com medidas repetidas no tempo. Avaliou-se: 0; 400; 800 e 1200 kg de N ha^{-1}ano^{-1} em duas repetições (piquetes de 42,3 m^2), sendo as doses de N estudadas nas parcelas, e os ciclos de pastejo, nas subparcelas (produção e densidade de forragem). Para o índice de clorofila e índice de suficiência de N, por tratar-se de leituras instantâneas foi considerado apenas o efeito do N, com as médias obtidas através de quatro ciclos. A análise

de solo (Argissolo amarelo), realizada na profundidade de 0–20 cm, revelou: 9 mg dm^{-3} de P; 15,64 mg dm^{-3} de K; 1,3 $cmol_c$ dm^{-3} de Ca^{2+}; 1,2 $cmol_c$ dm^{-3} de Mg^{2+}; 0,35 $cmol_c$ dm^{-3} Al^{3+}; 0,10 $cmol_c$ dm^{-3}de Na^{+}; 18,62 g kg^{-1} de M.O; SB: 2,64 $cmol_c$ dm^{-3}; CTCt: 2,99 $cmol_c$ dm^{-3}; pH em água de 5,7; 10,9 ppm de Fe^{2+}; 0,4 mg dm^{-3} de Cu^{2+}; 8,3 mg dm^{-3} de Zn^{2+} e 11,9 mg dm^{-3} de Mn, corrigido, conforme a CFSEMG (1999). A dose de N (uréia) para cada tratamento foi dividida em duas parcelas (50% após a saída dos ovinos - mestiços de Morada Nova, do piquete) e o restante, na metade do período de descanso, via solução aquosa. O pasto foi manejado sob irrigação por aspersão fixa de baixa pressão (P.S. < 2,0 kgf/cm²). O período descanso (22; 18; 16 e 13 dias para as doses 0; 400; 800 e 1200 kg de N ha^{-1}•ano^{-1}, respectivamente) foi determinado a partir do estudo de Lopes (2010). A altura residual (≈ 15 cm) foi determinada com base no IAF residual próximo de 1,5. O índice relativo de clorofila (IRC) foi medido com o clorofilômetro (Chlorophyll Meter SPAD-502). O índice de suficiência de N (ISN = (MCT/MCR) foi calculado pela relação entre a média das medidas do clorofilômetro nas folhas das plantas em cada tratamento (MCT) e a média das plantas que receberam a maior dose de N (MCR). Ao término de cada ciclo (pré-pastejo), foi colhido rente ao solo em cada parcela experimental (piquete de 42,3 m^2) a biomassa total presente em moldura de 0,25 x 0,25 m, sendo encaminhada ao laboratório (55°C até peso constante), para o cálculo da produção de biomassa de forragem total (BFT) e densidade total de forragem (DTF). Os dados foram submetidos à análise de variância, teste de comparação de médias e análise de regressão. A interação entre doses de N e ciclos de pastejo foi desdobrada somente quando significativa (P<0,05) pelo teste F. Os ciclos de pastejo foram comparados pelo teste de Tukey (P<0,05). O efeito das doses de N foi avaliado por análise de regressão. A escolha dos modelos baseou-se na significância dos coeficientes linear e quadrático, por meio do teste "t", de Student (P<0,05) e no coeficiente de determinação. Como ferramenta de auxílio às análises estatísticas, adotou-se o procedimento MIXED e GLM (SAS Institute, 2003).

Resultados e Discussão

Tendo sido efetuada a análise de variância, não foi observada interação (P>0,05) entre doses de nitrogênio e ciclos de pastejo para nenhuma das variáveis avaliadas. Dessa forma, os fatores foram analisados somente no efeito principal. O índice relativo de clorofila (IRC) e o índice de suficiência de nitrogênio (ISN) responderam de forma crescente (P<0,05) às doses de N, com valores de 24,07 e 37,70 unid SPAD (IRC) e 66,66 e 104,46% (ISN) nas doses 0 e 1200 kg de N•ha^{-1}•ano^{-1}, respectivamente (Tabela 1). Tal elevação no IRC pode ser atribuído à melhor estruturação da planta, com o sistema radicular mais consolidado, reflexo do aumento na biomassa de raiz (Lopes et al., 2011), explorando maior volume de solo e com maior capacidade de absorção de água e nutrientes, refletindo em maior teor de clorofila nas folhas, em função da melhor resposta aos fatores do meio, principalmente da adubação nitrogenada.

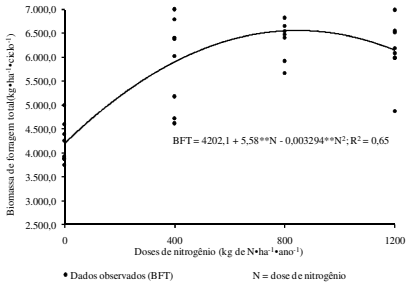
Tabela 1 – Índice de clorofila e de suficiência de N em capim-massai adubado com N e pastejado por ovinos

Variáveis	Equações (Efeito do nitrogênio)
Índice relativo de clorofila (IRC, unid. SPAD)	IRC = 24,07 + 0,01136**N; R^2 = 0,87
Índice de suficiência de nitrogênio (ISN, %)	ISN = 66,66 + 0,0315**N; R^2 = 0,87

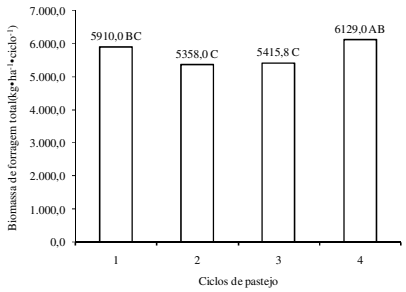
N = dose de nitrogênio; médias seguidas de letras iguais, na mesma linha, não diferem (P>0,05) pelo teste de Tukey; significativo ao nível de 1% (**) e 5% (*).

A superioridade no ISN nas maiores doses em relação à ausência de N torna evidente a diferença no referido índice entre ambos os manejos do capim-massai (com e sem N), indicando a deficiência desse nutriente em ausência de N e o adequado suprimento em doses mais elevadas, ratificado pelo incremento (P<0,05) na produção de biomassa de forragem total (BFT) até a maximização (6.565,2 kg•ha^{-1}•ano^{-1}) na dose equivalente a 847 kg de N•ha^{-1}•ano^{-1} (Figura 1A). O incremento em BFT pode ser atribuído ao efeito positivo do N sobre a densidade populacional de perfilhos (DPP), valendo destacar ainda a relevância do N sobre as trocas gasosas da planta (Lopes, 2010). Constatou-se valores semelhantes (P>0,05) para BFT nos ciclos 1; 2 e 3, com o ciclo de 4 revelando valor superior (P<0,05) em relação aos ciclos 2 e 3 (Figura 1B), reflexo do aumento na DPP no referido ciclo (dados não apresentados). Verificou-se valor máximo (179,1 kg•ha^{-1}•cm^{-1}) para a densidade total de forragem (DTF) na dose equivalente a 879,2 kg de N•ha^{-1}•ano^{-1} (Figura 2A), explicada pela manutenção de elevada população de perfilhos vivos, levando a uma arquitetura mais compacta do dossel. A DTF mostrou-se semelhante (P>0,05) entre os ciclos 1; 2 e 3, revelando valor

superior (P<0,05) no ciclo 4 em relação aos ciclos 2 e 3 (Figura 2B), justificado pelo padrão de resposta revelado pela produção de biomassa ao longo dos ciclos, com os ciclos de maior produção determinando a DTF superior.

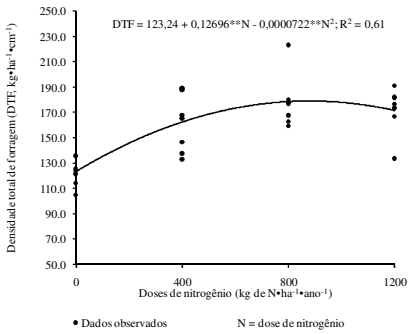


A

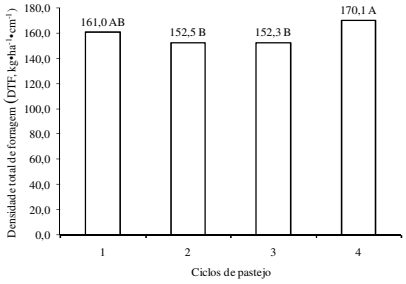


B

Figura 1. Biomassa de forragem total (BFT) em função das doses de N (A) e dos ciclos de pastejo (B) em capim-massai; significativo ao nível de 1% (**); médias seguidas de letras iguais, não diferem (P>0,05), pelo teste de Tukey.



A



B

Figura 2. Densidade total de forragem (DTF) em função das doses de N (A) e dos ciclos de pastejo (B) em capim-massai; significativo ao nível de 1% (**); médias seguidas de letras iguais, não diferem (P>0,05), pelo teste de Tukey.

Conclusões

O nitrogênio exerce respostas positivas sobre a clorofila e a produção de forragem do capim-massai. Os ciclos de pastejo proporcionam alterações sobre os parâmetros produtivos do capim-massai.

Agradecimentos

Ao Núcleo de Ensino e Estudos em Forragicultura – NEEF/DZ/UFC, pelo o suporte físico.

Literatura citada

Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais – CFSEMG. **Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais - 5ª Aproximação.** 5. ed**.** Viçosa: UFV, 1999, 359 p.

LOPES, M.N. **Adubação nitrogenada em capim-massai: trocas gasosas, morfofisiologia e composição químico-bromatológica**. 2010. 157p. Monografia (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

LOPES, M.N.; CÂNDIDO, M.J.D.; POMPEU, R.C.F.F. et al. Componentes estruturais do resíduo pós-corte em capim-massai adubado com cinco doses de nitrogênio. **Revista Ciência Agronômica,** v. 42, n. 2, p. 518-525, 2011.

SAS INSTITUTE. **SAS System for Windows**. Version 9.0. Cary: SAS Institute Inc. 2003. 2 CD-ROMs.

Alteração do padrão de fermentação e estabilidade aeróbia da silagem de aveia tratada com inoculante bacteriano e bacteriano-enzimático

Janielen da Silva[1], Américo Fróes Garcez Neto[2], Tiago Machado dos Santos[1], Everton Elias Burin Baldasso[1], Elir de Oliveira[3], Valdir Luiz Guerini[3]

[1] Estudante de Iniciação Científica, Laboratório de Nutrição Animal, Universidade Federal do Paraná, Palotina – PR

[2] Professor, Laboratório de Nutrição Animal, Universidade Federal do Paraná, Palotina – PR. email:americo.garcez@ufpr.br

[3] Instituto Agronômico do Paraná, Estação Experimental de Palotina, Palotina - PR

Resumo: Um estudo foi conduzido com o objetivo de avaliar, através dos índices de pH, condutividade elétrica, variação de temperatura e nitrogênio amoniacal, os efeitos da exposição aeróbia e de aditivos microbianos sobre a viabilidade de utilização da aveia como forragem conservada. Neste estudo foi adotado um delineamento inteiramente casualizado, com seis tratamentos e seis repetições. Os tratamentos foram caracterizados por três formas de ensilagem (aveia; aveia com inoculante bacteriano e aveia com inoculante bacteriano-enzimático) e dois tempos de avaliação (tempo inicial na abertura dos silos e tempo final após vinte dias de exposição à aerobiose). Observou-se efeito (P<0,05) dos inoculantes sobre a temperatura da silagem, sendo que o tratamento com inoculante bacteriano-enzimático apresentou menor temperatura (30,51°C) que o controle (31,21ºC). Além disso, a quebra da estabilidade aeróbia foi mais tardia para os tratamentos com inoculantes. Com o avançar do tempo de exposição aeróbia, houve acréscimo (P<0,05) nos valores de pH e nitrogênio amoniacal para todas as silagens estudadas. A adição de inoculantes bacterianos e enzimáticos resulta em silagens mais estáveis até 14 dias de exposição aeróbia, porém com 20 dias os níveis de pH e nitrogênio amoniacal indicam forte processo de deterioração das silagens.

Palavras–chave: ensilagem, nitrogênio amoniacal, pH, qualidade, temperatura

Changes in fermentation profile and aerobic stability of oat silage treated with bacterial and bacterial-enzymatic inoculants

Abstract: A study was carried out with the aim to evaluate the effects of aerobic exposure and microbial additives on the oat characteristics to forage conservation. It were measured the pH, electrical conductivity, temperature variation e ammonia nitrogen. In the study was used a completely randomized design with six treatments e six replicates. The treatments consisted of three ensilage processes (oat; oat with bacterial inoculant; and oat with bacterial-enzymatic inoculant) and two time periods (initial time at the silo opening; and final time at 20 days after silo opening). It was found effect of inoculants (P<0.05) on the silage temperature, with the bacterial-enzymatic inoculant treatment presenting lower temperature (30,51°C) than the control (31,21°C). Besides, the changes in aerobic stability were later to both inoculant treatments. The pH and ammonia nitrogen increased (P<0.05) with time of aerobic exposure to all silages. The addition of bacterial inoculants results in more stable silages up to 14 days of aerobic exposure, but with 20 days the levels of pH and ammonia nitrogen indicate high silage deterioration.

Keywords: ammonia nitrogen, ensilage, pH, quality, temperature

Introdução

Um dos maiores entraves na produção de silagens é o processo de deterioração aeróbia, decorrente da penetração de ar no silo, que ocorre principalmente durante a fase de fornecimento da silagem aos animais. A presença de oxigênio na silagem determina a multiplicação de alguns grupos de

microrganismos indesejáveis que consomem os compostos energéticos presentes, o que eleva as perdas de matéria seca e reduz o valor nutritivo da silagem (Bernardes et al., 2007).

A adição de inoculantes contendo bactérias produtoras de ácido lático às silagens têm por objetivo promover a queda mais rápida do pH, o que permite a preservação do material ensilado, minimiza perdas de nutrientes e inibe o crescimento de microrganismos indesejáveis, como os clostrídios. Já o emprego de enzimas como a amilase têm por objetivo aumentar a disponibilidade de substrato fermentescível para as bactérias produtoras de ácido lático (Whittenburry et al., 1967). Objetivou-se com o presente trabalho, avaliar o efeito da adição de dois tipos de inoculantes (bacteriano e bacteriano-enzimático) sobre a estabilidade aeróbia e alteração do padrão de fermentação de silagens de aveia.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Universidade Federal do Paraná, localizada em Palotina, Paraná. O material de estudo foi a Aveia Branca IPR 126 (*Avena sativa* L.). As plantas foram cultivadas no Instituto Agronômico do Paraná, Estação Experimental Palotina. O material foi colhido com 110 dias de crescimento. Todo material colhido foi triturado em partículas de aproximadamente 20 mm. O material triturado foi ensilado em tubos de PVC com 150 mm de diâmetro e 600 mm de altura, sob uma pressão de 400 kg de matéria natural/m^3. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com seis tratamentos e seis repetições. Os tratamentos foram caracterizados por três formas de ensilagem (aveia; aveia com inoculante bacteriano e aveia com inoculante bacteriano-enzimático) e dois tempos de avaliação (tempo inicial na abertura dos silos e tempo final após vinte dias de exposição à aerobiose). Amostras de silagem foram coletadas no tempo inicial e final e analisadas quanto ao pH, nitrogênio amoniacal e condutividade elétrica. Durante a fase aeróbia medidas de temperatura da massa ensilada e do ambiente foram efetuadas utilizando termosensores ligados a uma central de armazenamento de dados. O tempo para que houvesse a variação da temperatura dos silos acima de dois graus Celsius em relação à temperatura ambiente foi adotado como referência para determinação da quebra da estabilidade aeróbia. Nas análises estatísticas foi adotado o pacote estatístico do SAS a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Observou-se efeito ($P<0,05$) dos inoculantes sobre a temperatura da silagem, sendo que o tratamento com inoculante bacteriano-enzimático apresentou menor temperatura que o controle (30,51 e 31,21 graus Celsius, respectivamente). Além disso, a quebra da estabilidade aeróbia foi mais tardia para os tratamentos inoculados (14 dias) quando comparada ao tratamento controle (9 dias), o que pode ser observado na Figura 1. Gimenes et al. (2006), trabalhando com silagens de milho, observaram que os tratamentos contendo inoculante bacteriano-enzimático e enzimático apresentaram menores picos de temperatura e maior tempo de estabilidade aeróbia, quando comparados ao tratamento controle. A adição de inoculantes contendo bactérias produtoras de ácido lático e enzimas no momento da ensilagem pode melhorar o processo fermentativo através do declínio mais rápido do pH e, conseqüentemente, aumentar a estabilidade aeróbia durante o fornecimento da silagem aos animais.

Com o avançar do tempo de exposição aeróbia, houve acréscimo nos valores de pH ($P<0,05$) para todas as silagens estudadas. A média no dia da abertura dos silos foi de 4,28 e, com 20 dias, de 7,80. Bernardes et al. (2007) também observaram acréscimo nos valores de pH em todas as silagens estudadas com o avançar do tempo, sendo que o aumento médio foi de 6% entre o primeiro e o ultimo dia de exposição aeróbia (seis dias de exposição). O aumento nos valores de pH pode ser explicado pelo consumo de ácidos orgânicos presentes, principalmente o lático, durante a multiplicação de microrganimos indesejáveis no processo de deterioração aeróbia das silagens (Pahlow et al., 2003).

Houve efeito ($P<0,05$) dos dias de aeração sobre os valores de nitrogênio amoniacal. À medida que os dias de exposição aeróbia avançaram, as silagens apresentaram acréscimo nos teores de nitrogênio amoniacal, com o valor máximo de 36,4%. Este aumento pode ser explicado pela ação de enterobactérias e bacilos, que apresentam maior crescimento após a entrada de ar nos silos, e que degradam as proteínas presentes transformado-as em amônia.

Não foi observado efeito (P>0,05) dos inoculantes e do período de exposição aeróbica sobre os valores de condutividade elétrica das silagens de aveia. A condutividade elétrica é realizada para mensurar a intensidade de ruptura das células da forragem submetida ao corte ou da silagem após o processo de exposição aeróbica, a partir da lixiviação de íons para a solução (Kraus et al., 1997).

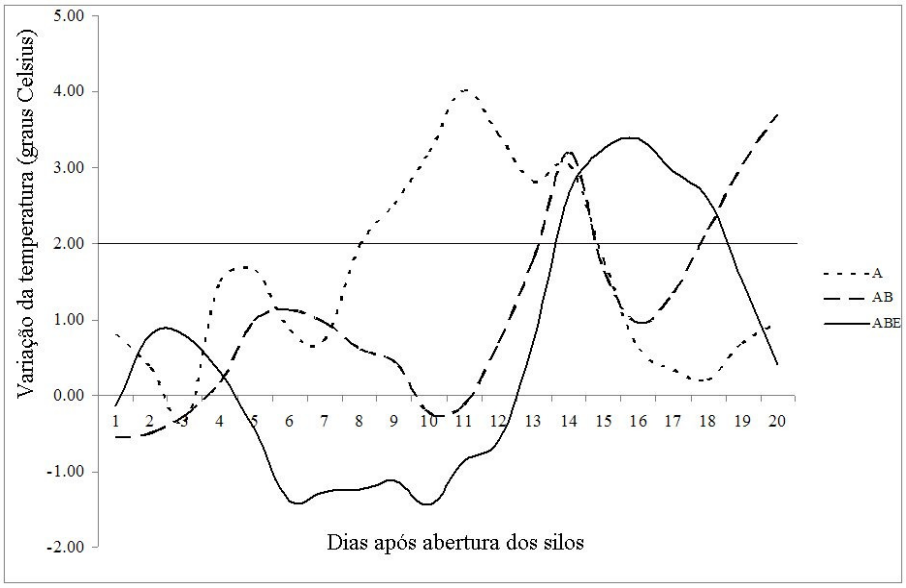


Figura 1 - Quebra da estabilidade aeróbia das silagens de aveia (A), com inoculante bacteriano (AB) e com inoculante bacteriano-enzimático (ABE).

Conclusões

A adição de inoculantes bacterianos e enzimáticos resulta em silagens mais estáveis durante a fase de abertura dos silos. No entanto, esta estabilidade só ocorre até 14 dias de exposição ao oxigênio. Com 20 dias de exposição da silagem de aveia ao oxigênio ocorre aumento de pH e de nitrogênio amoniacal, evidenciando a deterioração da mesma.

Literatura citada

BERNARDES, T.F.; REIS, R.A.; SIQUEIRA, G.R, D. et al. Estabilidade aeróbia da ração total e de silagens de capim-marandu tratadas com aditivos químicos e bacterianos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.4, p.754-762, 2007.

GIMENES, A.L.G.; MIZUBUTI, I.Y.; MOREIRA, F.B.; et al. Composição química e estabilidade aeróbia em silagens de milho preparadas com inoculantes bacteriano e/ou enzimático. **Acta Scientiarum Animal Science**, v.28, n.2, p.153-158, 2006.

KRAUS, T. J.; KOEGEL, R. G.; STRAUB, R. J. Leachate conductivity as an index for quantifying level of forage conditioning. In: ASAE ANNUAL INTERNATIONAL MEETING, 1997, Minneapolis. **Proceedings…**Minneapolis: ASAE, 1997. p. 1-12.

PAHLOW, G.; MUCK, R.E.; DRIEHUIS, F. et al. Microbiology of ensiling. In: BUXTON, D.R.; MUCK, R.E.; HARRISON, J.H. (Eds.) **Silage science and technology**. 1.ed. Madison: American Society of Agronomy, 2003. p.31-94.

WHITTENBURRY, R.; McDONALD, P.; BRYAN JONES, D.G. A short review of some biochemical and microbiological aspects of ensilage. **Journal of Science of Food and Agriculture**, v.18, n.2, p.441-444, 1967.

Rendimento forrageiro e produção de silagem de híbridos de sorgo

Carlos Henrique Oliveira Macedo[1], João Paulo de Farias Ramos[2], Fleming Sena Campus[3], Gutemberg Nascimento[2], Higor Fábio Carvalho Bezerra[4], Edson Mauro Santos[5]

[1]Doutorando em Zootecnia, PDIZ, CCA-UFPB, Areia, e-mail: chompvhro@hotmail.com
[2]Mestrando em Zootecnia, CCA-UFPB, Areia
[3]Doutorando em Zootecnia, UFBA, Bahia
[4]Graduando em Zootecnia, CCA-UFPB, Areia
[5]Professor, departamento de Zootecnia, CCA-UFPB, Areia

Resumo: Objetivou-se avaliar o desempenho produtivo da planta e da silagem de cinco híbridos de sorgo na mesorregião do Agreste paraibano. O experimento foi conduzido na Estação Experimental Pendência, situada na Mesorregião do Agreste paraibano, Município de Soledade. Utilizou-se um delineamento experimental inteiramente casualizados, sendo os tratamentos cinco genótipos de sorgo (BRS 610, BRS 655, BRS 800, BRS 810 e Ponta Negra,) com cinco repetições. Utilizou-se uma área de 0,1 há para cada genótipo. O espaçamento utilizado foi de 0,70 metros entre linhas. A semeadura foi realizada dia 04 de março de 2011. Aos 15 dias após semeio (DAS) foi realizado um desbaste visando obter 15 plantas por metro linear. As características avaliadas foram: produção de matéria verde (PMV) e seca (PMS) da planta e produção de matéria seca da silagem (PMS silagem). A PMV da planta variou de 37150,7 (BRS 800 e BRS 655) a 57702,07 kg/ha (BRS 610, BRS Ponta Negra e BRS 810). Estes resultados, ajudam a completar o banco de dados das empresas de melhoramento, servindo como base, para possíveis sugestões de cultivo.

Palavras–chave: matéria seca, matéria verde, perdas, *Sorghum bicolor*

Forage yield and production of sorghum silage hybrids

Abstract: The objective of this stud was to evaluate the performance of the plant and silage sorghum hybrids in five. The experiment was conducted at the Experimental Station Pendência, located in the Mesorregião do Agreste paraibano, City of Soledade. We used a completely randomized design, with five treatments sorghum (BRS 610, BRS 655, BRS 800, BRS 810 and Ponta Negra) with five repetitions. We used an area of 0,1 ha for each genotype. The spacing used was 0,70 m between rows. The seeds were sown on 04 March 2011. At 15 sowing after days (SAD) was performed to obtain a rough 15 plants per linear meter. These characteristics were: production of fresh matter (PFM) and dry (PDM) and plant dry matter production of silage (silage SDM). The PGM of the plant ranged from 37150,7 (BRS 800 and BRS 655) to 57702,07 kg/ha (BRS 610, BRS 810 and BRS Ponta Negra). These results help to complete the database of business improvement, serving as a basis for possible suggestions for cultivation.

Keywords:

Introdução

O sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) é originário da África, com características de adaptação para regiões secas e/ou quentes, sugerindo-o como opção forrageira para regiões com climas típicos ao semiárido brasileiro. Não obstante, os programas de melhoramento vêm buscando produzir genótipos de plantas produtivos, com qualidades resistentes a pragas e principalmente adaptados para as diversas condições ambientais de clima e solo a eles imposto.

A falta de informações regionais pertinentes ao comportamento agronômico produtivo e valor nutritivo dos diversos materiais genéticos existentes no mercado, tornou-se um obstáculo para o melhor planejamento da escolha dos híbridos de sorgo que se destinem à produção de silagem. Portanto, a

caracterização agronômica dos materiais genéticos disponíveis no mercado são de fundamental importância para se obter alta produção de silagem com elevado valor nutritivo.

Contudo, existem poucas informações sobre os efeitos destes fatores sobre a qualidade da forragem produzida. Pensando nisto, objetivou-se com este experimento avaliar o desempenho produtivo da planta e da silagem de cinco híbridos de sorgo na mesorregião do Agreste paraibano.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Estação Experimental Pendência, da empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A (EMEPA), situada na Mesorregião do Agreste paraibano, Microrregião do Curimataú, Município de Soledade.

A análise do solo da área experimental foi realizada no laboratório de Física e Química do Solo da Universidade Federal da Paraíba, apresentando os seguintes atributos químicos (perfil de 0 a 20 cm): pH: 6,94; P: 70,38; K^+ : 82 (mg/dm^3); Na^+: 0,37; $H^+ + Al^{+3}$: 2,06; Al^{+3}: 0,0; Ca^{+2}: 7,45; Mg^{+2}: 2,40 (cmolc/dm3); saturação de bases: 83,51% e matéria orgânica: 10,55 g/kg.

Utilizou-se um delineamento experimental inteiramente casualizado, sendo os tratamentos cinco genótipos de sorgo (BRS 610, BRS 655, BRS 800, BRS 810 e Ponta Negra,) com cinco repetições. Utilizou-se uma área de 0,1 ha para cada genótipo. O espaçamento utilizado foi de 0,70 metros entre linhas. A semeadura foi realizada dia 04 de março de 2011. Aos 15 dias após semeio (DAS) foi realizado um desbaste visando obter 15 plantas por metro linear.

Foi realizada uma adubação de cobertura aos 15 dias após emergência (DAE) com 50 kg de N/ha para todos os tratamentos. O adubo utilizado foi o sulfato de amônio. O acumulado de chuva durante todo o período experimental foi de 578,8 mm. O espaçamento utilizado foi de 0,7 m entre linhas, sendo mantidas 10 plantas por metro linear. As parcelas continham 2 m de largura por 4 m de comprimento.

A colheita foi realizada quando as plantas apresentavam os grãos em estádio leitoso/pastoso de desenvolvimento. Sendo avaliados cinco metros lineares em cada área. Em cada metro linear, as plantas foram colhidas a 10 cm do solo, e depois pesadas para se determinar o peso total verde. Duas plantas aleatoriamente foram amostradas e secas em estufa de ventilação forçada a 65^0C, até atingir peso constante, para se determinar o peso seco. A produção por hectare foi determinada pelo produto entre a produção por metro linear e a quantidade de metros lineares em um hectare. Determinou-se assim a produção de matéria verde e a produção de matéria seca. Em seguida, o restante do material foi picado em máquina forrageira estacionária. Logo após, o material foi ensilado em canos de PVC, com 15 cm de diâmetro e 30 cm de altura, dotados de válvula de Bunsen, para escape dos gases. No fundo dos silos foram colocados 1,5 kg de areia, para captura do efluente. A compactação do material foi realizada com soquetes de madeira, colocando-se aproximadamente 3 kg de forragem fresca por silo.

Decorridos 30 dias, os silos foram abertos, e em seguida coletou-se uma amostra de cada unidade experimental para determinação da MS. As amostras foram pré-secas em estufa de ventilação forçada a 65°C, até atingir peso constante. A produção de matéria seca da silagem foi estimada pela diferença entre o peso bruto de matéria seca inicial e final dos silos experimentais, em relação ás quantidades de matéria seca ensilada, com base nas equações descritas por Santos et al. (2008).

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5 % de probabilidade, utilizando-se o programa de análise estatística Sisvar (Ferreira, 2008).

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 são apresentados os dados de produção de matéria verde (PMV) e matéria seca (PMS) da planta e produção da matéria seca da silagem (PMS silagem) de cinco genótipos de sorgo lançados pela EMBRAPA milho e sorgo. Dois grupos distintos ($P<0,05$) foram formados para todas as características avaliadas, sendo os menos produtivos os híbridos (BRS 800 e BRS 655) e os mais produtivos (BRS 610, BRS Ponta Negra e BRS 810). A PMV da planta variou de 37150,7 (BRS 800 e BRS 655) a 57702,07 kg/ha (BRS 610, BRS Ponta Negra e BRS 810), respectivamente para híbridos de menor e maior produção. Não obstante, a PMS apresentou produções média variando entre 10324,56 a

17486,9 kg/ha para os mesmos grupos. Os genótipos em destaque, apresentam produções média significantes às encontradas por Rodrigues Filho et al. (2006), que trabalhando com quatro híbridos de sorgo (CMSXS 762; BRS 610; BR 700 e BR 506), observaram PMV média de 59,31 Mg/ha e PMS média de 15,17 Mg/ha.

Tabela 1. Produção de matéria verde (PMV) e matéria seca (PMS) da planta e produção de matéria seca de silagem (PMS silagem) de sorgo.

Genótipos	PMV (kg/ha)	PMS (kg/ha)	PMS silagem (kg/ha)
BRS 800	32769,03b	9198,65b	7956,82b
BRS 655	41532,37b	11450,47b	10249,96b
BRS 610	54982,35a	16144,22a	12251,26a
BRS Ponta Negra	55885,73a	17799,59a	13794,29a
BRS 810	62238,14a	18516,90a	16685,48a
CV¹	26,63	23,94	23,81

Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5 % de significância
CV = coeficiente de variação

Os híbridos BRS ponta negra e BRS 610 são considerados sorgos forrageiros de ciclo mais tardio e para silagem, o que os caracterizam como mais produtivos. Já o BRS 810, apesar de estar dentro deste mesmo grupo, é indicado apenas para corte e pasteje, por apresentar colmo fino, suculento e com baixo teor de lignina. Não obstante, a menor produção do genótipo BRS 800 pode estar associada ao fato destes serem considerados de ciclo curto, no entanto, sua vantagem está no fato de poderem produzir até 3 ciclos por safra, compensando a menor produção por corte. Não menos importante, o BRS 655, apesar de ser considerado híbrido de sorgo forrageiro para silagem, também apresentou produções inferiores aos demais. O que pode estar associado a não adaptação às condições edafoclimáticas de estudo. A maioria dos trabalhos avaliando a adaptabilidade e o potencial de desenvolvimento destas plantas foi conduzido na região sul, sudeste e centro-oeste do país, desta forma, estes resultados, ajudam a completar o banco de dados das empresas de melhoramento, servindo como base, para possíveis sugestões de cultivo.

Conclusões

Em função dos níveis de produção os híbridos BRS 610, BRS Ponta Negra e BRS 810 são mais indicados para as condições edafoclimáticas em estudo.

Agradecimentos

À Estação Experimental Pendência (EMEPA) pela concessão do espaço físico e apoio logístico para a realização do ensaio. Ao Grupo de Estudos em Forragicultura (GEF) do Centro de Ciências Agrárias/UFPB, que tornou realidade esta pesquisa.

Literatura citada

RODRIGUES FILHO, O.; FRANÇA, A.F.S.; OLIVEIRA, R.P. et al. Produção e composição bromatológica de quatro híbridos de sorgo forrageiro [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] submetidos a três doses de nitrogênio. Ci**ência Animal Brasileira,** Goiânia, v. 7, n. 1, p. 37-48, jan./mar. 2006.

FEREIRA, D.F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium.** Lavras, V. 6, p.36-41, 2008.

SANTOS, G.R.A.; GUIM, A.; SANTOS, M.V.F.; FERREIRA, M.A.; LIRA, M.A.; DUBEUX JÚNIOR, J.C.B.; SILVA, M.J. Caracterização do Pasto de Capim-Buffel Diferido e da Dieta de Bovinos, Durante o Período Seco no Sertão de Pernambuco. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v.34, n.2, p.454-463, 2008.

Fração Fibrosa de Silagens de Sorgo em Função da Adubação Nitrogenada

Fabiano Galli Gil[1], Carlos Henrique Oliveira Macedo[2], Poliane Meire Dias de Freitas[2], Higor Fábio Carvalho Bezerra[3], Ricardo Martins Araújo Pinho[3], Edson Mauro Santos[4]

[1]Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFPB, Areia-PB. e-mail: fabianogalligil@hotmail.com
[2]Discente do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia CCA-UFPB
[3]Discente do Programa de Graduação CCA-UFPB
[4]Professor adjunto UFPB/CCA

Resumo: Objetivo-se avaliar alterações nos constituintes fibrosos das silagens de sorgo em função de níveis de nitrogênio no solo. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com cinco repetições, sendo os tratamentos cinco doses de adubação nitrogenada (sulfato de amônio): 0, 50, 100, 150 e 200 Kg/ha. A silagem foi confeccionada em baldes com capacidade de 15 L. Os teores de FDN apresentaram valor médio de 65,45%. FDA e celulose não responderam a adubação nitrogenada com teores médio de 51,33 e 37,04%, respectivamente. Lignina respondeu de forma linear crescente ao incremento da adubação nitrogenada, com variação média de 7,14 a 10,73%. Os teores de hemicelulose reduziram linearmente com variação de 18,9% a 13,85%. A utilização da adubação nitrogenada é uma prática interessante, pois aumenta a produtividade da planta sem alterar o valor nutritivo da silagem.

Palavras–chave: celulose, fibra, hemicelulose, lignina

Fibrous fraction of sorghum silage as a Function of Nitrogen Fertilization

Abstract: Objective was to evaluate changes in the fibrous constituents of sorghum silage as a function of nitrogen levels in soil. The experimental design was randomized blocks with five replications and five treatments nitrogen fertilizer (ammonium sulfate): 0, 50, 100, 150 and 200 kg/ha. The silage was made in buckets with a capacity of 15 L. NDF showed a mean value of 65.45%. ADF and cellulose did not respond to nitrogen fertilization levels with average 51,33 and 37.04% respectively. Lignin responded linearly to increasing nitrogen fertilization, with mean change from 7,14 to 10,73%. The hemicellulose decreased linearly with an increase of 18,9% to 13,85%. The use of nitrogen fertilizer is an interesting practice because it increases the productivity of the plant without altering the nutritive value of silage.

Keywords: cellulose, fiber, hemicellulose, lignin

Introdução

A determinação dos teores da fração fibrosa é muito importante na caracterização do valor nutritivo das forragens. Tanto o teor de fibra em detergente ácido (FDA) quanto o de fibra em detergente neutro (FDN) são negativamente correlacionados com a digestibilidade, e com o seu consumo (Van Soest, 1994). Conforme o mesmo autor, havendo intensa formação de efluentes no decorrer do processo fermentativo, pode ocorrer aumento da porção fibrosa, devido à lixiviação de compostos solúveis em água. Assim, geralmente a ingestão de silagem é menor do que aquela observada na forragem fresca.

As forrageiras, de modo geral, apresentam correlação negativa entre a fração fibrosa e a digestibilidade. Por conseguinte, os níveis de (FDN), (FDA), celulose, e lignina no sorgo limitam a qualidade final das silagens, permanecendo como principais barreiras à atuação dos microrganismos presentes no silo durante o processo de fermentação.

Fatores como genética, clima, solo, manejo e nutrição, levam a alterações agronômicas e nutritivas em plantas. Entre os macros nutrientes, o nitrogênio possui papel fundamental para a nutrição das plantas, por ser constituinte essencial das proteínas e interferir diretamente no processo fotossintético, pela sua participação na molécula de clorofila.

Diante do exposto e do efeito do nitrogênio sobre a planta, objetivou-se avaliar alterações nos constituintes fibrosos das silagens de sorgo em função de níveis de nitrogênio no solo.

Material e Métodos

O experimento foi executado na Estação Experimental do Instituto Nacional do Semiárido (INSA), no município de Campina Grande – PB, durante o período de março a julho de 2008. Foram registradas precipitações de 692 mm acumuladas ao longo do período experimental e temperatura média de 24,38ºC.

O sorgo utilizado foi o híbrido BR 601, com característica forrageira e porte alto (3,00 m). A semeadura da gramínea foi realizada em março de 2008, em área não calcareada, em parcelas de 20 m^2 (5,0 x 4,0 m), com 1 metro de espaçamento entre linhas, estabelecendo com o desbaste, 14 plantas por metro linear. Antes da adubação amostras de solo da camada de 0-20 cm foram retiradas para determinação das características químicas do solo: pH: 5,80; P: 13,61; K^+ : 167,50 (mg/dm^3); H^++Al^{+3}: 3,63; Al^{+3}: 0,10; Ca^{+2}: 2,10; Mg^{+2}: 1,00 (cmolc/dm^3)

A adubação nitrogenada foi realizada em dose única manualmente e em área total de cada parcela quando a planta atingiu 30 cm de altura. Assim, as parcela receberam 0, 50, 100, 150 e 200 Kg/ha de nitrogênio com 5 repetições por tratamento.

O sorgo foi recolhido aos 119 dias após o plantio no estádio de grãos farináceos duros. O corte de avaliação foi feito com cutelos manualmente, tomando-se a linha central de cada parcela e eliminando-se um metro das extremidades como bordadura. Na avaliação foram considerados, portanto, a produção dos dois metros de sulco por parcela, procedendo-se inicialmente a contagem do número de plantas por metro linear. Todo o material contido na linha avaliada foi colhido rente ao solo, amarrado, identificado, e levados a casa de apoio para pesagem e processamento do material.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com cinco repetições. Os tratamentos experimentais foram doses crescentes de adubação nitrogenada: 0, 50, 100, 150 e 200 Kg/ha (sulfato de amônio).

O material foi ensilado em baldes plásticos com capacidade para 15 L, dotados de válvula de bunsen, para escape dos gases. A compactação do material nos baldes foi realizada por meio de pisoteio de um homem. Os silos foram abertos 49 dias após a ensilagem.

Foram colhidos aproximadamente 500 g de amostra de silagem de cada silo. Estas amostras foram pré-secas em estufa com ventilação forçada a 65^0 C, nas quais se determinaram matéria seca (MS), fibra em detergente ácido (FDA) e fibra em detergente neutro (FDN). As amostras foram trituradas em moinho estacionário "Thomas Wiley", com peneira de malha de 1,0 mm e acondicionadas em potes fechados, para posteriores análises laboratoriais. Foram determinados os teores de matéria seca (MS), fibra em detergente ácido (FDA), fibra em detergente neutro (FDN), hemiceluloce, celulose e lignina segundo Silva & Queiroz, 2002.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e regressão. O efeito da doses de adubo foi avaliado por meio de análise de regressão, tomando-se como critério para escolha dos modelos, os valores dos coeficientes de determinação e a significância dos parâmetros da regressão, testados pelo teste t, ao nível de 5 % de significância.

Resultados e Discussão

Os teores de FDN das silagens não diferiam às doses de nitrogênio utilizadas, apresentando teor médio de 65,45 % (Tabela 3). Este valor se encontra dentro da faixa registrada pela literatura, nos híbridos de sorgo. Entretanto, Neumann et al. (2004), quando determinaram teores de FDN, encontraram uma variação de 65,03% a 74,23%.

Observa-se na Tabela 1 que a FDA e a celulose das silagens não responderam a adubação nitrogenada. Os teores médios de 51,33 e 37,04%, respectivamente de FDA e celulose são superiores aos encontrados na literatura. Neumann et al. (2002) avaliando diferentes híbridos de sorgo encontraram média de 32,69% para FDA e 26,66% para celulose.

Tabela 1- Teores médios de fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), lignina, celulose e hemicelulose, das silagens de sorgo, e respectivas equações de regressão em função de doses de nitrogênio (X).

Variáveis	Níveis de adubação nitrogenada (kg/ha)					CV (%)
	0	50	100	150	200	
FDN (%)	62,12	65,88	68,30	65,31	68,17	6,04
FDA (%)	48,69	55,19	49,57	52,26	53,84	6,33
LIGNINA	7,14	9,50	10,73	10,52	10,72	12,56
CELULOSE	31,41	41,27	35,10	37,63	39,80	8,71
HEMICELULOSE	18,29	16,86	14,93	16,84	13,85	15,17
Equações de regressão						
FDN (%)	$\hat{Y} = 65,45$					
FDA (%)	$\hat{Y} = 51,33$					
LIGNINA	$\hat{Y} = 8,0900 + 0,0163 * X$					$r^2 = 71,44\%$
CELULOSE	$\hat{Y} = 37,04$					
HEMICELULOSE	$\hat{Y} = 17,9328 – 0,0178 * X$					$r^2 = 64,19\%$

CV= coeficiente de variação; r^2 = coeficiente de determinação

Na análise dos demais constituintes da parede celular na silagem, o teor de lignina respondeu de forma linear crescente ao incremento da adubação nitrogenada, com variação média de 7,14 a 10,73%. Estes resultados superam os encontrados por Cândido et al. (2002), os quais obtiveram variação de 4,44 a 7,99 %. Os teores de hemicelulose reduziram linearmente com variação de 18,9 % no tratamento controle e 13,85 % no tratamento com 200 kg N/ha. Cândido et al. (2002), avaliando cinco genótipos de sorgo e quatro níveis de adubação, encontraram variação 19,59 a 25,48% de hemicelulose. Esta tendência na redução da hemicelulose poderia ser explicada pela quebra da hemicelulose durante o processo fermentativo, fornecendo açúcares adicionais para a fermentação lática (Muck,1988).

Diante da eficácia no processo fermentativo, a utilização da adubação nitrogenada é uma prática interessante, pois não alterar o valor nutritivo da silagem.

Conclusões

Dentre os constituintes da parede celular, o teor de lignina da silagem aumenta com a dose de nitrogênio, enquanto o teor de hemicelulose reduz, sem, no entanto, alterar os teores de FDN, FDA e celulose.

Literatura citada

CÂNDIDO, M, J, D.; OBEID, J, A.; PEREIRA, O, G. et al. Valor Nutritivo de silagens de híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) sob doses crescentes de adubação. **Revista Brasileira de Zootecnia.** v.31 n.1, p. 20-29, 2002.

MUCK, R.E. Factors influencing silage quality and their implications for management. **Jornal Dairy Science**, v. 71, p.2992-3002, 1988.

NEUMANN, M. et al. Avaliação da qualidade e do valor nutritivo da silagem de híbridos de sorgo (*Sorghum* bicolor (L.) Moench). **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 3, n. 1, p. 120-133, 2004

NEUMANN, M.; RESTLE, J.; FILHO, D.C.A. et al. Avaliação de Diferentes Híbridos de Sorgo (*Sorghum bicolor*, L. Moench) quanto aos Componentes da Planta e Silagens Produzidas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p. 302-312, 2002

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos. 3. ed. Viçosa UFV, 2002.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2.ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476p.

Efeito da Água Sanitária na Emergência de Plântulas de Leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit)

Enio Gomes Flôr Souza[1], André Pereira Freire Ferraz[1], Vanessa Cristina Nunes de Souza[2], Joelma da Silva Souza[2], Claudiana da Silva Souza[2], Monalisa Alves Diniz da Silva Camargo Pinto[3]

[1]Graduandos do curso de Agronomia, Unidade Acadêmica de Serra Talhada da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UAST/UFRPE). Fazenda Saco, s/n, Caixa Postal 063, Serra Talhada - PE. CEP: 56.900-000. E-mail: eniosouzape@gmail.com

[2]Graduandas do curso de Zootecnia da UAST/UFRPE, Serra Talhada - PE.

[3]Professora Adjunta do curso de Agronomia da UAST/UFRPE, Serra Talhada - PE.

Resumo: A busca por métodos eficientes e economicamente viáveis para a superação da dormência da leucena é uma constante no meio científico, assim, objetivou-se com este trabalho avaliar a ação da água sanitária na superação da dormência em sementes de leucena, forrageira bastante utilizada na alimentação animal, tendo em vista seu elevado valor nutritivo. Para fins do presente trabalho, foi conduzido um experimento em delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições de vinte sementes por parcela. Os tratamentos consistiram de seis períodos de imersão em água sanitária (30, 60, 90, 120, 150 e 180 minutos) mais a testemunha (0 minuto), avaliando-se a porcentagem, índice de velocidade e tempo médio de emergência. Não houve diferença significativa entre os tratamentos, porém, destaca-se o resultado proporcionado pelo tratamento com imersão das sementes durante 150 minutos pelos melhores valores obtidos.

Palavras–chave: hipoclorito de sódio, planta forrageira, sementes duras, superação da dormência

Effect of Bleach on Seedling Emergence of Leucaena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit)

Abstract: The search for efficient and economically viable methods to overcome dormancy of leucaena is a constant in the scientific as well, the aim of this work was to evaluate the effects of bleach in overcoming dormancy in seeds of Leucaena, forage widely used in food animal, in view of its high nutritional value. For purposes of this work, an experiment was conducted in completely randomized design with four replicates of twenty seeds per plot. Treatments consisted of six periods of immersion in bleach (30, 60, 90, 120, 150 and 180 minutes) plus the control (0 minute), by assessing the percentage, rate of speed and average time of emergency. There was no significant difference between treatments, however, there is the result provided by the treatment with seed immersion for 150 minutes for the best values.

Keywords: break dormancy, forage plant, hard seeds, sodium hypochlorite

Introdução

Em um sistema de exploração pecuária com base na utilização de pastagens, a planta forrageira assume papel primordial, uma vez que tanto a rentabilidade quanto a sustentabilidade do sistema dependem da escolha correta da forrageira, assim, o conhecimento das diversas características de cada forrageira é de suma importância para sua correta utilização, no intuito de garantir produtividade e perenidade das espécies, bem como lucratividade dos sistemas produtivos que as utilizam, pois cada forrageira possui características particulares, resultado dos distintos meios nos quais evoluíram ao longo de milhares de anos (Fonseca et al., 2010).

A leucena (*Leucaena leucocephala*) tornou-se notória na produção animal por propiciar uma pecuária mais intensificada e de ciclo mais curto, graças ao elevado valor alimentício de sua forragem. Altamente preferida e bem aceita pelos ruminantes, prevalece o seu uso nas fases de engorda e de cria em

sistemas com pastejo (ramoneio), em cultivos exclusivos (bancos de proteína) ou consorciados (faixas, linhas, aleias) com diversas gramíneas perenes (Barcellos, et al., 2010).

A propagação da leucena é realizada principalmente por sementes, porém estas apresentam o fenômeno da dormência por impermeabilidade do tegumento à água (sementes duras). Dessa forma, faz-se necessária a utilização de métodos para a superação da dormência, buscando-se uma maior uniformidade do estande final de plantas, bem como menores tempos para emergência. Nesse sentido, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito da água sanitária na superação da dormência em sementes de leucena.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado no mês de março de 2011, na Unidade Acadêmica de Serra Talhada/Universidade Federal Rural de Pernambuco (UAST/UFRPE). A região encontra-se a uma altitude de 498 m, com temperatura e precipitação média anual de 27,0 ºC e 876 mm, respectivamente. As sementes de leucena foram colhidas em 2008 e armazenadas em garrafas PET de dois litros e a temperatura ambiente.

As unidades de dispersão foram colocadas em um béquer, imersas em água sanitária (Hipoclorito de Sódio) a 2,5% p/p de cloro ativo e frequentemente revolvidas com um bastão de vidro, para uniformizar a sua ação abrasiva em diferentes tempos de imersão (30, 60, 90, 120, 150 e 180 minutos) mais a testemunha, sem imersão na água sanitária (0 minuto). Em seguida, as sementes foram lavadas em água corrente durante 3 minutos.

Depois de submetidas aos tratamentos, as sementes foram semeadas em bandejas de poliestireno expandido de 200 células, colocando-se uma semente por célula, utilizando o substrato comercial Tropstrato®. As bandejas foram colocadas em viveiro e ficaram dispostas sobre uma bancada de madeira a 1 m do solo e sombreadas a 50%. Durante a condução do experimento foram feitas duas irrigações diárias (manhã e final da tarde) de forma a manter o conteúdo de água do substrato próximo à capacidade de campo. A parcela experimental e útil foi constituída por vinte células, sendo avaliadas as seguintes características: porcentagem, índice de velocidade e tempo médio de emergência (Maguire, 1962; Labouriau & Valadares, 1976), considerando-se como plântula emersa aquela que apresentava os cotilédones acima da superfície do substrato. O experimento foi conduzido durante um período de vinte e cinco dias.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições de vinte sementes cada. Os dados médios foram submetidos à análise de variância e comparados pelo teste de Scott Knott ($P<0,05$), por meio do software SISVAR v. 5.3 (Ferreira, 2008).

Resultados e Discussão

Não houve efeito significativo ($P>0,05$) dos tratamentos utilizados sobre todas as características avaliadas (Tabela 1).

Em relação às características porcentagem (%) e índice de velocidade de emergência (IVE), apesar de não se ter constatado nenhuma diferença significativa, os tratamentos utilizados as influenciaram positivamente, fato esse comprovado pelos menores valores encontrados para essas características quando as sementes não foram submetidas a nenhum tratamento (0 minuto). Em relação à porcentagem de emergência, quanto mais elevado for o valor obtido, maior o número de plântulas emersas em relação à parcela experimental avaliada. O maior valor de emergência foi encontrado quando as sementes ficaram imersas em água sanitária por 150 minutos (33,75%). Para o índice de velocidade de emergência, cuja determinação indica o vigor dos lotes de sementes, observou-se melhor valor médio (0,75) quando as unidades de propagação foram imersas por 150 minutos em água sanitária (Tabela 1).

Outra substância, o ácido sulfúrico (H_2SO_4), também teve seu desempenho avaliado para a superação da dormência em sementes de leucena por Teles et al. (2000). Estes autores encontraram uma emergência de 97,3% e 7,23 para o IVE, números estes que diferiram dos demais tratamentos utilizados e foram superiores aos resultados obtidos no presente trabalho. Vale ressaltar que o ácido sulfúrico é um

produto de difícil aquisição e de preço bastante elevado, sendo, além disso, extremamente perigoso para quem o manipula.

Avaliando-se o tempo médio de emergência, observou-se, novamente, o melhor resultado ao se deixar as sementes por 150 minutos imersas em água sanitária. Ressalta-se a não existência de diferenças significativas entre os tratamentos para todas as características avaliadas (Tabela 1).

Tabela 1- Dados médios do Tempo médio de emergência (TME), Porcentagem de Emergência (%) e Índice de velocidade de emergência (IVE) de sementes de Leucena após tratamentos para a superação da dormência. UAST/UFRPE, Serra Talhada, PE, 2011

Tempos de imersão	**TME**	**Emergência**	**IVE**
Minutos	Dias	%	-
0	11,20 a	20,00 a	0,44 a
30	10,85 a	23,25 a	0,53 a
60	12,53 a	25,00 a	0,50 a
90	12,84 a	26,25 a	0,49 a
120	11,80 a	26,25 a	0,53 a
150	10,69 a	33,75 a	0,75 a
180	12,56 a	23,25 a	0,55 a
Média	11,78	25,39	0,54
CV	19,39	30,96	29,77

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott Knott (P<0,05).

Conclusões

A utilização da água sanitária na superação da dormência em sementes de leucena não apresentou diferença significativa para os tempos de imersão testados, porém, houve influência positiva para as características avaliadas, tornando-se possível a recomendação da imersão das sementes em água sanitária por 150 minutos para a obtenção de um resultado mais favorável à emergência das plântulas.

Literatura citada

BARCELLOS, A. O.; RAMOS, A. K. B.; VILELA, L.; KARIA, C. T. Leucaena leucocephala. In: FONSECA, D. M.; MARTUSCELLO, J. A. (Eds). **Plantas Forrageiras**. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2010. p.310-340.

FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises estatísticas e ensino de estatística. **Revista Symposium**, v.6, p.36-41, 2008.

FONSECA, D. M.; SANTOS, M. E. R.; MARTUSCELLO, J. A. Importância das forrageiras so sistema de produção. In: FONSECA, D. M.; MARTUSCELLO, J. A. (Eds). **Plantas Forrageiras**. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2010. p.13-29.

LABOURIAU, L.G.; VALADARES, M.B. On the germination of seeds of Calotropis procera. In: ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS, 1976, São Paulo. **Anais…** São Paulo: Academia Brasileira de Ciências, 1976. p.174-186.

MAGUIRE, J.D. Speed of germination and in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, v.2, n.2, p.176-177, 1962.

TELES, M. M.; ALVES, A. A.; OLIVEIRA, J. C. G.; BEZERRA, A. M. E. Métodos para quebra da dormência em sementes de Leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.2, p.387-391, 2000.

Constituintes morfológicos de híbridos de sorgo para produção de silagem no semiárido paraibano

Fleming Sena Campos[1], João Paulo de Farias Ramos[2], Carlos Henrique Oliveira Macedo[3], Ricardo Martins Araújo Pinho[4], Higor Fábio Carvalho Bezerra[4], Gleidson Giordano Pinto de Carvalho[5]

[1]Zootecnista. Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFBA/Salvador-BA. e-mail: flemingcte@yahoo.com.br
[2]Zootecnista. Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFPB/CCA/Areia-PB. email: jpzootec@yahoo.com.br
[3]Zootecnista. Doutorando do Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia – UFPB/CCA/Areia-PB. e-mail: chompvhro@hotmail.com
[4]Alunos de Graduação em Zootecnia – UFPB/CCA/Areia-PB. e-mail: higorfabiozoo@hotmail.com; ricardo-zootec@hotmail.com
[5]Professor Adjunto do Departamento de Zootecnia – UFBA/Salvador-BA. e-mail: gleidsongiordano@gmail.com

Resumo: Objetivou-se caracterizar morfologicamente 24 híbridos de sorgo para produção de silagem no semiárido paraibano. Foi utilizado o delineamento experimental em blocos casualizados, com três repetições. Os tratamentos experimentais foram representados por 24 híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor (L). Moench*) todos provenientes da Embrapa Milho e Sorgo. Após o corte, duas plantas por parcela foram escolhidas aleatoriamente e separadas nos constituintes: colmo, lâmina foliar, e panícula para determinação da proporção dos constituintes. Os maiores valores médios para o percentual de panícula foram observados para os cultivares Volumax e 944043, onde os resultados foram respectivamente, 43.08 e 40.18%. Com base na caracterização morfológica, deve ter preferência pelo híbrido Volumax, por apresentar maior proporção de grãos, prefigurando superioridade no valor nutritivo.

Palavras–chave: colmo, lâmina, panícula, *Sorghum bicolor (L). Moench*

Morphometric characterization of sorghum hybrids for silage production in the semiarid Paraiba

Abstract: The objective was to characterize morphologically 24 sorghum hybrids for silage production in semiarid of the Paraiba. We used a randomized block experimental design with three replications. The experimental treatments were represented by 24 hybrids of sorghum (*Sorghum bicolor* (L). Moench) all from the Maize and Sorghum Embrapa. After cutting, two plants per plot were randomly selected and divided into components: stem, leaf, and panicle to determine the proportion of constituents. The highest mean values for the percentage of panicles were observed for the cultivars and Volumax 944043, where the results were respectively 43.08 and 40.18%. Based on morphological characterization, should be preferred by the hybrid Volumax, due to its higher proportion of grain, forecasting superiority in nutritional value.

Keywords: stalk, blade, panicle, *Sorghum bicolor (L). Moench*

Introdução

Os problemas decorrentes da estacionalidade de produção no semiárido podem ser minimizados pelo armazenamento do alimento na forma de silagem. O sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) é uma planta forrageira bastante utilizada para ensilagem, pelo fato de apresentar boa produtividade de massa e características nutricionais que possibilitam obter fermentação adequada (ZAGO, 1991). Atualmente, existe a necessidade de pesquisas para a caracterização agronômica e a adaptabilidade de genótipos de sorgo, assim como o potencial de conservação na forma de silagem, com o intuito de determinar os cultivares quem podem ser cultivados nos sistemas de produção do semiárido.

Objetivou-se caracterizar morfologicamente 24 híbridos de sorgo para produção de silagem no semiárido paraibano

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido na Estação experimental de Pendência Microrregião do Curimataú, Município de Soledade. Baseado na classificação de Köppen, o tipo climático da região é Bsh,

semiárido quente, com chuvas de janeiro a abril, apresentando temperaturas médias anuais em torno de 30ºC. Antes do semeio, foram coletadas amostras do solo (perfil de 0 a 20 cm) para posterior determinação dos atributos químicos. As amostras foram conduzidas para o Laboratório de Solos da Universidade Federal da Paraíba, para realização das análises. Os resultados obtidos na análise foram: pH 6,94; P: 70,38; K+ : 82 (mg/dm3); Na+: 0,37; H++Al^{+3}: 2,06; Al^{+3}: 0,0; Ca^{+2}: 7,45; Mg^{+2}: 2,40 ($cmolc/dm^3$); saturação de bases: 83,51% e matéria orgânica: 10,55 g/kg. Efetuou-se a adubação com 50 kg/ha de nitrogênio, na forma de sulfato de amônio. A adubação foi realizada 15 dias após emergência (DAE). Foi utilizado o delineamento experimental em blocos casualizados, com três repetições. Os tratamentos experimentais foram representados por 24 híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor* (L). Moench): 944007, 944056, 944040, 944009, 945015, 945019, 945020, 945023, 945026, 945021, 945027, 945022, 944043, 944033, 944034, 946007, 946015, 946016, 946013, 946042, 946043, BRS655, Volumax e, BRS610, todos provenientes da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa Milho e Sorgo.

Utilizaram-se parcelas com 4,2 m de largura por 1,0 m de comprimento. O espaçamento entre blocos foi de 1,0 m e entre parcelas 0,5 m, sendo avaliadas as duas fileiras centrais. O experimento foi implantado no dia 04 de março de 2011. A colheita foi realizada 74 dias após a semeadura (DAS). O ponto de colheita foi determinado quando as sementes estavam com aspecto leitoso/pastoso. O corte da rebrota ocorreu trinta dias após a colheita. Após a primeira colheita foi avaliada a rebrota, em 20 de Junho de 2011. Após o corte, duas plantas por parcela foram escolhidas aleatoriamente e separadas nos constituintes: colmo, lâmina foliar, e panícula, armazenados em sacos identificados, pesados e acondicionados em estufa de ventilação forçada, durante 72 horas, a temperatura de 65°C, atingindo peso constante para se estabelecer a proporção com base na matéria seca.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o programa de análise estatística SISVAR (Ferreira, 2000).

Resultados e Discussão

Na tabela 1, encontram-se os valores médios para os componentes morfológicos da planta: lâmina foliar, colmo e panícula. Houve diferença (P<0,05) em todas as variáveis avaliadas.

Tabela 1 - Valores médios dos percentuais com base na matéria seca de lâmina foliar, colmo e panícula de 24 híbridos de Sorgo.

Cultivares	Lâmina Foliar	Colmo	Panícula
944007	15.189b	45.573b	39.250a
944056	9.486c	61.753a	28.763a
944040	14.663b	48.340b	37.000a
944009	12.413c	60.610a	26.976a
945015	10.350c	62.240a	27.413a
945019	9.623c	55.223a	35.150a
945020	8.220c	50.160b	41.616a
945023	11.520c	54.763a	33.720a
945026	16.583b	45.843b	37.573a
945021	32.283a	32.283b	35.430a
945027	19.400b	48.850b	31.750a
945022	19.770b	41.493b	38.736a
944043	14.720b	45.096b	40.180a
944033	13.496b	52.413b	34.090a
944034	9.406c	61.880a	28.713a
946007	12.400c	53.410a	34.186a
946015	15.593b	50.440b	34.016a

946016	10.273c	63.356a	26.370a
946013	11.583c	62.836a	25.573a
946042	10.273b	56.133a	29.113a
946043	16.683c	57.260a	26.056a
BRS 655	10.006c	61.766a	28.226a
Volumax	11.260c	45.650b	43.086a
BRS 610	11.560c	69.446a	18.996a
CV (%)	23.97	16.91	29.22

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem pelo teste Scott-Knott a 10% de probabilidade.

Para lamina Foliar, o híbrido 945021 apresentou maior percentual, de 32.283%. Para o componente colmo, o híbrido BRS 610 foi superior comparado com os demais, com 69.446%. Para Zanine et al., (2007), ressaltaram a importância do colmo para a produção de silagem, pois é o componente onde se encontra a maior parte dos carboidratos solúveis, que são os principais substratos para a fermentação lática responsável para a preservação da massa ensilada.

Os maiores valores médios para o percentual de panícula foram observados para os cultivares Volumax e 944043, onde os resultados foram respectivamente, 43.08 e 40.18%. De acordo com Silva et al., (2011), a maior participação de panícula na planta de sorgo pode resultar em maior valor nutritivo das silagens, devido á maior quantidade de nutrientes digestíveis totais. Além disso, em plantas de menor porte, o aumento do componente panícula pode ser responsável pelo aumento na produção de matéria seca.

Conclusões

Com base na caracterização morfológica, deve ter preferência pelo híbrido Volumax, por apresentar maior proporção de grãos, prefigurando superioridade no valor nutritivo.

Literatura citada

FERREIRA, D.F. **Manual do sistema Sisvar para análises estatísticas**. Lavras, Universidade Federal de Lavras, 2000. 66p.

SILVA, T.C., SANTOS, E.M.; AZEVEDO, J.A.G.; EDVAN, R.L.; PERAZZO, A.F.; PINHO, R.M.A.; RODRIGUES, J.A.S.;SILVA, D.S. Agronomic divergence of sorghum hybrids for silage yield in the semiarid region of Paraiba, **Revista Brasileira Zootecnia,** v.40, n.9, p.1886-1893, 2011.

ZAGO, C. P. Cultura do sorgo para produção de silagem de alto valor nutritivo. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS, 4., 1991, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1991. p. 169-217.

ZANINE, A.M.; SANTOS, E.M.; FERREIRA, D.J. et al. Populações microbianas e nutricionais nos órgãos do capim-tanzânia antes e após a ensilagem. **Ciências Agrárias,** v. 28, n. 1, p. 143-150, 2007.

Composição morfológica em pastos de duas cultivares de capim-bufel pastejados por ovinos sob três ofertas de forragem em região Semiárida[1]

Rogério Gonçalves de Oliveira[2], Tadeu Vinhas Voltolini[3], Rafael Araújo Souza[4], Betina Raquel Cunha dos Santos[5], Ernandes Ferreira dos Santos[6], Iranildo Generino dos Santos[6]

[1]Parte da dissertação de Mestrado do primeiro autor, financiada pelo Banco do Nordeste do Brasil.
[2]Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal – UNIVASF, Petrolina,PE. Bolsista da CAPES. e-mail: rogeriogoncalves@zootecnista.com.br
[3]Pesquisador da Embrapa Semiárido- Petrolina,PE.
[4]Mestre em Ciência Animal, Bolsista do Programa Água Doce/Embrapa, Petrolina, PE.
[5] Doutora em Zootecnia. DCR-FACEPE/CNPq.
[6] Técnico Agrícola.

Resumo: A formação de pastagem cultivada pode ser uma boa opção para suprir a necessidade de forragem dos rebanhos do Semiárido Nordestino. O capim-bufel é uma das gramíneas mais bem adaptadas nesse contexto. Assim, objetivou-se com este trabalho, avaliar o comportamento de duas cultivares de capim-bufel quanto á composição morfológica, quando pastejadas por ovinos em diferentes ofertas de forragem (OF). Utilizou-se uma área com 5,4 ha de duas cultivares de capim-bufel submetidas a pastejo de ovinos sob três ofertas de forragem (4%, 8% e 12% de matéria seca para cada 100 kg de peso vivo animal). A quantidade de material senescente e lâmina foliar foram afetadas pelas cultivares e OF, bem como pela interação entre cv. e OF (P<0,005). A cv. Biloela, com 12%OF apresentou maior quantidade de material senescente e lâmina foliar quando comparada com a cv. Cpatsa 7754 (P<0,005), enquanto que nas demais OFs as cultivares não foram afetadas (P>0,005). A massa de colmo produzida não foi afetada pelas OF (P>0,05), no entanto foi afetada pelas cultivares (P<0,05). A cv. Biloela apresentou as maiores médias para a massa de colmo por hectare (P<0,05).

Palavras–chave: déficit hídrico, massa de forragem, ovinocultura, semiárido

Abstract: Pasture can be a good option to meet the need of livestock forage Semi-Arid Northeast. Buffel grass is a better suited in this context. Thus, the aim of this work was to evaluate the behavior of two cultivars of buffel grass as the morphological composition, when grazed by sheep in different forage allowances (FA). It was used 5,4 ha of two cultivars of buffel grass subjected to grazing sheep in three forage allowances (4%, 8% and 12% of dry matter per 100 kg of live weight). The amount of material and senescent leaf were affected by cultivars and FA, as well as the interaction between cv. and FA (P<0,005). The cv. Biloela, 12% OF showed a higher amount of material and senescent leaf blade compared with cv. CPATSA 7754 (P<0,005), while the other HALs cultivars were not affected (P>0,005). The mass of straw produced was not affected by FA (P>0,05), but was affected by the cultivars (P<0,05). The cv. Biloela had the highest average for the mass of stalks per hectare (P<0,05).

Keywords: water deficit, forage mass, sheep industry, semiarid

Introdução

O rebanho de caprinos e ovinos da região semiárida do Nordeste gira em torno de 18 milhões de cabeças (Araújo, et al., 2010), entretanto, a disponibilidade de forragem é irregular em função dos períodos de chuvas e seca característicos dessa região, além disso, os pastos nativos são insuficientes para atender a demanda de alimento dos animais no período seco do ano.

Contudo, a formação de pastagem cultivada, com plantas adaptadas, pode ser uma boa opção para suprir a necessidade de forragem dos rebanhos. Dentre os vários recursos forrageiros (nativos ou exóticos adaptados) que podem ser utilizados visando reduzir a deficiência alimentar dos rebanhos, o capim-bufel (*Cenchrus ciliaris* L.) tem se destacado como uma excelente opção (Giulietti et al., 2004).

Esta gramínea forrageira se apresenta com maior resistência ao déficit hídrico se comparada com as gramíneas cultivadas nas regiões secas. Os colmos são finos, com a base avolumada, onde ocorre um acúmulo de carboidratos superior a outras espécies. Essa característica lhe confere grande capacidade de rebrota devido às reservas acumuladas para o "período da seca".

Embora o capim-bufel tenha apresentado grande importância para o Semiárido Nordestino, ainda são consideradas escassas as informações a cerca do seu manejo, sobre tudo sob o pastejo de caprinos e ovinos. Dessa maneira, objetivou-se com este trabalho, gerar informações acerca do manejo do capim-bufel, testando e avaliando o comportamento de duas cultivares quanto á composição morfológica, quando pastejadas por ovinos em três diferentes ofertas de forragem.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado no período de setembro de 2009 a agosto de 2010, no campo experimental da Caatinga, na Embrapa Semiárido em Petrolina-PE. Utilizou-se uma área de 5,4 hectares de capim búfel pastejada por ovinos SRD (sem raça definida). Para isto, foram utilizados 18 piquetes de 0,3 hectares.

Os tratamentos constituíram-se de diferentes ofertas de forragem (kg de matéria seca/100 kg de peso vivo) e duas cultivares (Biloela e Cpatsa 7754). A oferta de forragem foi calculada com base nas lâminas foliares. Sendo assim, os tratamentos foram distribuídos da seguinte forma: T1 – 4 % de oferta; T2 – 8 % de oferta e T3 – 12 % de oferta. Para cada cultivar foram aplicadas as três ofertas de forragem.

O método de pastejo utilizado foi o contínuo com o uso da técnica "put and take", descrito por Mott & Lucas (1952). Em cada área experimental foram mantidos dois animais "testes" durante todo o período experimental. Os ajustes foram realizados a cada 28 dias sempre baseados nas informações do resíduo e de taxa de acúmulo de forragem, mantendo-se desta forma os níveis de oferta de forragem (OF) por meio de animais reguladores. A composição morfológica foi feita através da separação manual de partes da planta inteira (colmo, lâmina foliar e material morto/senescente) coletadas nos piquetes, onde cada uma dessas partes foi embalada e pesada individualmente. As coletas foram feitas a cada 28 dias durante 12 meses.

O delineamento utilizado foi o de blocos completos em esquema fatorial, com três repetições para cada tratamento, sendo a unidade experimental constituída de um piquete. As análises estatísticas foram realizadas com o uso do SAS (2002), considerando como nível significativo valores de probabilidades inferiores a 5% ($P<0,05$).

Resultados e Discussão

A quantidade de material senescente e lâmina foliar foram afetadas pelas cultivares e ofertas de forragem (OF), bem como pela interação entre cultivar e OF ($P<0,005$). A cultivar Biloela, quando manejada na oferta de 12% apresentou maior quantidade de material senescente quando comparada com a cultivar Cpatsa 7754 ($P<0,005$), enquanto que nas demais OF as cultivares não foram afetadas ($P>0,005$).

A cultivar Cpatsa 7754, quando analisada isoladamente, não sofreu qualquer influência das OF na produção de material senescente (Tabela 1), provavelmente por ser uma cultivar de menor porte não conseguiu evidenciar a diferença na produção de material senescente nas diversas pressões de pastejo ($P>0,05$). A cultivar Biloela foi afetada pelas OF ($P<0,05$), tanto na produção de material senescente como na produção de lâmina foliar. Essa cultivar, quando manejada na oferta de 4% apresentou os menores valores para a produção de material senescente e lâmina foliar, tal fato pode ser atribuído ao pastejo pesado, onde a grande quantidade de animais intimidou a produção tanto de lâmina foliar quanto de material senescente. A OF intermediária de 8% não afetou as cultivares quanto á produção de material senescente, bem como a produção de massa foliar também não foi afetada, evidenciando dessa maneira um maior equilíbrio entre a desfolha e o rebrote.

Tabela 1- Material senescente e lâmina foliar de duas cultivares de capim-bufel pastejadas por ovinos e manejadas sob três ofertas de forragem

	Senescente (kg/MS/ha/ano)			
OF (%)	Biloela	Cpatsa 7754	CV (%)	P
4	321,83 c	389,46 bc		
8	482,38 bc	598,48 b	54,31	< 0,001
12	847,56 a	490,01 bc		
	L.foliar (kg/MS/ha/ano)			
OF (%)	Biloela	Cpatsa 7754	CV (%)	P
4	75,41 d	153,32 cd		
8	325,09 ab	235,41bc	31,38	0,03
12	390,12 a	151,34 cd		

Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si ao nível de significância de 0,05, segundo teste de tukey.

A massa de colmo produzida não foi afetada pelas OF (P>0,05), no entanto foi afetada pelas cultivares (P<0,05). A cultivar Biloela apresentou as maiores médias para a massa de colmo por hectare (P<0,05), provavelmente este comportamento se deve ao seu porte. Cultivares de maior porte tendem á apresentar um maior alongamento do colmo e consequentemente produzem uma maior massa de colmo por unidade de área.

Tabela 2- Massa de colmo de duas cultivares de capim-bufel pastejadas por ovinos em região semiárida

Cultivar	Massa de colmo (kg/MS/ha/ano)
Biloela	688,81 a
CPATSA 7754	453,92 b

Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si ao nível de significância de 0,05, segundo teste de Tukey.

A cv. Cpatsa, por ser de porte baixo, apresentou um menor alongamento de colmo quando comparada com a cultivar Biloela, independentemente da OF. Dessa maneira, sua produção de massa de colmo por hectare foi significativamente menor (P<0,05). Resultados semelhantes a estes foram encontrados por Martuscello et al., 2005, que trabalharam com características morfológicas e estruturais do capim-Xaraés submetidos à desfolhação.

Conclusões

A produção de material senescente e lâmina foliar foram afetadas pelas cultivares e OF testadas. As maiores OF apresentaram maior produção desses materiais estudados. A cultivar Cpatsa 7754, embora seja de menor porte em relação a cultivar Biloela, apresentou maiores percentuais de material senescente por planta. As OF não foram capazes de afetar a produção de colmo.

Literatura citada

ARAÚJO, G. G. L.; VOLTOLINI, T. V.; CHIZZOTTI, M. L. et al. Water and small ruminant production. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v.39, p.326-336, 2010 (supl. especial)

GIULIETTI, A. M.; DU BOCANEGRA NETA, A. L.; CASTRO, A. A. J. F. et al. Diagnóstico da vegetação nativa do bioma da caatinga In: **Biodiversidade da Caatinga**: áreas e ações prioritárias para a conservação. Brasília: MMA-UFPE; Brasília, DF: 2004. p.47-90.

MARTUSCELLO, J.A.; FONSECA, D.M.; NASCIMENTO JR., D.; SANTOS, P.M.; RIBEIRO JR., J.I.; CUNHA, D.N.F.V.; MOREIRA, L.M. Características morfogênicas e estruturais do capim-Xaraés submetido à adubação nitrogenada e desfolhação. **Revista Brasileira Zootecnia**. v.34, n.5, p.1475-1482, 2005.

Efeito da Disponibilidade Hídrica sobre Variáveis Qualitativas de Espécies Forrageiras da Caatinga no Semiárido Brasileiro

Andrezza Araújo de França[1]; Cláudio Gomes da Silva Júnior[2]; Divan Soares da Silva[3]; Alberício Pereira de Andrade[3]; Jussara Telma dos Santos[1]; Francinilda Alves de Sousa[2]

[1]Doutoranda do Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia /UFPB. Bolsista CNPq. e-mail: andrezza.franca@gmail.com
[2]Graduando em Zootecnia CCA/UFPB, Bolsista PIBIC/CNPq.
[3]Professor Associado III, Pesquisador II CNPq de Zootecnia – UFPB

Resumo: Objetivou-se avaliar o efeito da disponibilidade hídrica sobre as variáveis composição química e degradabilidade *in vitro* por 48h das espécies forrageiras: *Aristida adscensionis, Arachis sp, Centrosema sp, Stylosanthes sp*. As amostras foram coletadas em duas disponibilidades hídricas (chuva e seca), e avaliadas quanto às variáveis de qualidade. Verificou-se a correlação entre as precipitações e as variáveis de matéria seca (MS) e degradabilidades. Observou-se que a precipitação ocorrida em um só dia (pulso) pode representar quase o total de um mês, caracterizando a irregular distribuição de chuvas deste bioma. Apesar da maior frequência de chuvas na primeira coleta, o acúmulo de nutrientes sofreu efeito do estresse hídrico, especialmente a concentração de fibra e lignina. Como esperado a proporção de MS, em todas as espécies, correlacionaram-se negativamente com a disponibilidade hídrica, enquanto os percentuais de degradação de MS e FDN apresentaram correlação positiva com a precipitação. Estas forrageiras apresentaram-se adaptadas às condições de semiárido e demonstram potencialidades para utilização pelo rebanho caprino e ovino.

Palavras–chave: ambiente, degradabilidade, nativas, nutrientes, pequenos ruminantes, pulsos de precipitação

Effect of the Water Availability on Qualitative Variables of Forages Species of the Caatinga in Brazilian Semiarid

Abstract*:* This study aimed to evaluate the effect of water availability on the variables: chemical composition and in vitro degradability of forage species *Aristida adscensionis, Arachis sp, Centrosema sp, Stylosanthes sp*. The samples were collected in two water availability (rainfall and dry), and evaluated for chemical quality variables. There was a correlation between precipitation and variables of dry matter (DM) and degradability. It was observed that precipitation occurred in a single day (pulse) may represent almost the total of one month, characterizing the irregular rainfall distribution of this biome. Despite the greater frequency of rain in the first period, the accumulation of nutrients was affected by water stress, especially the concentration of fiber and lignin. As expected the proportion of DM, in all species, were negatively correlated with water availability, while the percentage of degradation of DM and NDF had a positive correlation with precipitation. These forages are adapted to semiarid conditions and show potential for use by goats and sheep.

Keywords: degradability, environment, native, nutrients, pulses of precipitation, small ruminants

Introdução

As espécies nativas do estrato herbáceo e arbustivo da caatinga participam efetivamente da alimentação para os rebanhos caprinos e ovinos, sua qualidade e quantidade variam em função da distribuição irregular de chuvas que ocorre em pulsos e interpulsos de precipitação (Andrade et al., 2010; Santos et al., 2008). Adicionalmente a interelação entre fatores como, aumento da idade, estágio fenológico e genética da espécie vegetal e condições de fertilidade de solo e outras variáveis ambientais, ocasiona aumento dos componentes da parede celular influenciando seu aproveitamento pelos

ruminantes. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da disponibilidade hídrica sobre as variáveis composição química e degradabilidade *in vitro* por 48h de quatro espécies forrageiras da caatinga.

Material e Métodos

Observações foram realizadas de janeiro a agosto de 2010 na Estação Experimental da UFPB, em São João do Cariri –PB, cuja médias anuais de precipitação, temperatura e umidade relativa do ar são 517 mm, 26ºC e 70%, respectivamente. Diariamente dados de precipitação eram obtidos na Bacia Escola/UFCG, presente na estação experimental. Realizaram-se coletas em duas disponibilidades hídricas, maio (chuva) e agosto (seca), a fim de averiguar os aspectos morfológicos e fenológicos em relação aos eventos de chuva de uma gramínea *Aristida adscensionis* e três leguminosas *Arachis sp, Centrosema sp, Stylosanthes sp* nativas da caatinga, observações empíricas foram feitas ao longo do período. As análises de composição química foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal/UFPB, determinaram-se os teores de matéria seca (MS), matéria mineral (MN), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro corrigido para cinzas e proteína (FDNcp), fibra em detergente ácido (FDA) e lignina. Para o ensaio de degradabilidade amostras foram incubadas em rúmen artificial Daisy II Ankon® com líquido ruminal de um caprino adulto e soluções tampão A e B por 48h. As correlações entre as médias de precipitação, teor de MS e degradabilidade foram avaliadas utilizando-se o PROC CORR (SAS, 1997).

Resultados e Discussão

As médias locais de precipitação, umidade relativa do ar e temperatura do período de avaliação estão descritas na tabela 1. O total de precipitação (mm) de cada pulso (dia), em cada mês avaliado (figura 01), demonstra uma distribuição irregular e desfavorável à produção esperada pelas forrageiras, pois, apenas um pulso pode representar quase a totalidade da precipitação correspondente ao mês, a exemplo de fevereiro e maio; adicionalmente as características dos solos da caatinga limitam a estocagem de água (Andrade et al., 2010).

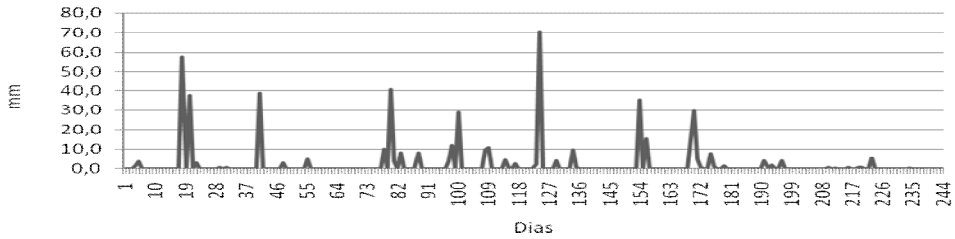


Figura 1 – Precipitação (mm) em pulsos e interpulsos (dias) ocorrida de janeiro a agosto de 2010 na estação experimental de São João do Cariri-PB.

Tabela 1- Dados climatológicos e dias de pulsos e interpulsos ocorridos de janeiro a agosto de 2010 na estação experimental de São João Cariri-PB.

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
Precipitação (mm)	104,5	46,7	63,3	73,2	87,2	112,5	11,6	8,3
Temperatura ºC	26,63	27,36	28,10	26,59	26,24	23,16	23,22	23,66
URA	76,38	72,78	65,41	66,95	67,92	66,95	80,58	77,44
Pulsos (d)	7	3	5	8	5	9	7	5
Interpulsos (d)	24	25	26	22	26	21	24	26

URA= umidade relativa do ar

Os pulsos ocorridos em janeiro foram determinantes para o surgimento e ou rebrota das plantas forrageiras, porém a freqüência de distribuição de chuvas associada às altas temperaturas dos meses seguintes, fevereiro e março, influenciaram as características morfofisiológicas de cada espécie e, portanto, o teor de nutrientes das espécies (tabela 02). Contudo, com o avanço da maturidade e diminuição de chuvas em julho, as plantas iniciaram a senescência aumentando o teor de MS, com consequente redução na degradabilidade.

Como esperado a proporção de MS, em todas as espécies, correlaciona-se negativamente com a disponibilidade hídrica, enquanto os percentuais de degradação de MS e FDN diminuem com a menor quantidade de chuvas. Dada as condições ambientais apresentadas na caatinga, os teores de MS, PB, FDN encontram-se abaixo dos preconizados pela literatura, no entanto, os valores de degradabilidade de MS apresentados pelas leguminosas, são maiores que os tabelados por Valadares (2006), indicando bom aproveitamento destas nativas pelos ruminantes. Portanto, é imprescindível a avaliação das interelações ambientais no ecossistema de pastagem da caatinga, visando a conservação de suas espécies forrageiras e produtividade sustentável dos rebanhos.

Tabela 2- Composição química e degradabilidade *in vitro por 48h* de quatro espécies forrageiras da caatinga em dois períodos de disponibilidade hídrica.

	A. adscensionis		*Arachis sp*		*Centrosema sp*		*Stylosanthes sp*	
	Chuva	Seca	Chuva	Seca	Chuva	Seca	Chuva	Seca
MS	43,98	56,63	26,82	38,97	30,04	45,55	35,04	44,69
PB	4,66	3,73	12,22	6,74	13,52	13,85	14,24	14,45
FDNcp	78,96	75,26	45,59	40,89	57,35	62,78	53,77	55,23
FDA	51,12	53,66	33,53	20,83	50,11	46,53	42,67	43,45
Lignina	9,60	12,99	4,91	3,44	23,80	17,73	37,50	14,02
MM	8,25	9,24	9,92	9,71	8,31	7,79	8,52	8,37
DMS	47,29	45,85	72,22	-	54,16	53,71	57,21	-
DFDN	49,04	39,97	57,70	-	51,36	43,24	39,55	-

MS – matéria seca, PB - proteína bruta, FDNcp - fibra em detergente neutro corrigido para cinzas e proteína, FDA - fibra em detergente ácido, MN - matéria mineral

Conclusões

A quantidade de chuvas e sua frequência de distribuição foram determinantes para as variações de desenvolvimento e qualidade nutricional das espécies forrageiras, indicando sua adaptação às condições de semiárido e suas potencialidade para utilização pelo rebanho caprino e ovino.

Literatura citada

ANDRADE, A. P., et al. Produção animal no semiárido: o desafio de disponibilizar forragem, em quantidade e com qualidade, na estação seca.**Tecnol. & Ciên. Agropecuária**. v.4, n.4, p.01-14, dez. 2010.

SANTOS, G.R.A. Determinação da composição botânica da dieta de ovinos em pastejo na Caatinga. **R. Bras. Zootec.**, v.37, n.10, p.1876-1883, 2008.

STATISTICAL ANALYSES SYSTEM - SAS. **Users´ guide**. Cary: SAS. Institute Inc., 1997. 156p.

SILVA, D.S., et al. Bromatologic composition of the herbaceous species of the Northeastern Brazil Caatinga. **R. Bras. Zootec.,** v.40, n.4, p.756-764, 2011

VALADARES FILHO, S.C., et al. Tabelas Brasileiras de Composição de Alimentos para Bovinos. 2 ed.Viçosa:UFV, 2006.

Estimativa da disponibilidade de matéria seca em área de Caatinga durante época de transição águas/seca no sertão Pernambucano[1]

Jarbas Miguel da Silva Júnior[2], Kedes Paulo Pereira[3], Dulciene Karla de Andrade Silva[4], Antônia Sherlânia Chaves Véras[5],Orlando Bezerra[6], Maria Josilaine Matos dos Santos Silva[3]

[1]Parte da tese de doutorado do primeiro autor, financiada pelo BNB
[2]Aluno de graduação em Zootecnia da UAG/UFRPE. Garanhuns/PE. miguelreges@gmail.com
[3] Bolsista de PNPD da UFRPE.
[4] Professora Adjunta da UAG/UFRPE
[5] Professora Titular do Departamento de Zootecnia da UFRPE
[6] Diretor do centro de pesquisa do IPA, Sertânia/PE.

Resumo: A quantidade de fitomassa no semi-árido pernambucano sofre grande influencia da precipitação pluviométrica, que ocorre na região de forma irregular, ocorrendo maior disponibilidade na época chuvosa, onde a rebrota de espécies intolerantes a seca. Assim objetivou-se estimar a disponibilidade de matéria seca durante época de transição águas/seca em área de caatinga no sertão pernambucano. Em área de 32 ha, onde traçou-se 7 transectos paralelos, com pontos avaliativos a cada 20 metros (281 pontos). Para amostragem do estrato herbáceo e arbustivo, utilizou-se um quadrado de um m^2 e de dois m^2, respectivamente. Foi utilizado o método do rendimento comparativo, com padrões de referência, para estimar a disponibilidade. Essa ficou em média de 660 kg durante o experimento, apresentando média de 231,5 kg / ha para o estrado herbáceo e 430,8 para o arbustivo, ao longo do período experimental.

Palavras–chave: potencial forrageiro, vegetação

Estimating the abailability of dry matter in an area of Caatinga during time of transition water / drought in interior of Pernambuco

Abstract: The amount of biomass in semi-arid region of Pernambuco suffers great influence on rainfall, which occurs in the region of irregular shape, with the greater availability in the rainy season, where the regrowth of species intolerant to drought. So the objective was to estimate the availability of dry matter during this period of transition water / dry savanna in area of the interior of Pernambuco. In the area of 32 ha, which drew up seven parallel transects, with points assessed every 20 meters (281 points). For sampling of the herbaceous and shrubby, we used a square of a two-m2 and m2, respectively. We used the method of comparative performance with benchmarks for estimating the availability. This was an average of 660 kg during the experiment, with an average of 231.5 kg / ha to 430.8 and the platform for the herbaceous shrub, along the experimental period.

Keywords: forage potential, vegetation

Introdução

O semi-árido apresenta irregularidade na distribuição de chuvas e alta evapotranspiração, que influenciam marcadamente a disponibilidade e qualidade da forragem, perdendo sua diversidade botânica, espécies intolerantes a seca que rebrotam na época chuvosa (Silva et al., 2004; Moreira et al., 2006).

Segundo Silva & Medeiros (2003) para um correto manejo do bioma é necessário o conhecimento da disponibilidade da biomassa forrageira, composição botânica e química da dieta dos animais.

Objetivou-se estimar a disponibilidade de matéria seca durante época de transição água/seca, semi-árido Pernambucano.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Centro de Treinamento em Caprino-Ovinocultura pertencente à Empresa Pernambucana de Agropecuária - IPA, Sertânia-PE, com ecossistema de Caatinga e clima de semi-árido, temperatura média de 25ºC, e período chuvoso entre março a junho (Santos, 2007).

Realizando-se três avaliações em 2008 (19/05; 21/07 e 13/10). Em área de 37 ha.

Na área experimental foram traçados sete transectos paralelos, onde em cada um foram marcados pontos para avaliação visual a cada 20 metros, totalizando 281 pontos amostrais. Para avaliar o extrato herbáceo utilizou-se um quadrado de um m^2; para o arbustivo utilizou-se um de dois m^2.

Para estimativa da disponibilidade utilizou-se o método do rendimento comparativo, utilizando como referência padrões representativos dos diferentes níveis de disponibilidade, seguindo metodologia determinada por Santos (2007).

Resultados e Discussão

A precipitação pluviométrica do Município de Sertânia durante o período experimental foi de 295 mm, com maior concentração no mês de maio, 220 mm (ITEP/LAMEPE, 2009).

A avaliação do estrato herbáceo no primeiro período obteve média de 0,3 kg/ ha, com variação de 0,1 a 0,7 kg / ha, padrão um e cinco, respectivamente;. Já no segundo variou entre 53 kg /ha e 212,0 kg /ha; e por fim na terceira avaliação entre 48,5 e 152,4, com média durante todo o período experimental de 235,1 kg/ha.

Já a do estrato arbustivo variou em kg / ha entre 78,0 e 389,0, padrões um e cinco, respectivamente, no primeiro período; no segundo 36,0 e 142,0; e por fim o terceiro período 101 e 122 kg / ha.

A disponibilidade de matéria seca encontrou-se alta durante o segundo período experimental, para as espécies herbáceas. Já para a arbustiva sua maior disponibilidade ocorreu no primeiro período, esta devido ao acumulo já existente e aumento por conta da precipitação.

A espécie herbácea no primeiro período experimental apresentou pouca disponibilidade devido a sua baixa tolerância a seca, não havendo tempo hábil, mesmo com a alta precipitação, para rebrota, o que levou a acumulo nos períodos seguintes.

A fitomassa média total (arbustivo mais herbáceo) foi de 660 kg / ha ficando a baixo do valor encontrado por Santos (2007) de 818 kg /ha, porem bem superior ao encontrado por Araújo Filho et al. (1996) de 329 kg /ha, citado por Santos (2007).

Conclusões

A disponibilidade e quantidade de espécies encontradas em áreas de caatinga variam de acordo a época do ano e manejo. Pois algumas espécies são intolerantes a estiagem, desaparecendo, retornando seu desenvolvimento em época chuvosa.

Literatura citada

ITEP/LAMEPE, Instituto de Tecnologia de Pernambuco. Disponível em: www.itep.br/lamepe, acesso em: 22 de março de 2009.

MOREIRA, J.N.; LIRA, M.A.; SANTOS, M.V.F. et al. Caracterização de Vegetação de caatinga e da dieta de novilhos no sertão de Pernambuco. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 1, nº 11, 1643-1651p, 2006.

SANTOS, G. R. A. **Caracterização da Vegetação e da Dieta de Ovinos em Área de Caatinga no Sertão de Pernambuco.** Tese (Doutorado em Zootecnia), UFRPE, Recife, Pernambuco, 130p, 2007.

SILVA, D.S.; MEDEIROS, A.N. Eficiência do uso dos recursos da caatinga: produção e conservação. In: II Sincorte- II Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de corte. **Anais...** João Pessoa-PB, 2003 CD-ROM.

SILVA, M.M.C.; GUIM, A.; PIMENTA FILHO, E.C.; et al. Avaliação do Padrão de Fermentação de Silagens Elaborados com Espécies Forrageiras do Extrato Herbáceo da Caatinga Nordestina, **Revista Brasileira de Zootecnia,** v. 33, nº 1; 87-96p, 2004.

Análise da Composição Química da Silagem do Capim-Buffel Colhido em Diferentes Alturas de Corte

Ana Paula Gomes da Silva[1], Alexandre Fernandes Perazzo[2], Gutemberg Nascimento Paiva[3], João Paulo de Farias Ramos[3], Poliane Meire Dias de Freitas[3], Gildênia Araújo Pereira[4]

[1] Doutoranda do Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia – UFPB/Paraíba. Bolsista do CNPq. e-mail: anazte@hotmail.com
[2] Mestrando do Programa Pós-Graduação em Zootecnia- UFBA
[3] Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFPB/ CCA/Areia - PB
[4] Graduanda em Zootecnia - Universidade Federal da Paraíba /CCA/Areia - PB

Resumo: O objetivo desta pesquisa foi avaliar a composição química das silagens de capim-buffel colhido em diferentes alturas de corte. O experimento foi conduzido na Estação Experimental Pendência situada no Município de Soledade. Utilizou-se um delineamento experimental em blocos casualizados, sendo cinco alturas de corte (30, 40, 50 e 60 cm) acima do solo, com cinco repetições. As variáveis analisadas foram: matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), matéria orgânica (MO), material mineral (MM), fibra em detergente neutro (FDN), carboidratos não fibrosos (CNF) e carboidratos totais (CHOT). Com o aumento da altura de corte aumentaram os teores de MS (18,34 a 19,37%), de forma quadrática. Houve efeito linear decrescente para os teores de PB e MM variando de (12,85 a 11,35%) e (14,95 a 12,94%) respectivamente. Para os teores de FDN, EE, CNF e CHOT comportaram de forma linear crescente obtendo-se os valores respectivamente (64,23 a 65,51%; 4,18 a 5,61%; 3,76 a 4,56% e 67,99 a 70,08%). As alterações na composição química do capim-buffel devem ser levadas em consideração além do perfil fermentativo, porém não se indica redução acentuada do valor nutricional com base na composição química das silagens.

Palavras-chave: *Cenchrus ciliaris*, qualidade, semiárido

Analysis of the chemical composition of the ensilage of buffelgrass harvested in different heights of cut

Abstract: The objective of this research was to evaluate the chemical composition of the ensilages of buffel grass silages harvested at different cutting heights. The experiment was conducted at the experiment station situated in the Pendency city of Soledad. We used a randomized complete block design, with five cutting heights (30, 40, 50 and 60 cm) above the ground, with five repetitions. The variables analyzed were: dry matter (DM), crude protein (CP), ether extract (EE), organic matter (OM), ashes (ASH), neutral detergent fiber (NDF), non-fiber carbohydrates (NFC), total carbohydrates (TCH). With increasing cutting height increased the DM (18,34 to 19,37%), quadratically of form. There was linearig effect for decreasing on the content of CP and ASH ranging from (12,85 to 11,35%) and (14,95 to 12,94%) respectively. For the NDF, EE, NFC and TC behaved in a linearly way obtaining the respective values (64,23 to 65,51%, 4,18 to 5,61% the 3,76 to 4,56% and 67,99 to 70,08%). Changes in chemical composition of buffel grass should be considered in addition to fermentation, but not shown marked reduction of the nutritional value based on the chemical composition of silages.

Key words: *Cenchrus ciliaris*, quality, semiarid

Introdução

O Brasil apresenta grande potencial de produção de forrageiras, entretanto os fatores climáticos são os principais limitantes para essa produção, a disponibilidade de forragem durante o ano é desuniforme com baixas produções durante a seca em levando a escassez de alimento nesse período. Contudo faz-se necessário o uso de métodos de conservação de forragem buscando sempre manter a qualidade nutricional para ser utilizado no período da entressafra, dentre esses, o processo de ensilagem vem apresentando papel de destaque nesse sentido.

Na busca por espécies que se adaptem as condições de semiárido pode-se destacar o capim-buffel, por se tratar de uma forrageira originária da África, Índia e Indonésia, tem como características: capacidade produtiva, resistência a longos períodos de estiagem e a sobrevivência a baixos índices pluviométricos isso a torna uma importante espécie forrageira do Semiárido brasileiro (Oliveira, 1993).

Um dos fatores que podem influenciar a persistência de plantas forrageiras e alterações na sua composição nutricional são possivelmente, devido a não observância do comportamento fisiológico e ecológico das espécies em uso e o desconhecimento do período mínimo necessário para o crescimento das plantas forrageiras sob corte ou pastejo. Assim, torna-se imprescindível a realização de pesquisas que venham esclarecer a melhor altura de corte das plantas sem afetar sua produção e qualidade. Diante disso objetivou-se, com o presente estudo, avaliar a composição bromatológica das silagens de capim-buffel colhido em diferentes alturas de corte.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Estação Experimental Pendência, da empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A (EMEPA), situada na Mesorregião do Agreste paraibano, Microrregião do Curimataú, Município de Soledade.

A análise do solo da área experimental foi realizada no laboratório de Física e Química do Solo da Universidade Federal da Paraíba, apresentando os seguintes atributos químicos (perfil de 0 a 20 cm):

Utilizou-se um delineamento experimental em blocos casualizados, sendo cinco alturas de corte (30, 40, 50 e 60 cm) com cinco repetições.

No início do experimento foi efetivado um corte de uniformização a 10 cm do solo em toda área experimental. Foi realizada adubação com 50 kg de N ha^{-1}, utilizando-se o sulfato de amônio.

À medida que o capim atingia as alturas de corte pré-definidas, foi colhido a 10 cm do solo, com auxílio de uma segadora costal e, em seguida, picado em máquina forrageira estacionária. Logo após, o material foi ensilado em silos de PVC, com 15 cm de diâmetro e 30 cm de altura, dotados de válvula de Bunsen, para escape dos gases. No fundo dos silos foram colocados 1,5 kg de areia, para captura do efluente. A compactação do material foi realizada com soquetes de madeira, colocando-se aproximadamente 3 kg de forragem fresca por silo. Foram coletadas amostras de 200g da planta antes de ensilar, para análise da composição inicial.

Decorridos 30 dias, os silos foram abertos e coletados aproximadamente 300g de amostra de silagem de cada silo, as amostras foram pré-secas em estufa de ventilação forçada a 65°C, até atingir peso constante, em seguidas as amostras foram armazenadas para posteriores analises da determinação da composição química bromatológica no laboratório de Análise e Avaliação de Alimentos do CCA/UFPB. As variáveis analisadas foram: matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), matéria orgânica (MO), matéria mineral (MM), conforme Silva & Queiroz (2002). A estimativa dos teores de carboidratos totais (CHOT) foi determinada de acordo com a equação: CHOT=100 - (PB + EE + MM), descrita por Sniffen et al., (1992), e a dos carboidratos não fibrosos (CNF), pela equação: CNF=100 - (FDN + PB + EE + MM), conforme Mertens (1997).

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e regressão. O efeito da altura de corte foi verificado por meio de análise de regressão linear e quadrática, utilizando-se o programa de análise estatística Sisvar (Ferreira, 2000). Adotou-se como critério para escolha dos modelos, a significância dos parâmetros de regressão e os valores dos coeficientes de determinação.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1, observam-se os valores médios de matéria seca (MS), apresentou-se de forma quadrática ($P<0,05$) em função das alturas de corte. O maior valor para (MS) foi obtido quando cortado a 60 cm de altura pode estar associado com o estádio de maturidade da planta. Reis et al., (1997) afirmaram que o avançar no seu estádio fenológico aumenta o acúmulo de matéria seca e reduz a qualidade nutricional, proporcionando o aumento do conteúdo indigestível da parede celular.

Os teores de PB se comportaram de forma linear ($P<0,05$), inicialmente apresentou valor de 12,85% aos 30 cm decrescendo os valores em função do aumento da altura de corte chegando a 11,35% aos 60 cm, os resultados encontrados estão de acordo com a normalidade para gramíneas forrageiras, onde à medida que há o amadurecimento da planta há uma maior lignificação da parede celular decorrendo, por conseqüência, uma diminuição nos teores de proteína bruta.

Os teores de FDN e EE foram aumentados linearmente ($P<0,05$) com a altura de corte, segundo Van Soest (1994) estádio de maturidade da gramínea influencia os teores de FDN, além de ser uma importante variável que define a qualidade da forragem onde valores acima de 55 a 60% podem correlacionar-se negativamente com o consumo voluntário dos animais.

Tabela 1. Teores médios de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), matéria orgânica (MO), cinzas (MM), carboidratos não fibrosos (CNF) e carboidratos totais (CHOT) das silagens de capim buffel colhida em diferentes alturas de corte.

Altura de corte (cm)	[a]MS %	[b]PB %	[c]EE %	[d]FDN %	[e]MO %	[f]MM %	[g]CNF %	[h]CHOT%
30	18,34	12,85	4,18	64,23	85,04	14,95	3,76	67,99
40	16,40	12,35	4,66	64,66	85,71	14,28	4,03	68,69
50	16,74	11,85	5,13	65,09	86,38	13,61	4,29	69,38
60	19,37	11,35	5,61	65,51	87,05	12,94	4,56	70,08
CV[i] (%)	8,74	8,37	16,74	3,51	0,75	4,65	41,81	2,13

[a]$\hat{Y} = 37,8826 - 0,9941x + 0,0114 x^2$ $r^2 = 0,9814$
[b]$\hat{Y} = 14,3622 – 0,0501x$ $r^2 = 0,2481$
[c]$\hat{Y} = 2,7606 + 0,0475x$ $r^2 = 0,8659$
[d]$\hat{Y} = 62,9550 + 0,0427x$ $r^2 = 0,9096$
[e]$\hat{Y} = 83,0320 + 0,0670x$ $r^2 = 0,5297$
[f]$\hat{Y} = 16,968 - 0,067x$ $r^2 = 0,5975$
[g]$\hat{Y} = 2,9608 + 0,0267x$ $r^2 = 0,7575$
[h]$\hat{Y} = 65,9140 + 0,0695x$ $r^2 = 0,9233$
[i]CV – coeficiente de variação

Para CHOT, houve efeito linear crescente (P<0,05) à medida que se aumentou a altura de corte, os percentuais também forma aumentados, fato pode ser explicado pela maior maturação da forragem. Houve efeito linear decrescente (P<0,05) para MM, resultante da disponibilidade de minerais provenientes da adubação mineral realizada no início do experimento, o sulfato de amônio favoreceu a solubilização e deslocamento de nutrientes minerais para o capim buffel.

Conclusões

As alterações na composição química do capim-buffel devem ser levadas em consideração além do perfil fermentativo, porém não se indica redução acentuada do valor nutricional com base na composição química das silagens.

Literatura citada

FERREIRA, D.F. **Manual do sistema Sisvar para análises estatísticas**. Lavras, Universidade Federal de Lavras, 2000. 66p.

MERTENS, D.R. Creating a system for meeting the fiber requirements of dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.80, p.1463-1481, 1997.

OLIVEIRA, M.C. de. **Capim Buffel: produção e manejo nas regiões secas do Nordeste.** Petrolina, PE: EMBRAPA - CPATSA, 1993 18p. (EMBRAPA -CPATSA . Circular Técnica, 27).

REIS, R.A.; RODRIGUES, L.R.A.; PEREIRA, J.R.A.A. Suplementação como estratégia de manejo de pastagem. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 13. Piracicaba, 1997. **Anais...** Piracicaba, Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1997. p.123-150.

SNIFFEN, C.J.; O'CONNOR, J.D.; VAN SOEST, P.J. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets. II. Carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, v.70, p.3562-3577,1992.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2.ed. Ithaca, New York: Cornell University Press, 1994. 476p.

Perdas na ensilagem de cinco cultivares de sorgo

Gutemberg Nascimento Paiva[1],Fabiano Galli Gil[1], Poliane Meire Dias de Freitas[1], Rosângela Claurenia da Silva Ramo[2], Marina Montenegro de Aquino[2], Edson Mauro Santos[3]

[1]Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia na Universidade Federal da Paraíba (UFPB)
[2] Graduando em Zootecnia CCA/UFPB/Areia-PB
[3] Professor Adjunto II, CCA/UFPB/Areia – PB

Resumo: Objetivou-se avaliar as perdas na ensilagem de cinco cultivares de sorgo. Entre as forrageiras que podem ser ensiladas, o sorgo tem sido muito explorado por sua maior resistência a veranicos e menor exigência de fertilidade do solo. O experimento foi conduzido na Estação Experimental Pendência, da Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A – (EMEPA), situada na Mesorregião do Agreste paraibano, Microrregião do Curimataú, Município de Soledade. Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizados, com cinco repetições. Os genótipos avaliados foram BRS Ponta Negra, BRS 610, BRS 655, BRS 800, BRS 810, com sementes cedidas pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa Milho e Sorgo. A recuperação de MS variou entre os cultivares (P<0,05), permitindo a identificação das silagens dos cultivares Ponta Negra e BRS 810, como as que recuperaram menor matéria seca, BRS 800, BRS 655 e BRS 610 apresentaram uma maior recuperação da MS, contribuindo para uma melhor qualidade no produto ensilado.

Palavras–chave: agreste, **c**urimataú, genótipos, agropecuária

Losses in ensiling of five cultivars of sorghum

Abstract: The objective this work was to evaluate losses during ensiling of five cultivars of sorghum. Among the forage can be ensiled, sorghum has been widely explored because of its greater resistance to dry spells and less demanding of soil fertility. The experiment was conducted at the Experimental Station Pending, of the State Enterprise for Agricultural Research in Paraiba SA - (EMEPA), located in the Greater Region Agreste, the Microregion Curimataú, City of Soledad. We used a completely randomized design with five replicates. The genotypes were Ponta Negra BRS, BRS 610, BRS 655, BRS 800, BRS 810, with seeds donated by the Brazilian Agricultural Research Corporation - Embrapa Maize and Sorghum. The recovery of MS varied between cultivars (P <0.05), allowing the identification of silages from Ponta Negra and cultivars BRS 810, such as those recovered less dry matter, BRS 800, BRS 655 and BRS 610 showed a higher recovery of MS contributing to better product quality silage.

Keywords: rough, Curimataú, genotypes, agriculture

Introdução

Entre as forrageiras que podem ser ensiladas, o sorgo tem sido muito explorado por sua maior resistência a veranicos e menor exigência de fertilidade do solo (Dias et al., 2001). Esse fato é importante em condições de clima semiárido onde os veranicos são freqüentes, e os solos apresentam fertilidade comprometida, principalmente com relação à concentração de fósforo e teor de matéria orgânica.

Além disso, a planta de sorgo destaca-se por ser um alimento de alto valor nutritivo, elevada concentração de carboidratos solúveis, essenciais para adequada fermentação lática, pelos seus altos rendimentos de matéria seca por unidade de área, que podem superar os do milho, e pelo menor custo de produção.

Objetivou-se avaliar as perdas na ensilagem de cinco cultivares de sorgo.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Estação Experimental Pendência, da Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A – (EMEPA), situada na Mesorregião do Agreste paraibano, Microrregião do Curimataú, Município de Soledade. Baseado na classificação de Köppen, o tipo climático da região é Bsh, semiárido quente, com chuvas de janeiro a abril, apresentando temperaturas médias anuais em torno de 30ºC.

O solo da área experimental apresentou os seguintes atributos químicos (perfil de 0 a 20 cm): pH: 6,94; P: 70,38; K+: 82 (mg/dm^3); Na+: 0,37; H++Al^{+3}: 2,06; Al^{+3}: 0,0; Ca^{+2}: 7,45; Mg^{+2}: 2,40 (cmolc/dm3); saturação de bases: 83,51% e matéria orgânica: 10,55 g/kg. Efetuou-se a adubação com 50 kg/ha de N, na forma de sulfato de amônio, realizada 15 dias após emergência (DAE).

Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizados, com cinco repetições. Os tratamentos experimentais foram representados por cinco genótipos de sorgo (*Sorghum bicolor* (L). Moench). Os genótipos avaliados foram BRS Ponta Negra, BRS 610, BRS 655, BRS 800, BRS 810, com sementes cedidas pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa Milho e Sorgo.

A área experimental foi de 0,1 ha para os cultivares de sorgo. Utilizou-se o espaçamento de 0,7 m entre linhas e uma densidade de semeadura de 12 sementes puras viáveis por metro linear. A colheita foi realizada no momento em que os grãos encontravam-se no estado leitoso:pastoso.

Para ensilagem, utilizaram-se baldes plásticos de 15 l, dotados de válvulas de bunsen para escape dos gases, com 4 kg de areia no fundo para captura do efluente. A compactação foi efetuada por pisoteio. Decorridos 40 dias da ensilagem, os silos foram abertos, descartou-se as porções superior e inferior (5 cm), do restante uma amostra de 300 g foi retirada para análise de matéria seca, segundo metodologia descrita por Silva e Queiroz (2002). Os carboidratos da planta foram analisados segundo metodoliga descrita por Deriaz et al. (1949). As perdas por gases e efluentes e recuperação de matéria seca foram calculadas segundo equações descritas por Santos et al. (2008).

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o programa de análise estatística SISVAR (Ferreira 2000).

Resultados e Discussão

A recuperação de MS variou entre os cultivares (P<0,05), permitindo a identificação das silagens dos cultivares Ponta Negra e BRS 810, como as que recuperaram menor matéria seca, com valores inferiores a 80% de matéria seca recuperada. As demais silagens foram semelhantes entre si, como valores mais elevados. Alguns autores (Neumann et al., 2002, Dias et al., 2001) consideram o sorgo forrageiro como planta favorável ao processo de ensilagem devido ao seu alto conteúdo de matéria seca e de carboidratos solúveis. Embora os conteúdos de matéria seca das silagens não tenham sido elevados ou próximos de 30% como observado nos trabalhos supracitados, isso não desfavoreceu o processo fermentativo, pois os valores de pH de todas as silagens foram inferiores a 4,0.

Tabela 1. Valores das perdas por gases, por efluentes e carboidratos da planta recuperação da matéria seca das silagens de Sorgo.

Cultivar	Matéria Seca %	Recuperação da MS %	Perda por Efluente kg/t	CHOs da planta	pH
Ponta Negra	23,15 b	75,71 b	9,32 b	20,59	3,02 b
BRS 810	23,88 ab	77,61 b	12,48 ab	19,05	3,08 ab
BRS 800	23,99 ab	89,58 a	22,54 a	13,65	3,00 b
BRS 655	25,45 a	90,39 a	8,91b	12,58	3,12 ab
BRS 610	25,57 a	86,27 a	5,84 b	13,35	3,44 a
CV (%)	4,08	4,24	45,54		6,68

Médias na coluna, seguidas de letras minúsculas diferentes, são diferentes. Tukey

Por outro lado, quando o teor de carboidratos da planta é elevado, o que resulta em baixos valores de pH, pode haver o desenvolvimento de leveduras durante a fermentação, resultado em produção de etanol. Esse tipo de fermentação resulta em elevação das perdas, pois para cada mol de glicose fermentado, duas moléculas de CO_2 são formadas e perdidas na forma gasosa, além do próprio etanol que é um composto volátil.

Observando-se os teores de carboidratos solúveis das plantas de sorgo, registram-se valores próximos a 20% da matéria seca para os cultivares Ponta Negra e BRS 810, justamente aqueles que resultaram em silagens com maiores perdas. Rocha Júnior et al. (2000), avaliando o consumo de carboidratos solúveis durante a fermentação em silagens de sete genótipos de sorgo, observaram que plantas de um desses genótipos continham em média 17,2% de carboidratos solúveis com base na matéria seca e que, após 56 dias de fermentação, esse valor reduziu para 2,3%, o que resultaria em perdas somente por consumo de açúcar solúvel, em torno de 15% da matéria seca total. Esse mesmo genótipo resultou em menor pH, com valor médio de 3,5, o que reforça a associação entre concentração elevada de açúcar e aumento de perdas durante a ensilagem. Nesse mesmo trabalho, dois genótipos que apresentavam os menores valores de açúcar solúveis resultaram em silagem com valores de pH 4,2 e 4,3, com consumo mínimo de açúcar, pH ideal, e provavelmente, menores perdas.

Ressalta-se que essas perdas devem ter ocorrido realmente por fermentações secundárias em meio ácido, provavelmente por leveduras, pois para as silagens dos cultivares que resultaram em silagens com menor matéria seca recuperada, não se observou superioridade na produção de efluente (Tabela 1).

Conclusões

Pode-se observar que os cultivares, BRS 800, BRS 655 e BRS 610 apresentaram uma maior recuperação da MS, contribuindo para uma melhor qualidade no produto ensilado.

Literatura citada

Deriaz et al., 1949 R.E. Deriaz, M. Stacey, E.G. Teece and L.F. Wiggins, Deoxy-sugars. Part I. The Dische reaction for 2-deoxypentoses. *J. chem. Soc.*, **14** (1949), pp. 1222–1232. | View Record in Scopus | | **Full Text** via CrossRef | Cited By in Scopus (3)

DIAS, A.M.A.; BATISTA, A.M.V.; FERREIRA, M.A. et al. Efeito de estádio vegetativo do sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) *Moench*) sobre a composição química da silagem, consumo, produção e teor de gordura do leite para vacas em lactação,em comparação à silagem de milho (*Zea mays*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.6, p.2086-2092, 2001.

FERREIRA, D.F. Sistema de análises de variância para dados balanceados. Lavras: UFLA, 2000. (SISVAR 4. 1. pacote computacional).

V.R. *Rocha J. et al.***Avaliação de sete genótipos de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) para produção de silagem. II- Padrão de fermentação.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia *versão impressa* ISSN 0102-0935 **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. v.52 n.5 Belo Horizonte out. 2000.**

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. *Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos*. Viçosa: UFV, 2002. 235p.

SANTOS, E.M.; ZANINE, A.M ; DANTAS, P.A.S; DÓREA, J.R.R; SILVA, T.C; PEREIRA, O.G; LANA, R.P; COSTA, R.G. Composição bromatológica, perdas e perfil fermentativo de silagens de capim-elefante com níveis de inclusão de jaca**. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal.** v.9, n.1, p. 64-73, 2008.

Estimativas de produção de biomassa de *Cereus jamacaru* em área do semi-árido cearense [1]

Weverton Filgueira Pacheco[2], Maria Socorro de Souza Carneiro[3], Emilson Costa Moreira Filho[4], Ricardo Edvan Loiola[5], Paulo César Lopes de Arruda[6], Taciane Alves da Silva[7]

[1]Pesquisa financiada pelo Banco do Nordeste
[2] Doutorando do Programa de Pós-graduação em Zootecnia – UFC, Fortaleza. e-mail: pachecolink@yahoo.com.br
[3] Profª. Drª. do Programa de Pós-graduação em Zootecnia – UFC, Fortaleza. e-mail: msocorro@ufc.br
[4]Doutorando do Programa de Pós-graduação em Zootecnia – UFC, Fortaleza. e-mail: pcesarr@hotmail.com
[5]Doutorando do Programa de Pós-graduação em Zootecnia – UFC, Fortaleza. e-mail: emilsonzootecnia@hotmail.com
[6] Doutorando do Programa de Pós-graduação em Zootecnia – UFC, Fortaleza. e-mail: elzania@ufc.br
[7]Estudante do curso de Zootecnia - UFC/Fortaleza, CE. e-mail: taci_zoo@hotmail.com

Resumo: O estudo foi realizado com objetivo de avaliar a produção de biomassa de plantas de mandacaru um ano após a colheita para alimentação do gado em duas áreas de relevo e solos diferentes. Em cada área foram selecionadas 24 plantas de mandacaru onde foram realizadas amostragens, pesagens e mensurações totalizando 48 plantas. Com auxílio de uma régua graduada foram medidos os aspectos morfométricos de altura e foi contado o número de brotações. O crescimento e produção foi superior em área de carrasco quando comparado a caatinga. O número de brotos formados ao longo dos 12 meses foi de 3,77 para catinga e 4,18 para área de carrasco. A altura média de plantas de mandacaru selecionadas variou de 167,6 a 197,5 para as duas áreas, respectivamente. A produção de biomassa do broto principal foi a mais representativa na produtividade anual de mandacaru com valores de 2,30 kg (caatinga) e 2,75 kg (carrasco), o que representou 51,83% e 58,63% da biomassa total, sendo de 4,45 kg para caatinga e 4,70 kg para o carrasco.

Palavras–chave: altura, diâmetro, mandacaru

Estimates of biomass production of *Cereus jamacaru* in semi-arid area of Ceará

Abstract: The study was conducted to evaluate the biomass production of cactus plants one year after the harvest for livestock feed in two areas of different topography and soils. In each area we selected 24 plants cactus where samples were taken, measurements and weights totaling 48 plants. With the aid of a graduated scale morphometric features were measured for height and was counted the number of shoots. The growth and production was higher in area when compared carrasco caatinga. The number of buds formed during the 12 months was 4.18 and 3.77 to stink for area of carrasco. The average height of cactus plants selected ranged from 167.6 to 197.5 for the two areas, respectively. The biomass production of the main shoot was the most representative in the annual productivity of cactus with values of 2.30 kg (caatinga) and 2.75 kg (carrasco), which represented 51.83% and 58.63% of the total biomass, being 4.45 kg and 4.70 kg for caatinga for carrasco.

Keywords: cactus, diameter, height

Introdução

O mandacaru (Cereus jamacaru D.C.) é um cacto de porte arbóreo que pode atingir até dez metros de altura, possui tronco multi-ramificado, com artículos fortemente costados e espinhos amarelos (Lima, 1996). Pode desenvolver-se em solo muito pobres, nas rochas onde existe baixo volume de substrato, sua perenidade faz com que essa planta na época seca sirva de alimento para o gado, o que vem a ser uma alternativa para rebanhos de pequenos produtores rurais da região semi-árida. Diante do exposto, este estudo foi realizado com objetivo de avaliar a produção de biomassa de plantas de mandacaru um ano após a colheita para alimentação do gado em duas áreas de relevo e solos diferentes.

Material e Métodos

O presente estudo foi conduzido em uma fazenda no município de Tauá, região semi-árida do estado do Ceará. As áreas selecionadas para condução do estudo foram distribuídas de acordo com o relevo da região, sendo uma área mais íngreme e pedregosa (Carrasco), e outra mais plana e franco-arenosa (Caatinga). Em cada área foram selecionadas 24 plantas de mandacaru onde foram realizadas amostragens, pesagens e mensurações totalizando 48 plantas. Com auxílio de uma régua graduada foram medidos os aspectos morfométricos de altura e diâmetro, e posteriormente, foram contados os números de brotações. As medidas de volume foram calculadas pela fórmula: $V = A \times h$, onde a área foi calculada por $A = \pi \times R^2$ e $R = D/2$. As médias e desvios foram calculados utilizando-se planilhas do Programa Excel®.

Resultados e Discussão

Os valores médios de altura, diâmetro, número de brotações, peso e produção de biomassa de *Cereus jamacaru* em região semi-árida do estado do Ceará são apresentados na tabela 1. Como pode ser observado na tabela, após um ano do corte e utilização das plantas de mandacaru, o crescimento e produção foi superior em área de carrasco quando comparado a caatinga. O número de brotos formados ao longo dos 12 meses foi de 3,77 para catinga e 4,18 para área de carrasco. A altura média de plantas de mandacaru selecionadas variou de 167,6 cm a 197,5 cm para as duas áreas, respectivamente. A maior altura foi de 197,0 cm e a menor foi de 153,0 cm para área de caatinga, maior de 240,0 cm e menor de 168,0 cm para área de carrasco.

O diâmetro basal do caule variou de 8,71 cm a 8,88 cm paras duas áreas, com valores mínimos e máximos de 7,8 cm e 11,0 cm. A produção de biomassa do broto principal foi a mais representativa na produtividade anual de mandacaru com valores de 2,30 kg (caatinga) e 2,75 kg (carrasco). Por apresentar maior percentual de massa verde quando comparado ao primeiro, segundo e terceiro broto, esse percentual de caule principal representou 51,83% da biomassa total para caatinga e 58,63% para carrasco.

O comprimento e o diâmetro médio do primeiro broto foram de 74,1cm e 86,1 mm para área de caatinga, e de 76,0mm e 81,9mm para carrasco. O maior adensamento de vegetação em área de caatinga pode ter provocado sombreamento sobre as plantas de mandacaru, diminuindo assim a capacidade fotossintética dessa planta. Os parâmetros foram semelhantes para segunda e terceira brotação, com superioridade em área de carrasco. A produção de biomassa total foi de 4,45 kg / planta para área de caatinga e 4,70 kg / planta em área de carrasco.

Tabela 1 – Valores médios de altura, diâmetro, número de brotações, peso e produção de biomassa de *Cereus jamacaru* em região semi-árida do estado do Ceará

Variáveis	**Caatinga**	**Carrasco**
Número de Brotações (unid.)	3,77	4,18
Altura média das plantas (cm)	167,6	197,5
Diâmetro médio do broto principal (mm)	87,1	88,8
Peso médio do broto principal (g)	2.305,40	2.758,20
Comprimento médio da 1ª brotação (cm)	74,1	76,0
Diâmetro médio da 1ª brotação (mm)	86,1	81,9
Peso médio da 1ª brotação (g)	1.011,70	979,30
Comprimento médio da 2ª brotação (cm)	55,8	53,7
Diâmetro médio da 2ª brotação (mm)	77,9	74,8
Peso médio da 2ª brotação (g)	688,80	636,70
Comprimento médio da 3ª brotação (cm)	45,6	40,5
Diâmetro médio da 3ª brotação (mm)	60,4	66,1
Peso médio da 3ª brotação (g)	460,90	427,40
Produção de biomassa total (g)	4.447,60	4,704,40

Conclusões

Nas condições edafoclimáticas em que foi conduzido o experimento, permite-se concluir que áreas de carrasco induzem a um melhor desempenho de mandacaru (*Cereus jamacaru* D. C.).

Literatura citada

CAVALCANTI, N.B.; E RESENDE, G.M. Efeito de diferentes substratos no desenvolvimento do mandacaru sem espinhos (*Cereus hildemannianus* K. Schum). **Revista Caatinga**. Mossoró-RN. V.19, n.3, p.255-260, 2006.

LIMA, G.F.C.; SILVA, J. G. M.; MACIEL, F. C. et al. Avaliação de cactáceas nativas e silagem de sorgo forrageiro como volumosos para bovinos em confinamento. In: SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 6.,1996, Natal. **Anais...** Natal: EMPARN, 1996. p.200.

Características produtivas do capim-Xaraés submetido a diferentes intensidades de corte, na região do Baixo Parnaíba Maranhense

Susan Emanuelly Pinheiro Amorim[1], Rosane Cláudia Rodrigues[2], Hellyda Gomes Pereira[1], Jefferson Costa de Siqueira[2], José Antonio Alves Cutrim Junior[3], Wellyngton Gomes Pereira[1]

[1]Discente de Zootecnia do CCAA/UFMA. e-mail: emanuelly_p.amorim@yahoo.com.br

[2]Professor Adjunto do Curso de Zootecnia do CCAA/UFMA

[3]Instituto Federal do Maranhão – IFMA. E-mail: cutrimjunior@ifma.edu.br

Resumo: Objetivou-se com o presente trabalho avaliar as características de produção do capim-Xaraés submetido a cinco alturas de resíduos (10, 20, 30,40 e 50 cm) com intervalo de corte baseado na interceptação luminosa (IL) pelo dossel durante a rebrotação (95% de IL), no período das águas. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado com arranjo fatorial 5x2 (resíduo x n° de cortes), com cinco repetições. Avaliou-se o acúmulo de forragem, acúmulo de material morto e altura pré-corte. Para o acúmulo de forragem houve efeito significativo para altura de resíduo e interação resíduo x corte (P<0,05). O acúmulo de material morto apresentou efeito significativo para alturas de resíduo, corte e interação resíduo x corte (P<0,05). A altura pré-corte apresentou efeito significativo para resíduo e interação resíduo x corte (P< 0,05). A altura de corte de 10 cm apresentou maior produção de forragem, todavia, necessitou de um período de rebrota maior. As alturas de cortes de 40 e 50 cm promoveram maiores alturas pré-corte e menor acúmulo de material morto, além de possibilitar uma frequência de corte maior.

Palavras–chave: área foliar, interceptação luminosa, produção

Productive characteristics of the grass Xaraés subjected to different intensities of the cut, in the Baixo Parnaíba Maranhense

Abstract: The objective of this study was to evaluate the production characteristics of the grass Xaraes subjected to waste five times (10, 20, 30.40 and 50 cm) with cutting interval based on light interception (LI) by the canopy during regrowth (95% LI) in the rainy season. We used a completely randomized design with factorial arrangement 5x2 (residue x n ° cuts), with five repetitions. We evaluated the accumulation of forage accumulation of dead material and height before cutting. For herbage accumulation was no significant effect for time and interaction of waste residue x cut (P <0.05). The accumulation of dead material had a significant effect for heights of waste, cut waste and interaction x cut (P <0.05). The height of pre-cut significant effect for residue and residue x cut interaction (P <0.05). The cutting height of 10 cm had a higher forage production, however, required a greater period of regrowth. The heights of cuts 40 and 50 cm promoted greater heights pre-cut and less accumulation of dead material, and providing a higher cutoff frequency.

Keywords: leaf area, light interception, production

Introdução

No Brasil, notadamente na região Sudeste, estudos realizados com a *Brachiaria brizantha*, cultivares Marandu e Xaraés, e o *Panicum maximum*, cultivares Mombaça e Tanzânia, dentre outras, têm gerado uma grande quantidade de informações e conhecimento acerca das respostas de plantas forrageiras e animais a estratégias de pastejo. Entretanto, para região Nordeste poucos conhecimentos foram gerados

sobre as estratégias de manejo mais recomendadas a seus cultivos. Neste sentido, objetivou-se coletar informações sobre as características produtivas da *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés, nas condições edafoclimáticas da região do Baixo Parnaíba Maranhense, submetida a diferentes intensidades de desfolhação.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Setor de Forragicultura, em área pertencente ao Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal do Maranhão, no município de Chapadinha, região do Baixo Parnaíba, situada à latitude 03°44'33"S e longitude 43°21'21"W. O solo do local do experimento foi classificado como LATOSSOLO Amarelo.

Os tratamentos experimentais corresponderam às cinco intensidades de desfolhação (10, 20, 30,40 e 50 cm) com intervalo de corte baseado na interceptação luminosa (IL) pelo dossel durante a rebrotação (95% de IL). O monitoramento da interceptação luminosa foi realizado com auxílio do equipamento analisador de dossel (*AccuPAR Linear PAR/LAI ceptometer*), em dois pontos da parcela, tomando em cada local, uma leitura acima e abaixo do dossel, utilizando-se o nível do solo como referência.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com arranjo fatorial 5x2 (alturas x n° de cortes) totalizando cinco tratamentos x dois cortes, com cinco repetições. Cada parcela com dimensões de 12m^2.

A altura do pasto foi realizada utilizando-se uma régua de aço de 1 m de comprimento graduada em centímetros. Foram tomadas leituras em cinco pontos aleatórios por unidade experimental. As avaliações de altura foram realizadas sempre na condição pré-corte, quando o pasto nas parcelas atingiram o nível de 95% de IL estipulado.

Para a determinação da massa de forragem e de sua composição morfológica foram colhidas amostras representativas dos pastos nas condições de pré-corte, utilizando armações metálicas de 0,25 m^2.

O acúmulo de forragem foi obtido a partir dos cortes realizados nas plantas no interior das armações metálicas acima dos resíduos pretendidos de 10, 20, 30, 40 e 50 cm, na condição pré-corte durante todo o período experimental (kg/ha de MS).

Os dados de cada variável foram submetidos à análise de variância de acordo com o modelo estatístico: $Yij(k)=\mu+Ri+Cj+RxCij+\varepsilon ij(k)$.

Em que Yij(k) é o valor observado para a variável estudada; μ é o efeito da média geral; Ri é o efeito da i-ésima altura do dossel (i = 1,2,...,5), Cj é o efeito do j-ésimo corte (j = 1, 2), RxCij é o efeito da interação entre a altura do dossel e o corte e ε ij(k) é o erro experimental.

Posteriormente, as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste SNK, considerando-se níveis de significâncias iguais ou superiores a 5%. As analises foram realizadas através do pacote estatístico "Statistical Analysis System" (SAS Institute, 1996).

Resultados e Discussão

O acúmulo de forragem apresentou efeito significativo para alturas de resíduo e interação resíduo x corte (P<0,05) (Tabela 1). Os valores no primeiro ciclo de corte foram superiores, possivelmente, devido à maior precipitação pluviométrica ocorrida no mês de abril. Entre as alturas observadas, a altura de 10 cm proporcionou maior acúmulo de forragem, devido à contribuição do alongamento do colmo para o incremento de forragem. Apesar da quantidade de biomassa ser maior na altura de 10 cm, nesse regime de corte a planta demorou em média 53 dias para atingir 95% de interceptação luminosa, momento tido como ideal para a interrupção da rebrota, ao passo que quanto maior o resíduo, menor foi esse intervalo, em média de 12 dias, dependendo das condições climáticas.

O acúmulo de material morto apresentou efeito significativo para alturas de resíduo, corte e na interação resíduo x corte (P<0,05) (Tabela 1). A menor altura proporcionou maior acúmulo de material morto em relação às demais alturas, sendo a magnitude de resposta maior no segundo ciclo de avaliação.

A altura pré-corte apresentou efeito significativo para resíduo e interação resíduo x corte (P< 0,05) (Tabela 1). No segundo corte, o tratamento de 50 cm apresentou o maior valor, com 103,4 cm. Aumentos na altura de plantas forrageiras têm sido acompanhados por redução na relação folha/colmo (Gomide,

2001) devido ao aumento no alongamento de colmo (Santos, 2002). Para Hodgson (1985), essa característica é a melhor ferramenta para o manejo da pastagem, objetivando-se o controle da produção de matéria seca e desempenho animal dentro do sistema de produção.

Tabela 1. Acúmulo de forragem, acúmulo de material morto e altura do capim-Xaraés, durante o período chuvoso de 2011.

Variável	Corte	Resíduos (cm)					Geral	CV(1)	P>F(2)		
		10	20	30	40	50		(%)	R	C	R*C
Acúmulo de forragem (kg/0,25m²)	1	0,850^{Aa}	0,318^{Abc}	0,378^{Abc}	0,262^{Ac}	0,267^{Ac}	0,4132	27,48	0,0001	0,1357	0,0001
	2	0,314^{Ba}	0,432^{Aa}	0,496^{Aa}	0, 286^{Aa}	0,307Aa	0, 363				
	Geral	0,582	0, 375	0, 437	0, 274	0, 287					
Acúmulo de material morto (kg/0,25m²)	1	12,60^{Aa}	4,40^{Aa}	0,60^{Aa}	1,00^{Aa}	1,25^{Aa}	3,97	71,33	0,0001	0,0001	0,0001
	2	43,00^{Bc}	17,60^{Bb}	3,20^{Aa}	1,00^{Aa}	2,25^{Aa}	13,41				
	Geral	27,80	11,00	1,90	1,00	1,75					
Altura (cm)	1	89,96^{Aa}	87,88^{Aa}	83,88^{Ba}	92,40^{Aa}	95,10^{Ba}	89,844	5,12	0,0001	0,3840	0,0001
	2	62,70^{Bd}	93,76^{Abc}	97,20^{Aab}	97,88^{Aab}	103,4^{Aa}	90,988		0,0001	0, 357	0,0001
	Geral	76,33	90,82	90,54	95,14	99,25					

(1) CV = coeficiente de variação.
*Médias seguidas da mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem entre si (P<0,05).

Conclusões

A altura de corte de 10 cm apresentou maior produção de forragem, todavia, necessitou de um período de rebrota maior.

As alturas de cortes de 40 e 50 cm promoveram maiores alturas pré-corte e menor acúmulo de material morto, além de possibilitar uma frequência de corte maior.

Agradecimentos

A todos integrantes do Grupo de Estudo e Pesquisa Forragicultura e Pastagem no Maranhão – FOPAMA.

Literatura citada

GOMIDE, C.A.M. **Características morfofisiológicas associadas ao manejo do capim-Mombaça (*Panicum maximum* Jacq.)**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2001. 100p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 2001.

HODGSON, J. The significance of sward characteristics in the management of temperate sown pastures. **Proceedings of the XV International Grassland Congress**, Kyoto, Japanese Society of Grassland Science, Nishi-Nasuno, Togichi-ken, Japan, 1985. p.66-63.

SANTOS, P.M. **Controle do Desenvolvimento das Hastes no Capim Tanzânia: Um Desafio.** Piracicaba, SP: ESALQ, 2002. 98p. Tese (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2002.

Eficiência de colheita de gramíneas tropicais por ovinos de corte sob lotação intermitente[1]

João Virgínio Emerenciano Neto[2], Gelson dos Santos Difante[3], Hewerton Clayton Bezerra de Oliveira[4], Rômulo Cortez Pinheiro Galvão[4], Rayssa Iris Galvão Vasconcelos[4], Luiz Eduardo Cordeiro de Oliveira[5]

[1]Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, financiada pelo MDA/CNPq
[2]Mestrando do Programa de Pós-graduação em Produção Animal, UFRN. Bolsista CAPES. e-mail: joao_neto@zootecnista.com.br
[3]Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias – UFRN. Bolsista de Produtividade CNPq. e-mail: gdifante@ufrnet.br
[4]Graduandos do curso de Zootecnia da UFRN/Natal, RN. Bolsista ITI-A/CNPq
[5]Graduando do curso de Agronomia da UFRN

Resumo: Este trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência de colheita de lâminas foliares e colmo no pastejo de ovinos em diferentes forrageiras. Foram avaliadas quatro cultivares de gramíneas forrageiras tropicais: *Panicum maximum* cvs. Aruana e Massai, *Brachiaria brizantha* cvs. Piatã e Marandu. Cada parcela experimental foi subdividida em seis piquetes, pastejados por ovinos sob lotação intermitente, A entrada e saída dos animais nos piquetes foi determinada pela altura do pasto, 50 cm e 25 cm para as alturas de pré e pós-pastejo, consecutivamente. Foram avaliadas as massas dos componentes imediatamente antes da entrada e na saída dos animais, sendo separados os componentes morfológicos nas duas condições e o desaparecimento dos mesmos. As maiores quantidades de lâminas foliares no pré e no pós-pastejo foram observadas na cultivar Massai, 3.435,14 e 764,12 kg/ha de MS respectivamente. A massa de colmo no pré-pastejo só foi diferente entre os *Panicum* sp e não deferiu no pós-pastejo. A meta para a altura média pós-pastejo foi alcançada apenas no pasto de Massai. As eficiências na colheita de lâminas foliares e de colmo não diferiram entre as cultivares, sendo consideradas de alta eficiência. A cv. Massai obteve uma maior capacidade de suporte. O manejo imposto foi adequado equilibrando a produção animal com a sustentabilidade das pastagens.

Palavras–chave: *Brachiaria brizanta*, manejo do pastejo, ovinos, *Panicum maximum*, pecuária

Efficiency of collection of tropical grasses by sheep cutting under intermittent stocking

Abstract: This study aimed to evaluate the efficiency of collection of leaf and stem in sheep grazing different grasses. We evaluated four cultivars of tropical forage grasses: Panicum maximum cv. Aruana and Massai, Brachiaria brizantha cv. Piata and Marandu. Each plot was subdivided into six paddocks grazed by sheep in the rotary method, input and output of animals in the paddocks was determined by sward height, 50 cm and 25 cm for the heights of pre-and post-grazing succession. We evaluated the masses of the components immediately before the entry and exit of animals, the components being separated in two morphological conditions and their disappearance. The largest amounts of leaf blades in the pre and post-grazing were observed in the cultivar Massai, 3435.14 and 764.12 kg DM / ha respectively. The mass of thatch in the pre-grazing was not different between the Panicum sp and not granted in the post-grazing. The goal for the average height post-grazing pasture was reached only in the Massai. The efficiencies in the harvesting of leaf and stem did not differ among cultivars and are considered highly efficient. The cv. Massai with a larger capacity. The management was adequate tax balancing livestock with the sustainability of pastures.

Keywords: *Brachiaria brizanta*, grazing management, livestock, *Panicum maximum*, sheep

Introdução

A pecuária brasileira é fundamentada, predominantemente, por sistemas de produção de animais em pastos, o que justifica a importância da contínua evolução das pesquisas na área de forragicultura. Em sistemas de pastejo rotacionados, a intensidade de desfolhação determina a eficiência de colheita da forragem ofertada durante o período de ocupação, além de alterar as perdas por senescência de folhas e a dinâmica de perfilhamento.

Com a saída dos animais do piquete, o índice de área foliar (IAF) é baixo, com predomínio de folhas mais velhas, após os primeiros dias de rebrotação verifica-se maior proporção de folhas emergentes, subsequentemente, de folhas recém expandidas (Gomide & Gomide, 1999).

O rendimento forrageiro se aproxima do máximo quando o relvado intercepta 95% da radiação incidente, momento em que seu IAF se aproxima de seu valor máximo. Entretanto, este critério não é de aplicação prática no dia a dia do manejo da pastagem, a menos que seja correlacionado com uma medida prática, como a altura do pasto. O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de colheita de forragem por ovinos de corte manejados sob lotação intermitente em pastos de quatro cultivares de gramíneas forrageiras tropicais.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na área física da Escola Agrícola de Jundiaí – Campus de Macaíba da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, em Macaíba, RN. Foram avaliadas quatro cultivares de gramíneas forrageiras tropicais: *Panicum maximum* cvs. Aruana e Massai, *Brachiaria brizantha* cvs. Piatã e Marandu em um delineamento em blocos casualizados (DBC) com duas repetições, no período de abril a setembro de 2011.

A área de cada parcela experimental foi de 3.600 m², subdividida em seis piquetes, pastejados por ovinos sob lotação intermitente e taxa de lotação variável. A entrada e saída dos animais nos piquetes foram determinadas pelas alturas do pasto, 50 cm e 25 cm para aas alturas de pré e pós-pastejo, consecutivamente. A altura média do pasto foi determinada pela média de 40 leituras em pontos aleatórios de cada piquete, observada a altura média da curvatura das folhas em torno da régua.

A massa dos componentes morfológicos da forragem na condição de pré e pós-pastejo foi estimada pelo corte da forragem contida no interior de seis áreas de 0,25 m², colhida no nível do solo e retiradas duas subamostras sendo separados manualmente nas frações lâminas foliares, colmo (colmo + bainha) e material morto. Após a separação, os componentes foram pesados e secos em estufa de circulação forçada de ar a 60 ºC até peso constante.

A eficiência de colheita foi calculada por meio da diferença entre a massa disponível na condição de pré-pastejo e a massa disponível no resíduo pós-pastejo dos componentes lâmina foliar e colmo, como as perdas de forragem durante o período de ocupação não foram estimadas, foi considerada que toda a massa desaparecida foi efetivamente consumida pelos animais em pastejo. Esses valores foram transformados em percentagem para indicar a eficiência de colheita da forragem.

Os dados foram submetidos à ANOVA e as médias ao teste SNK pelo pacote estatístico SAEG, versão 9.1 a 5% de significância.

Resultados e Discussão

A altura média do pasto no pré-pastejo não deferiu entre as cultivares (P= 0,115) mostrando que a meta de manejo para entrada dos animais nos piquetes aos 50cm foi atendida para todas as cultivares.

As maiores massas de lâminas foliares foram observadas na cultivar Massai, 3.435,14 kg/ha de MS (P=0,023), para a condição de pré-pastejo e 764,12 kg/ha de MS no pós-pastejo. A maior quantidade de lâminas pode sugerir uma superioridade frente às demais cultivares, uma vez que a lâmina foliar é o componente de maior valor nutritivo e preferência pelos animais. A sobra de lâminas foliares no resíduo pós-pastejo torná-se importante, pois é o componente morfológico mais eficiente fotossinteticamente, o que pode diminuir a utilização de reservas para o crescimento da planta, aumentar o vigor da rebrotação e diminuir o intervalo entre pastejos.

A massa de colmo no pré-pastejo só diferiu entre os *Panicum* (P=0,044). Na cultivar Aruana observou-se uma maior quantidade de colmo em relação à de lâminas foliares. A menor massa de colmo no capim Massai pode ser justificado pelo fato deste componente ser mais fino e tenro quando comparado as outras cultivares. A massa de colmo no pós-pastejo foi igual para todas as cultivares (P>0,05).

A meta para a altura média do dossel no pós-pastejo foi alcançada apenas no pasto de Massai, sendo esta inferior as demais cultivares (P=0,007). Este fato pode ser explicado pelo fato de que esta cultivar apresenta o comprimento da folha maior que as outras, limitando o colmo a porção inferior da planta, uma vez que a altura de entrada foi a mesma para todas as cultivares. Brâncio et al.(2003) verificaram que os bovinos pastejaram, em média, 47% da altura de pastagens de *Panicum maximum* no período chuvoso. Percentagem próxima aos 52% encontrados para a cultivar Massai.

Tabela 1 – Altura média do dossel (cm), massas de lâminas foliares e colmo (kg/ha de MS) nas condições pré e pós-pastejo e eficiência de colheita (%) nas quatro cultivares.

Variável	Marandu	Piatã	Massai	Aruana	CV (%)
Pré-pastejo					
Altura de entrada	52,44 a	46,39 a	52,65 a	51,92 a	8,81
lâminas foliares	2457,17 b	2385,32 ab	3435,14 a	2096,42 b	26,13
Colmo	1885.94 ab	1520,31 ab	1456,90 b	2383,78 a	29,58
Pós-pastejo					
Altura de saída	29,84 a	31,22 a	25,49 b	31,34 a	9,36
lâminas foliares	321,54 b	453,35 b	764,12 a	258,73 b	40,85
Colmo	1317,80 a	1131,34 a	1121,39 a	1248,13 a	23,92
Eficiência de colheita					
Lâminas foliares	84,33 a	79,21 a	77,83 a	86,10 a	11,86
Colmo	30,17 a	23,45 a	19,17 a	43,77 a	79,14

Valores seguidos da mesma letra na linha não diferem pelo teste SNK a 5% de significância.

As eficiências na colheita de lâminas foliares e de colmo não diferem entre as cultivares (P>0,05). Os elevados percentuais de remoção de folhas podem ser explicados pela alta capacidade dos ovinos em selecionar os alimentos, possibilitado pela forma com que estes animais apreendem o alimento. O consumo de colmo se da preferencialmente quando ele é fino e tenro, portanto os valores médios de colheita encontrados para este componente foram satisfatórios.

Conclusões

A maior massa de lâmina foliar encontrada para a cv. Massai remete uma maior capacidade de suporte a esta forrageira, além de caracterizar uma boa adaptação as condições edafoclimatica da região.

O manejo pré e pós-pastejo foi adequado possibilitando alta eficiência de colheita de lâminas foliares para todas as cultivares estudadas, equilibrando a produção animal com a sustentabilidade da pastagem.

Agradecimentos

Aos integrantes do Grupo de Estudos em Forragicultura – GEFOR da UFRN, pela colaboração na condução do experimento. Ao CNPq pelo financiamento da pesquisa e pelas bolsas de estudo.

Literatura citada

GOMIDE, J.A & GOMIDE, C.A.M.. Fundamentos e estratégias do manejo de Pastagens. **Anais**… palestras. I Simpósio de Produção de Gado de Corte, Viçosa, MG. v.1, n.1, p.119-199, 1999.

BRÂNCIO, P.A.; EUCLIDES, V.P.B.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; et al**.** Avaliação de Três Cultivares de *Panicum maximum* Jacq. sob Pastejo: Disponibilidade de Forragem, Altura do Resíduo Pós-Pastejo e Participação de Folhas, Colmos e Material Morto. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v.32, n.1, p.55-63, 2003.

Avaliação do índice de crescimento e características produtivas do *Brachiaria brizantha* cv. Piatã submetido a crescentes doses de potássio

Raiza Flanilsa Mourão Reinaldo[1], Maria da Conceição Linhares da Conceição[1], Janayra Cardoso Silva[1], Héllyda Gomes Pereira[1], Maria Antonia Araujo de Melo[1], Susan Emanuelly Pinheiro Amorim[1]

[1]Discentes do Curso de Zootecnia do CCAA/UFMA, integrantes do Grupo de Estudo, Pesquisa e Extensão FOPAMA (Forragicultura e Pastagens no Maranhão)

Resumo: Conduziu-se este experimento em casa-de-vegetação do Setor de Forragicultura pertencente ao CCAA/UFMA, no município de Chapadinha, no período de janeiro a março de 2011, com o objetivo de avaliar a produção, crescimento e perfilhamento do capim piatã cultivado sob doses crescentes de potássio. Utilizou-se um delineamento inteiramente casualizado com cinco tratamentos e seis repetições, totalizando 30 unidades experimentais. Os tratamentos corresponderam a doses crescentes de potássio (0, 20, 40, 60 e 80 kg/ha). As avaliações englobaram Produção de Forragem (PF), Perfilhamento (P), Área Foliar Específica (AF), Peso de Colmo (PC), Peso Total da Forragem (PTF). A Produção de Forragem apresentou efeito significativo para as doses de potássio (P<0,05). Sendo que a dose de 80 kg/ha de K resultou em maior produção. O Perfilhamento apresentou efeito significativo (P<0,05). Onde menores doses de K resultaram em menor número de perfilhos. Para Área Foliar Específica não houve efeito significativo (P<0,05). O Peso do Colmo e o Peso Total da Forragem apresentaram efeito significativo (P<0,05). Onde maiores doses resultaram em maiores valores de peso. Os parâmetros avaliados seguiram o modelo linear de regressão, onde, maiores dose de K, resultam em maiores índices de produção.

Palavras–chave: adubação, *Brachiaria brizantha* cv. Piatã, forragem, morfogênese

Evaluation of growth rate and productivity characteristics of *Brachiaria brizantha* cv. Piata subjected to increasing doses of potassium

Abstract: We carried out this experiment at home green-Sector Forage belonging to the CAAC / UFMA in the municipality of Chapadinha in the period from January to March 2011 with the aim of evaluating the production, growth and tillering of grass Piata grown under increasing doses of potassium. We used a completely randomized design with five treatments and six replications, totaling 30 experimental units. The treatments consisted of increasing doses of potassium (0, 20, 40, 60 and 80 kg / ha). The evaluation encompassed Forage Production (FP), tillering (P), specific leaf area (AF), weight of stem (PC), Total weight of forage (TFP). Forage Production significant effect for the doses of potassium (P <0.05). Since the dose of 80 kg / ha of K resulted in increased production. Tillering significant effect (P <0.05). Where lower doses of K resulted in fewer tillers. Forspecific leaf area there was no significant effect (P <0.05). The weight of the stemand the total weight of forage had a significant effect (P <0.05). Where largerdoses resulted in higher weight values. The parameters evaluated following linearregression model, where higher dose of K, resulting in higher production rates

.**Keywords:** fertilization, *Brachiaria brizantha* cv. Piata, fodder, morphogenesis

Introdução

O Brasil possui o maior rebanho bovino comercial do mundo com aproximadamente 200,3 milhões de cabeças (IBGE, 2008) e o pasto constitui o alimento basal de aproximadamente 96% dos animais abatidos no país (ANUALPEC, 2008).O gênero Brachiaria ocupa grande área, contribuindo intensamente na

produção de carne e leite no Brasil. O capim piatã (*Brachiaria brizanta*) é uma nova cultivar de *Brachiaria*, lançada pela Embrapa em 2007. Constitue opções forrageiras que visam atender as necessidades de produção de bovinos e a diversificação de pastagens no Brasil. As plantas deficientes em K podem apresentar colmos finos e raquíticos, as folhas não se desenvolvem ocorrendo conseqüentemente, clorose e necrose nas pontas e nas margens das mesmas, afetando a produção (Malavolta, 1980). A adubação potássica em pastagens não tem sido devidamente considerada, o que contribui para a degradação das mesmas. Assim, objetivou-se com esse estudo avaliar a produção, crescimento e perfilhamento do capim Brachiaria brizantha cv. Piatã cultivado sob doses crescentes de potássio.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em casa de vegetação do Setor de Forragicultura pertencente ao CCAA/UFMA, no município de Chapadinha. Utilizou-se um delineamento inteiramente casualizado com cinco tratamentos, sendo estes: 0, 20, 40, 60 e 80 kg/ha de potássio e cinco repetições, totalizando 30 unidades experimentais.

O solo utilizado no experimento foi classificado como LATOSSOLO Amarelo, sendo coletado à profundidade de 0-20 cm. Após a coleta, o solo foi seco, peneirado, homogeneizado e colocado em vasos plásticos com capacidade para 8 kg, utilizando 7 e 8 kg de solo em cada vaso.

O solo apresentou as seguintes características químicas: pH em CaCl2 = 4,1; M.O.= 18 g/dm³; P = 4 e S = 6 mg/dm³, respectivamente; K = 0,9, Ca = 5, Mg = 2, H+Al = 34, Al = 1, CTC = 42, SB = 8 mmolc/dm³, respectivamente; V = 19 e m = 14%; e B = 0, Cu = 0,6, Fe = 5 Mn = 0,1 e Zn = 0,1mg/dm³, respectivamente. As sementes do capim-Piatã foram semeadas em vasos plásticos, utilizando a mesma quantidade de sementes por vaso, e foram periodicamente regadas, em seguida aplicou- se fósforo na forma de super simples 90 kg de P2O5 juntamente com o K na forma de KCl nas respectivas doses de tratamento. Correspondendo a 1,71 g/vaso, a aplicação foi feita em sulco ao lado das sementes.

Após 28 dias, as plantas foram cortadas e em laboratório, foi feita a separação da parte aérea em lâminas foliares, colmos mais bainha e material morto. Posteriormente, todo material foi secado até peso constante em estufa a 60 ºC.

O perfilhamento em cada tratamento foi contabilizado momentos antes do corte. Os dados médios de produção de forragem, área foliar, perfilhamento e relação folha/colmo foram submetidos à análise de variância e, no caso de significância, procedeu-se o estudo de regressão, utilizando o aplicativo computacional "Sistema de Análises Estatísticas SANEST" (Zonta & Machado, 1984).

Resultados e Discussão

A Produção de Forragem apresentou efeito significativo para as doses de potássio ($P<0,05$). Sendo que a dose de 80 kg/ha de K resultou em maior produção. O Perfilhamento apresentou efeito significativo ($P<0,05$) (Tabela 1). Onde menores doses de K resultaram em menor número de perfilhos. Para Área Foliar Específica não houve efeito significativo ($P<0,05$). Esses resultados diferem dos obtidos por Rodrigues et al. (2008), em que as doses de K aumentaram significativamente a AFE do capim-Xaraés.

O Peso do Colmo apresentou efeito significativo ($P<0,05$). Onde maiores doses resultaram em maiores valores de colmo. Essa característica não favorece a relação folha/colmo, ocasionando um aumento no teor de fibra e redução no aproveitamento dos nutrientes da forragem.

O Peso Total da Forragem apresentou efeito significativo ($P<0,05$). Os maiores valores encontrados na adubação de 80 kg/ha, podem ter sido incrementados pelo aumento do colmo nas plantas.

O efeito das doses de potássio sobre a produção do capim-Piatã seguiu o modelo linear de regressão, onde, quanto maior a dose de K, maior o índice de produção conforme as equações YProd = 26,196 + 0,1203X, $R^2 = 0,97$ e YPerf = 19,8 + 0,0575X $R^2 = 0,66$.

Tabela 1: Índices de produção do primeiro corte: AFE (área foliar específica); PF (produção de forragem); PC (peso colmo); PTF (peso total da forragem); P (perfilhos).

Variável	Nível de Potássio (kg/ha)					CV%[1]	P>F[2]
	0	20	40	60	80		K
AFE (g/vaso)	$37,97^{A}$	$45,48^{A}$	$34,40^{A}$	$40,20^{A}$	$41,67^{A}$	32,08	0,8077
PF (g/vaso)	$10,12^{B}$	$10,76^{B}$	$14,00^{A}$	$11,14^{B}$	$17,56^{A}$	31,54	0,0087
PC (g/vaso)	$10,13^{AB}$	$9,10^{BC}$	$14,72^{AB}$	$13,91^{AB}$	$17,15^{A}$	40,27	0,0003
PTF (g/vaso)	$20,51^{BC}$	$24,26^{B}$	$34,14^{A}$	$31,70^{A}$	$39,37^{A}$	3,53	0,0063
P (g/vaso)	$20,33A^{B}$	$19,33^{B}$	$23,00^{A}$	$24,83^{A}$	$26,00^{A}$	17,39	0,0021

Médias seguidas de letras iguais na mesma linha não diferem entre si pelo teste de Duncan (P>0,05).
[1] CV = coeficiente de variação.
[2] Teste "F" da análise de variância.

As variáveis responderam melhor a dose de adubação potássica no tratamento de 80 kg/ha, conforme o modelo linear de regressão: (Y^{PF} = 9,67 + 0,08x R^2 = 0,22), (Y^{PC} = 9,23 + 0,09x R^2 = 0,38), (Y^{PTF} = 20,95 + 0,22x R^2 = 0,37) e (Y^{P} = 19,33 + 0,08x R^2 = 0,29), cujos valores na máxima ocorreram 17,56, 17,15, 39,37 e 26,00 g/vaso, respectivamente, diferindo apenas da área foliar específica que apresentou valor numericamente superior no tratamento de 20 Kg/ha, chegando a 45,48 g/vaso, porém, não houve efeito significativo (P<0,05).

Conclusões

Na fase de estabelecimento, o potássio contribui para o aumento da produção de forragem e perfilhamento do capim-Piatã.

A dose de 80 kg/ha resultou em maiores valores produtivos. Entretanto, houve aumento significativo do colmo, o que diminui o aproveitamento da forragem.

Agradecimentos

A todos do Grupo de Estudo e Pesquisa Forragicultura e Pastagem no Maranhão – FOPAMA.

Literatura citada

ANULPEC 2008. Anuário da Pecuária Brasileira. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio, 2008. 380p

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa da Pecuária Municipal 2008.

MALAVOLTA, E. Elementos de nutrição mineral de plantas. São Paulo: Agronômica Ceres, 1980.251p.

RODRIGUES, R.C.; MOURÃO, G.B.; BRENNECKE, K. et al. Produção de massa seca, relação folha/colmo e alguns índices de crescimento do Brachiaria brizantha cv. Xaraés cultivado com a combinação de doses de nitrogênio e potássio. Revista Brasileira de Zootecnia, v.37, n.3, p.394-400, 2008.

ZONTA, E. P.; MACHADO, A. D. Sistema de análise estatística para microcomputadores - SANEST. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 1984. 150p.

AVALIAÇÃO DA DECOMPOSIÇÃO DE FOLHAS DA CATINGUEIRA (*Caesalpina pyramidalis* Tul) EM ÁREA COM DIFERENTE PRESSÃO DE PASTEJO CAPRINO NA CAATINGA DA ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE SÃO JOÃO DO CARIRI-PB[1]

Jussara Telma dos Santos[2], Albericio Pereira de Andrade[3], Ivandro de França da Silva[3], Divan Soares da Silva[4], Francenilda Alves de Sousa[5]

[1] Projeto financiado pelo CNPQ
[2]Doutoranda em zootecnia, PDIZ/CCA/UFPB. Email:sarathelma@hotmail.com
[3]Dr. Prof. PDIZ/CCA/UFPB, Pesquisador CNPq alberício@uol.com.br
[2]Dr. Prof. DSER/CCA/UFPB ivandro@cca.ufpb.br
[4]Prof.DZ/CCA/ UFPB; Pesquisador do CNPq; divan@cca.ufpb;
[5] Graduanda em zootecnia, UFPB. Email: francinilda.sousa@hotmail.com

Resumo: O objetivo deste trabalho foi avaliar durante doze meses a taxa de decomposição das folhas da catingueira na Estação experimental de São João do Cariri-PB. Os tratamentos consistiram em três taxas de lotação: T_1 (3,1 an/ha), T_2 (1,5 an/ha) e T_3 (0 an/ha). A avaliação da taxa de decomposição foi realizada utilizando-se o método dos *litter bags*. Nos três tratamentos foram coletadas folhas em cinco espécies de Caesalpinia pyramidalis Tul. (catingueira). O material coletado foi colocado para secar em estufa de circulação forçada a 65°C até peso constante. Após secas as folhas na quantidade de 50g, foram colocadas em sacolas de náilon que mediam 20 cm x 30 cm, com malha de 4mm^2. As sacolas foram depositadas na superfície das parcelas, em contato direto com o solo. Mensalmente foram coletadas de modo aleatório 15 sacolas, sendo o material retirado, limpo e pesado para avaliar a perda de peso em relação ao inicial. O experimento foi instalado em 5 de Maio/2010 e concluído no dia 5 de Maio/2011, durando 330 dias. O percentual de decomposição foi menor na área com maior taxa de lotação: T_1 (3,1 an/ha) 40%, e aproximados nas áreas com menor número de animais: T_2 (1,5 an/ha) e a sem a presença de animais: T_3 (0 an/ha), 50% e 54%, respectivamente. A velocidade de decomposição nas áreas com menor carga animal e sem a presença de animais pode ter sido influenciado pela melhor condição do ambiente que sofreu menos intemperismo, favorecendo a ação da microbiota do solo.

Palavras–chave: Serrapilheira, decomposição, folhas, precipitação

EVALUATION OF THE DECOMPOSITION OF LEAVES CATINGUEIRA (CAESALPINIA PYRAMIDALIS TUL) IN AREA WITH GRAZING DIFFERENT PRESSURE IN CAATINGA OF EXPERIMENTAL STATION OF SAINT JOHN THE OF CARIRI-PB

Abstract: The objective of this study was assess during 12 months we the rate of decomposition of leaves of catingueira at the experimental station Saint John Cariri-PB. The treatments consisted of three stocking rates: T1 (3.1 n / ha), T2 (1.5 n / ha) and T3 (0 to n / ha). The evaluation of the rate of decomposition was carried out using the method of nylon bags. In the three treatments were collected leaves in five species of Caesalpinia pyramidalis Tul. (Catingueira). The collected material was placed to dry in an oven of forced air at 65°C until constant weight. After drying, leaves in the amount of 50g, were placed in nylon bags that measure 20 cm x 30 cm, with a mesh of 4mm. The bags were deposited on the surface of the plots, in direct contact with soil. 15 bags were collected monthly being the material removed, clean and weighed to assess weight loss in relation to original, made at random. The experiment was installed on 5 May/2010 and completed on 5 May/2011, lasting 330 days. The percentage of decomposition was lower area in the with more grazing pressures: T1 (3.1 n / ha) 40%, and approximate in areas with fewer animals: T2 (1.5 n / ha) and without the presence of animals: T3 (o to n / ha) 50% and 54% respectively. The rate of decomposition in areas with lower stocking rate and without the presence of animals may have been influenced by the best condition of the environment that suffered less weathering, favoring the action of soil microbiotic.

Keywords: Litter, decomposition, leaves, precipitation

Introdução

De acordo com Zanella & Martins (2003), a caatinga, provavelmente devido á sua característica semiárida e relativa pobreza de espécies, é o bioma brasileiro mais negligenciado quanto à conservação de sua fauna e flora. Do mesmo modo, Sampaio & Silva (1996), comentando a falta de conhecimentos sobre a caatinga, afirmam que existem informações de biomassas da vegetação, da produtividade de herbáceas e de relação entre solo e vegetação, mas, por outro lado, inexistem dados de queda de folhedo, massa de serapilheira, decomposição e circulação de nutrientes. No solo, ocorre rápida decomposição inicial de material lábil e, posteriormente, num processo mais lento, de materiais mais resistentes. Essa lenta decomposição pode ser em conseqüência do mecanismo de adsorção, à estabilização de metabólitos e à queda da taxa de biomassa no solo. A adição e decomposição desses restos vegetais e animais, sob a atuação do clima e dos organismos presentes no solo, exercem grande influência no ambiente e são considerados elementos chaves na manutenção da qualidade do ecossistema (Andrade et al., 1999). O acúmulo de serapilheira sobre o solo pode revelar a capacidade que o ambiente tem em decompor o material que cai sobre o mesmo, podendo-se assim fazer inferências, mesmo que genéricas, sobre a qualidade e quantidade da população microbiana do solo, a composição química da serapilheira e as condições climáticas do ambiente. Desse modo, o objetivo deste trabalho foi de avaliar a dinâmica da decomposição das folhas de catingueira (*Caesalpina pyramidalis* Tul.), sobre diferente taxa de lotação em áreas de caatinga da Estação Experimental de São João do Cariri, nas épocas seca e chuvosa.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na Estação Experimental Bacia Escola (EEBE), no município de São João do Cariri - PB, inserido na zona fisiográfica do Planalto da Borborema. A temperatura média anual é em torno de 26ºC e umidade relativa do ar com média de 70%. Os valores referentes às chuvas dos últimos dez anos evidenciam que a precipitação é extremamente variável entre os anos, atingindo o máximo de 1178,5 em 1985 e o mínimo de 82,6 mm em 1993, com a média anual atingindo 522,6 mm. A área experimental, compreende 9,9 ha, divididos em três piquetes, com três taxas de lotação, assim distribuídos: T_1 (3,1 an/ha), T_2 (1,5 an/ha) e T_3 (0 an/ha). A avaliação da taxa de decomposição foi feita pela análise de perda de massa utilizando-se litter bags. Foram coletadas folhas de cinco catingueiras (Caesalpina pyramidalis Tul), em cada área, colocado para secar em estufa de circulação forçada a 65°C até peso constante. Depois de secas 50 g de folhas foram colocadas nos litter bags com dimensões de 20 cm x 30 cm e distribuídos aleatoriamente em torno da árvore das catingueiras, simulando a queda natural do material formador da serrapilheira, em contato direto com o solo, Para cada um dos tratamentos foram utilizadas sessenta sacolas, sendo coletadas cinco a cada mês de modo aleatório. Após as coletas, o material passava por um processo de limpeza, secos em estufa de circulação de ar forçada (65°C ± 5o) até atingir peso constante, e pesado em balança analítica de precisão. A matéria seca decomposta com o tempo foi calculada pela seguinte fórmula: Massa remanescente (%) = (massa final/massa inicial) x 100. O experimento foi realizado inteiramente ao acaso, sendo as sacolas distribuídas na área de exploração da própria cultura, com parcelas subdivididas no tempo. Ao todo foram três tratamentos, com cinco repetições, avaliadas mensalmente, ao longo de 12 meses, perfazendo um total de 180 unidades experimentais e as médias foram repetidas do tempo 0 até 330 dias, A análise estatística foi feita por regressão não linear, usando o procedimento de Gauss Newton pelo programa SAEG.

Resultados e Discussão

Na figura 1, encontra-se a taxa de decomposição da massa remanescente de folhas de catingueiras contidas nos litters bags e a precipitação ocorrida durante o período experimental na estação de São João do Cariri.

A pluviosidade total para o período estudado 1.130,3 mm, valores estes atípicos para a região em relação aos últimos anos, a maior precipitação ocorreu em Janeiro de 2011 (188,6 mm). Observa-se que decorridos 30 dias após a instalação dos *litter bags*, aquele instalado na área T_2 (1,5 an/ha) foi o que apresentou uma menor perda de massa (Figura 1). Entretanto, a partir de 150 dias, esse comportamento se inverte e as menores perdas de massa passam a ser verificadas na área com maior número de animais: T_1

(3,1 an/ha), 40% e aproximados na área de carga leve e sem a presença de animais, 50% e 54%, respectivamente.

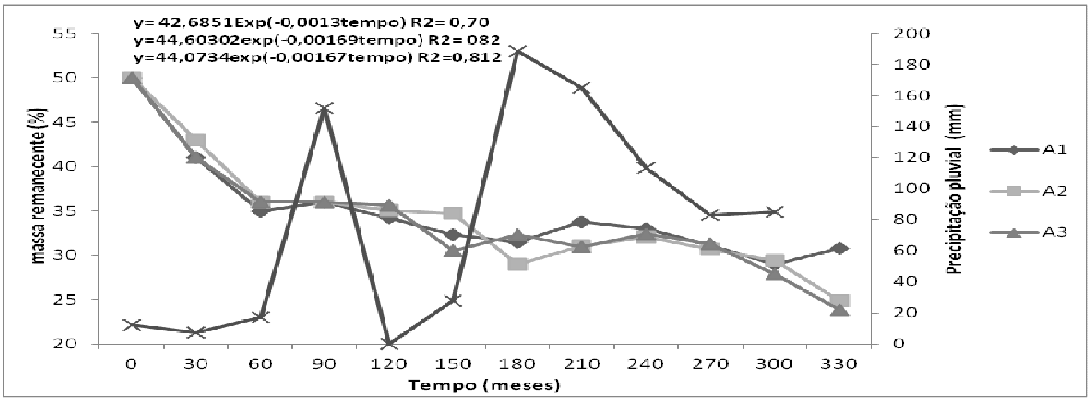


Figura 1- Curva de decomposição (massa remanescente) nas áreas de T_1 (3,1 an/ha), T_2 (1,5 an/ha) e T_3 (0 an/ha). Evolução não tem como demonstrar evolução nos anos 2010 e 2011 precipitação pluviométrica nos anos de 2010 e 2011, Valores médios de 5 repetições (** = significativo a 1% de probabilidade).

Costa et al. (2005), estudando a decomposição e liberações de nutrientes da serapilheira foliar de uma determinada espécie arbórea, observaram que, no final do período de decomposição, a perda de massa do material analisado foi de aproximadamente 30%, mostrando-se altamente correlacionada com a precipitação média registrada. Santana (2005) em área de Caatinga supõe-se que a taxa de decomposição seja considerada mediana, em função das condições climáticas bastante variáveis e extremas, com a ocorrência de secas periódicas que podem durar até nove meses, temperaturas elevadas e baixos conteúdos de água no solo, além do grande número de espécies decíduas, com queda de material orgânico coreáceo, e de composições diferentes.

Conclusões

A área com menor carga animal T_2 (1,5 an/ha) apresentou um percentual de decomposição próximo ao observado na área sem a presença de animais T_3(0 an/ha), e a área com maior carga animal T_1 (3,1 an/ha), um percentual relativamente inferior, indicando que a decomposição se relaciona com a condição do ambiente.

Literatura citada

ANDRADE, A.G.; CABALLERO, S. S.U.; FARIA S.M. Ciclagem de nutrientes em Ecossistemas Florestais. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999, 22p. (Série de documentos
n.13).

COSTA, G. S.; GAMA-RODRIGUES, A. C. da; CUNHA, G. de M. Decomposição e liberação de nutrientes da serapilheira foliar em povoamentos de *Eucalyptus grandis* no Norte Fluminense. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v.29, n. 4, p.563-570, 2005.

SAMPAIO, E.V.S.B.; SILVA, G.C. Ciclagem de nutrientes. In: SAMPAIO, E.V.S.B.; MAYO, S.J.; BARBOSA, M.R.V. (Eds.). **Pesquisa botânica nordestina:** progressos e perspectivas. Recife: Sociedade Botânica do Brasil/Seção Regional de Pernambuco. 1996. p.191-202

SANTANA, J.A.da S. **Estrutura fitossociológica, produção de serapilheira e ciclagem de nutrientes em uma área de Caatinga no Seridó do Rio Grande do Norte.** 2005. 184 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia, PB.

ZANELLA, F.C.V. & MARTINS, C.F. Abelhas da Caatinga: Biogeografia, Ecologia e Conservação. In: LEAL, I.R.; TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. (Orgs.) **Ecologia e conservação da caatinga**. Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2003. p.75-134.

5° Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte - 5° SINCORTE
Feira Nacional do Agronegócio da Caprino-ovinocultura de Corte - FENACORTE 2011
24 a 28 de outubro de 2011 - João Pessoa - Paraíba - Brasil

Avaliação da Composição Química das Silagens de Genótipos de Milheto

Ana Paula Gomes da Silva[1], Carlos Henrique Oliveira Macedo[1], Glayciane Costa Gois[1], Rosângela Claurenia da Silva Ramos[2], Marina Montenegro de Aquino[2], Mauricio Luiz de Mello Vieira Leite[3]

[1] Doutorandos do Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia – UFPB/Paraíba. E-mail:anazte@hotmail.com
[2] Graduanda em Zootecnia - Universidade Federal da Paraíba /CCA/Areia - PB
[3] Professor Adjunto I - Universidade Federal Rural de Pernambuco – Serra Talhada-PE

Resumo: Objetivou-se avaliar a composição química das silagens de genótipos de milheto (*Pennisetumglaucum* (L,) R, Br,). O experimento foi realizado na estação experimental de Pendência, localizada no município de Soledade/PB, utilizou-se um delineamento em blocos casualizados, com cinco genótipos (SAUNA B, CMS 01, ADR 500, BRS 1501, CMS 03) e cinco repetições. As variáveis analisadas foram: matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), matéria orgânica (MO), material mineral (MM) e carboidratos totais (CHOT). Os teores de MS, EE, FDN, MO, MM não diferiram (P>0,05) entre os genótipos. Houve efeito (P<0,05) para os teores de PB, variando entre 11,56% para o genótipo SAUNA B e 7,9% para CMS 03. Os CHOT diferiram estatisticamente (P>0,05) onde ADR 500 apresentou o maior valor 69,24% e o genótipo BRS 1501 com o menor valor percentual 65,12. Os genótipos avaliados apresentaram qualidade nutricional para serem utilizados na conservação de forragem, com destaque para o genótipo SAUNA B, se enquadrando melhor dentre as variáveis analisadas para uma forragem de boa qualidade.

Palavras-chaves: composição nutricional, ensilagem, qualidade

Evaluation of the chemical composition of the ensilages of genotypes of millet

Abstract: The objective to evaluate the chemical composition of the ensilage of genotypes of millet (*Pennisetumglaucum* (L,) R, Br,). The experiment was conducted at the experimented station of Pendency, located in the municipality of Soledad/PB, used a randomized block design, with five genotypes (SAUNA B, CMS 01, ADR 500, BRS 1501, CMS 03) and five repetitions. The variables analyzed were: dry matter (DM), crude protein (CP), ether extract (EE), neutral detergent fiber (NDF), organic matter (OM), ashes (ASH) and total carbohydrates (TCH). The DM, EE, NDF, OM, ASH did not differ (P> 0,05) between genotypes. Significant effect (P<0,05) for CP, ranging from 11,56% for genotype SAUNA B 7,9% to CMS 03. The TCH were statistically different (P>0,05) where ADR 500 showed the highest 69,24% and genotype BRS 1501 with the lowest percentage 65,12. The genotypes showed nutritional quality to be used for the preservation of forage, especially for genotype SAUNA B, fits better among the parameters required for a good quality forage.

Keywords: nutritional composition, silage, quality

Introdução

A região semiárida se destaca pela ocorrência da grande irregularidade das precipitações pluviométricas no decorrer dos meses do ano, o que leva a um déficit de forragem durante o período seco, dificultando o desenvolvimento e a produção de forrageiras que suprem os animais desta região.

Com isso na busca por plantas que se adaptem a região visando produção e qualidade vem se destacando o milheto, que é uma planta originária da África, de clima quente, apresenta características de resistência à seca além de adaptar-se a solos de baixa fertilidade e possuir altas concentrações de proteínas e macronutrientes, por essa razão seu plantio vem se expandindo nas regiões áridas e semiáridas do território brasileiro (Silva et al., 1997).

A forma de conservação aliada à busca de alimento de qualidade nutricional para suprir as necessidades dos animais tem sido uma das alternativas para a região, seja fenação ou ensilagem, essas tecnologias vêm sendo utilizada como forma de suprir a escassez de alimento para os animais durante o logo período de estiagem. Diante do exposto objetivou-se com essa pesquisa avaliar a composição químico bromatológica da silagem de cinco genótipos de milheto.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na Estação Experimental Pendência, pertencente a empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S,A (EMEPA) situada na Mesorregião do Agreste paraibano, Microrregião do Curimataú, Município de Soledade-PB, Utilizou-se um delineamento em blocos casualizados, com cinco genótipos de milheto (SAUNA B, CMS 01, ADR 500, BRS 1501, CMS 03) e cinco repetições,

O milheto foi semeado no dia 04/03/2011 e colhido após 50 dias quando os grãos apresentavam o estádio leitoso/pastoso, todo o material foi picado e ensilado em silos de PVC, com 15 cm de diâmetro e 30 cm de altura, dotados de válvula de bunsen, para escape dos gases. No fundo dos silos foram colocados 1 kg de areia para captura do efluente, A compactação do material foi realizada com soquetes de madeira, colocando-se aproximadamente 2kg de forragem fresca por silo.

No momento da abertura dos silos, foram descartados os 5 cm superior e inferior de cada um, A porção central foi homogeneizada e retirada uma amostra de aproximadamente 200g de correspondente a cada silo e submetidas à pré-secagem em estufa de ventilação forçada a 65°C, até atingir peso constante, para a determinação da composição químico-bromatológica no laboratório de Análise e Avaliação de Alimentos do CCA/UFPB.

As variáveis analisadas foram: matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), matéria orgânica (MO), matéria mineral (MM), conforme Silva & Queiroz (2002). A estimativa dos teores de carboidratos totais (CHOT) foi determinada de acordo com a equação: CHOT=100 - (PB + EE + MM), descrita por Sniffen et al., (1992).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, empregando-se o programa de análise estatística SISVAR (Ferreira, 2000) e para a comparação das médias empregou-se o teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Na tabela 1 observa-se que não houve efeito (P>0,05) nos teores de MS dos genótipos avaliados. Os teores de EE e FDN também não diferiram estatisticamente (P>0,05).

Tabela 1, Teores médios de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), matéria orgânica (MO), cinzas (MM), e carboidratos totais (CHOT) das silagens dos genótipos de milheto

Genótipos	MS %	PB %	EE %	FDN %	MO %	MM %	CHOT %
SAUNA B	18,22a	11,56a	5,45a	65,56a	82,31a	17,68a	65,30b
CMS 01	18,35a	10,94a	5,16a	66,80a	81,44a	18,56a	65,34b
ADR 500	17,82a	8,71b	5,30a	69,41a	83,26a	16,73a	69,24a
BRS 1501	18,53a	11,01a	6,00a	63,48a	82,13a	17,87a	65,12b
CMS 03	18,92a	7,90b	5,42a	64,56a	80,14a	19,85a	66,82b
[1]CV (%)	4,90	5,89	12,58	5,11	2,61	11,77	3,33

*Média seguidas de mesma letra na linha não diferem estatisticamente (P>0,05) entre si, pelo teste de Scott-Knott
[1]CV: Coeficiente de variação

Para os teores de PB verificou-se efeito significativo (P<0,05) entre os genótipos variando de (11,56; 11,01 e 10,94) para os genótipos SAUNA B, BRS 1501, CMS 01 respectivamente. Pereira et.al., (2010) afirmaram que esses valores podem está associados com as características do milheto em apresentar uma maior produção de espigueta, e conseqüentemente de grãos, que poderá influenciar na qualidade e fermentação da silagem produzida. Para os CHOT houve efeito significativo (P<0,05) sendo o genótipo ADR 500 com maior percentual 69,24%, fato associado com os maiores teores de FDN e menores percentuais de PB encontrado correspondente a esse genótipo conforme demonstrado na tabela 1. Os demais constituintes não diferiram estatisticamente (P>0,05).

Conclusões

Diante dos resultados encontrados nessa pesquisa, os genótipos avaliados apresentaram qualidade nutricional para serem utilizados na conservação de forragem, com destaque para o genótipo SAUNA B, se enquadrando melhor dentre os parâmetros exigidos para uma forragem de boa qualidade.

Agradecimentos

À EMEPA pelo apoio na pesquisa, UFPB e a CAPES pelo apoio financeiro e concessão de bolsas, Ao Grupo de Estudos em Forragicultura (GEF) do Centro de Ciências Agrárias/UFPB, ao qual tornou realidade esta pesquisa.

Literatura citada

FERREIRA, D.F., Manual do sistema Sisvar para análises estatísticas**,** Lavras, Universidade Federal de Lavras, 2000, 66p.

PEREIRA, A. H.C.; ALMEIDA, G. B. S.; SIQUEIRA, G. R.; RESENDE F. D.; BALIEIRO, G. C.; RODRIGUES, A. R. C.; Produtividade da cultura do milheto para produção de silagem em função da maturidade da planta**.** In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, Salvador, BA. **Anais...** Bahia: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2010. (CD-ROM).

SILVA, P.C.; FRANÇA, A.F.S.; PÁDUA, D.M.C. et al. Milheto (*Pennisetum americanum*) como substituto do milho (*Zea mays*) na alimentação do tambaqui (*Colossoma macropomum*). **Boletim do Instituto de Pesca,** v.24, n.(especial), p.125-131, 1997.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos** (métodos químicos e biológicos). Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2002. 235p.

SNIFFEN, C.J.; O'CONNOR, J.D.; VAN SOEST, P.J. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets. II. Carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, v.70, p.3562-3577,1992.

Capacidade suporte de gramíneas do gênero *Brachiaria* cultivadas na Savana Amazônica em duas idades de corte.

***Bruna Rufino dos Santos[1], Isabel Santos Diniz[1], *Léia Santiago Rodrigues[1], Catarina Araujo Magalhães Ramos[1], Antônio Wilson Alves da Silva Júnior[3], Jalison Lopes[4]**

[1]Acadêmica do Curso de Zootecnia da Universidade Federal de Roraima (UFRR) e *Bolsista do PET ZOOTECNIA. Email: bruna_rufino@hotmail.com

[2]Estudante do curso Técnico em Agropecuária - Universidade Federal de Roraima (UFRR)

[3]Zootecnista, Dsc. Professor do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Roraima (UFRR)

Resumo: Objetivou-se com esta pesquisa avaliar a taxa de acúmulo de matéria seca verde e a capacidade suporte de espécies do gênero *Brachiaria* em duas idades de corte em bioma de Savana Amazônica no estado de Roraima. Os tratamentos corresponderam a seis gramíneas do gênero *Brachiaria*: capim-braquiária (*Brachiaria decumbens cv* Basilisk), capim-ruziziensis (*Brachiaria ruziziensis)*, capim-MG4 (*Brachiaria brizantha* cv. MG4), capim-xaraés (*Brachiaria brizantha* cv. Xaraés), capim-piatã (*Brachiaria brizantha* cv. Piatã) e capim-brizantão (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu), e duas idades de corte, 21 e 35 dias. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado em esquema de parcela subdividida, com as gramíneas nas parcelas e as idades de corte nas subparcelas com três repetições. Aos 35 dias obteve-se maior taxa de acúmulo de MS verde. Entre as gramíneas, as maiores taxas de acúmulo de MS verde foram observadas para o capim-braquiária e capim-brizantão, evidenciando o maior potencial de crescimento destas duas cultivares. Em relação a capacidade suporte, para a idade de corte de 21 dias, os maiores valores foram observados para o capim-xaraés, o capim-braquiária e o capim-brizantão. Aos 35 dias de idade, a maior capacidade suporte foi observada para o capim-braquiária e capim-brizantão e a menor para o capim-xaraés. O capim-braquiária e o capim-brizantão apresentam melhor desempenho das variáveis estudadas, sendo mais indicados para criação de ovinos na Savana de Roraima.

Palavras–chave: matéria seca verde, criação de ovinos, pastagens tropicais

Support capacity of *Brachiaria* grasses grown in Savanna Amazon

Abstract: The objective of this work to evaluate the accumulation rates of morphological components of *Brachiaria* grasses in two cut ages, in Amazon savanna biome in the state of Roraima, Brazil. The experimental treatments were composed of six grasses, *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria Ruziziensis*, *Brachiaria brizantha* cultivars Marandu, Xaraés, Piatã and MG4 and two cut ages, 21 and 35 days. A complete randomized design in split plot arrangement, with the grasses in the plots and the ages cut in the subplots, with three replicates was used. Accumulation rate of green dry matter was highest at 35 days old. Accumulation rates of green dry matter of *Brachiaria decumbens* and cv. Marandu were higher. These grasses have higher potential growth than the others *Brachiaria* grasses. Support capacity of cv. Xaraés, cv. Marandu and *Brachiaria Decumbens* were higher at 21 days old. Support capacity of *Brachiaria decumbens* and cv. Marandu were higher and of cv. Xaraés was lowest at 35 days old. *Brachiaria decumbens* and *Brachiaria brizantha* cv. Marandu are best to sheep farming in the Savanna Amazon.

Keywords: green dry matter, sheep farming, tropical pastures

Introdução

No Brasil os sistemas de criação de ruminantes têm na pastagem sua principal fonte de alimento. Em grande parte a produção das gramíneas tropicais pode ser dividida em duas estações bem definidas: o período das águas, quando há grande disponibilidade de forrageiras com alta qualidade nutricional, e o período da seca, quando seu crescimento torna-se restrito devido às condições climáticas, com conseqüente redução na qualidade da forrageira (Castro et al., 2010). Os sistemas pecuários baseados em pastagens nativas nas savanas de Roraima vêm sendo utilizados há mais de dois séculos e se caracterizam pelos baixos índices zootécnicos. A substituição desses pastos por espécies mais produtivas como as braquiárias tem encontrado dificuldades, principalmente, pelos elevados custos na implantação (Bendahan et al., 2008). No Brasil tropical, as gramíneas do gênero *Brachiaria* ocupam a maioria da área de pastagens cultivadas, pela sua adaptação as mais variadas condições de solo e clima, com vantagens sobre outras espécies, por proporcionar produções satisfatórias de forragem em solo com baixa fertilidade (Maranhão et al., 2010). Desta forma, objetivou-se com esta pesquisa avaliar a taxa de acúmulo de matéria seca verde e a capacidade suporte de espécies do gênero *Brachiaria* em duas idades de corte, em bioma de Savana Amazônica no estado de Roraima.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Campus Murupu da Universidade Federal de Roraima, localizado na rodovia BR 174, Km 37, Boa Vista-RR. As espécies forrageiras foram implantadas em maio de 2011 (início do período chuvoso na região), em área anteriormente usada para cultivos anuais, com o solo apresentando, na camada de 0-20 cm, as seguintes características: pH em água = 6,3; P (Mehlich) = 12,18 mg/dm^3; K = 0,15 cmolc/dm^3; Ca = 1,83 cmolc/dm^3; Mg = 0,55 cmolc/dm^3; Al= 0,01 cmolc/dm^3; H+Al = 0,78 cmolc/dm^3; CTC = 2,54 cmolc/dm^3; V = 76%, MO = 14,4 g/kg; 11% de argila; 9% de silte e 80% de areia. A adubação de estabelecimento constou de 100 kg/ha de P_2O_5 em parcela única aplicada no plantio, 150 kg/ha de K_2O, divido em três parcelamentos iguais, com intervalos de 30 dias a partir do estabelecimento e 100 kg/ha de N, aplicado em cobertura aos 25 e 60 dias pós-plantio.

Aos 60 dias pós-plantio, efetuou-se um corte de uniformização a 5 cm de altura do solo, com o objetivo de estimular o perfilhamento das espécies estudadas e controlar invasoras na área experimental. Os tratamentos corresponderam a seis gramíneas do gênero *Brachiaria*: capim-braquiária (*Brachiaria decumbens cv* Basilisk), capim-ruziziensis (*Brachiaria ruziziensis)*, capim-MG4 (*Brachiaria brizantha* cv. MG4), capim-xaraés (*Brachiaria brizantha* cv. Xaraés), capim-piatã (*Brachiaria brizantha* cv. Piatã) e capim-brizantão (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu), alocadas em parcelas de 12 m^2. Cada parcela foi dividida em duas subparcelas que corresponderam a duas idades de corte, 21 e 35 dias após o corte de uniformização. Para colheita das espécies forrageiras utilizou-se um quadro de 0,5 x 0,5 m (0,25 m^2), lançado ao acaso dentro de cada subparcela. Toda forragem delimitada pelo quadro foi cortada a 5 cm do solo e separada nos componentes lâmina foliar, colmo e material morto. O material colhido foi colocado em estufa de ventilação forçada a 65ºC até atingir peso constante.

A taxa de acúmulo de matéria seca verde, em Kg/ha/dia, foi obtida pela divisão do acúmulo de matéria seca verde (lâmina foliar +colmo) pela respectiva idade de corte. A Capacidade suporte de cada forrageira estudada, em ovelhas/ha, foi obtida pela divisão da taxa de acúmulo de matéria seca verde pela oferta diária de matéria seca verde considerada adequada para uma ovelha adulta, ou seja, 5 kg de matéria seca verde por ovelha por dia. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado em esquema de parcela subdividida, com as gramíneas nas parcelas e as idades de corte nas subparcelas com três repetições. Os dados coletados foram submetidos à análise de variância com comparação das médias, a 5% de significância, por intermédio do programa estatístico SISVAR (Ferreira, 2008).

Resultados e Discussão

A taxa de acúmulo de MS verde foi influenciada pelos fatores estudados de forma independente ($P<0,05$). Já a capacidade suporte foi influenciada pela interação idades de corte x gramíneas ($P<0,05$)

(Tabela 1). Aos 35 dias obteve-se maior taxa de acúmulo de MS verde (98,9 kg/ha. dia de MS), isto ocorreu pelo incremento na produção de componentes vivos das gramíneas com o aumento do intervalo entre cortes. Entre as gramíneas, as maiores taxas de acúmulo de MS verde foram observadas para o capim-braquiária e capim-brizantão, evidenciando o maior potencial de crescimento destas duas cultivares. De acordo com Costa (2007), os cortes das plantas em estádios mais avançados de crescimento proporcionam maiores rendimentos de forragem, como conseqüência do maior período.

Em relação à capacidade suporte, para a idade de corte de 21 dias, os maiores valores foram observados para o capim-xaraés, o capim-braquiária e o capim-brizantão. Aos 35 dias de idade, a maior capacidade suporte foi observada para o capim-braquiária e capim-brizantão e a menor para o capim-xaraés. Com exceção do capim-xaraés, a capacidade suporte foi maior para todas as gramíneas aos 35 dias de idade. Isto evidencia a menor capacidade do capim-xaraés em incrementar sua produção nas condições ambientais nas quais o trabalho foi conduzido, apresentando menor potencial para exploração de ovinos na região.

Tabela 1- Taxa de acúmulo de matéria seca verde e capacidade suporte de gramíneas do gênero *Brachiaria* em duas idades de corte.

	Gramínea						
Idade de corte (dias)	Piatã	Xaraés	Braquiária	Ruziziensis	MG4	Brizantão	Média
	Taxa de acúmulo de MS Verde (kg/ha/dia)						
21	67,8	83,6	93,5	77,0	74,3	91,4	81,3B
35	95,9	80,2	113,5	90,9	101,7	111,0	98,9A
Média	81,85b	81,9b	103,5a	83,9b	88b	101,2a	
	Capacidade suporte (ovelha/ha)						
21	13,6Bb	16,7Aa	18,7Ba	15,4Bb	14,9Bb	18,3Ba	16,3
35	19,2Ac	16,0Ad	22,7Aa	18,2Ac	20,3Ab	22,2Aa	19,8
Média	16,4	16,4	20,7	16,8	17,6	20,3	

Médias seguidas por letra maiúscula igual nas colunas e minúsculas iguais nas linhas não diferem entre si pelo teste Scott Knott (P<0,05).

Conclusões

No período e nas condições deste trabalho foi possível observar que o capim-braquiária e o capim-brizantão apresentaram um melhor desempenho das variáveis estudadas, indicando boas características para sua utilização nas pastagens para ovinos na Savana de Roraima.

Literatura citada

BENDAHAN, A.B; VILARINHO, A.A; MEDEIROS, R.D. de; COSTA, N de; BRAGA, R.M: NOLIVEIRA JUNIOR, M.C.M. de; MATTOS, P.S.R de; CARVALHO, N.L. de. Potencial do Feijão-caupi como Planta de Primeiro Ano Para Integração Lavoura-pecuária nos Lavrados de Roraima. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2008. 6p. (EMPRABA RORAIMA, Comunicado Técnico, 20).

CASTRO, G.H.F.; RODRIGUEZ, N.M.; GONÇALVES, L.C.; MAURÍCIO, R.M. Características produtivas, agronômicas e nutricionais do capim-tanzânia em cinco diferentes idades ao corte. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. vol.62 no.3 Belo Horizonte, Junho 2010.

COSTA N.L; PAULINO V.T.; TOWNSEND C. R; MAGALHÃES J.A; OLIVEIRA J. R.C. Desempenho agronômico de genótipos de *Brachiaria brizantha* em diferentes idades de corte em Porto Velho, Rondônia, Brasil. REDVET Rev. electrón. vet. Vol. VIII, Nº 8, Agosto/2007.

FERREIRA, D.F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium,** Lavras, v.6, p.36-41, 2008.

MARANHÃO, A. M. C; BONOMO, Paulo; VIEIRA, P; AURELIANO, J; PIMENTEL R. Caracteristicas produtivas do capim-braquiaria submetido a intervalos de cortes e adubacao nitrogenada durante tres estações. Acta Scientiarum Animal Sciences (UEM), Outubro 1, 2010.

Composição bromatológica de silagem de gliricídia contendo diferentes níveis de vagem de algaroba

Gustavo Santiago Oliveira[1], Maria Socorro de Souza Carneiro[2], Maria Janiele Ferreira Coutinho[1], Ricardo Loiola Edvan[3], Eranildo Brasil da Silva[1], Monalisa Eva Santos Evangelista[4]

[1]Aluno de graduação do curso de Agronomia – UFC/Fortaleza. Email: gustavosantiago@agronomo.eng.br
[2]Professora do Departamento de Zootecnia – UFC/Fortaleza.
[3]Aluno de pós-graduação do curso de Zootecnia– UFC/Fortaleza.
[4]Aluno de graduação em zootecnia – UFC/Fortaleza.

Resumo: Objetivou-se determinar o efeito da inclusão de vagem de algaroba triturada na composição bromatológica da silagem de gliricídia. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com cinco tratamentos: 100% gliricídia; 95% de gliricídia + 5% de vagem de algaroba; 90% de gliricídia + 10% de vagem de algaroba; 80% de gliricídia + 20% de vagem de algaroba e 60% de gliricídia + 40% de vagem de algaroba com cinco repetições por tratamento. Foram determinados os teores de matéria seca (MS), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), proteína bruta (PB), hemiceluloce (HEM) e cinzas. Em relação aos teores de PB, FDN, FDA e cinzas observaram-se efeito linear decrescente (P<0,05) com a inclusão da vagem de algaroba na silagem de gliricídia. Observou-se efeito linear crescente (P<0,05) para a matéria seca (MS) em relação aos níveis de vagem de algaroba adicionadas na silagem de gliricidia. Para inclusão de vagem de algaroba na silagem de gliricídia não houve efeito (P>0,05) para hemicelulose. A inclusão de vagem de algaroba na silagem de gliricídia proporciona aumento no teor de matéria seca e redução nos teores de PB, FDN, FDA e cinzas.

Palavras-chave: forragem, matéria seca, semiárido

Chemical composition of silage gliricídia containing different levels of mesquite pods

Abstract: The objective was to determine the effect of inclusion of ground mesquite pods in the chemical composition of silage gliricidia. The experimental design was completely randomized design with five treatments: 100% gliricidia, 95% Gliricidia + 5% of mesquite pods, 90% Gliricidia + 10% mesquite pods, 80% Gliricidia + 20% mesquite pods and 60% Gliricidia + 40% mesquite pods with five replicates per treatment. The contents of dry matter (DM), neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (ADF), crude protein (CP), hemiceluloce (HEM) and ash. Regarding CP, NDF, ADF and ash were observed linear effect (P<0.05) with the inclusion of mesquite pods in gliricidia silage. There was increased linearly (P <0.05) for dry matter (DM) in relation to levels of mesquite pods added to the silage gliricidia. To include mesquite pods in gliricidia silage did not affect (P> 0.05) for hemicellulose. The inclusion of mesquite pods in silage gliricidia provides increased dry matter content and reduced levels of CP, NDF, ADF and ash.

Keywords: fodder, dry matter, semiarid

Introdução

A gliricídia (*Gliricidia sepium*) por suas características bromatológicas é indicada como forrageira para bovinos, caprinos e ovinos, apresentando conteúdo médio de proteína bruta de 22% (Morales, 1996). A algarobeira (*Prosopis juliflora*) foi introduzida no Brasil, há mais de 50 anos (Oliveira et al., 2010), é uma leguminosa que no nordeste brasileiro frutifica no período seco.

Em silagens, o excesso de umidade e baixo teor de carboidratos solúveis podem apresentar limitações que necessitam ser contornadas para não inviabilizar o processo por meio de perdas elevadas. É fato conhecido que o teor de matéria seca na massa verde da planta a ser ensilada deve estar entre 28 a 40%. Costa et al. (2009) analisando folhas de gliricídia na alimentação animal encontraram 23,11% de matéria seca. Almeida et al. (2006) estudando a composição químico-bromatológica de vagem de

algaroba no período seco no estado de Pernambuco obteve 52,96% de matéria seca. Dantas et al. (2008) avaliando a silagem de gliricídia encontraram 6,19% de carboidratos solúveis, quantidade essa de carboidratos solúveis considerada baixa para se obter fermentação adequada. A algarobeira concentra seu valor nutritivo nas vagens (frutos), sendo rica fonte de carboidratos. Silva et al. (2001) mencionaram a excelente palatabilidade da algaroba que apresenta de 25 a 28% de glicose, 11 a 17% de amido, 7 a 11% de proteínas, 14 a 20% de ácidos orgânicos, pectinas e demais substâncias.

Este trabalho foi conduzido com o objetivo de determinar a composição bromatológica da silagem de gliricídia com níveis de vagem de algaroba.

Material e Métodos

A presente pesquisa foi desenvolvida no Setor de Forragicultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará – DZ/CCA/UFC, em Fortaleza, Ceará. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com cinco tratamentos: 100% de gliricídia; 95% de gliricídia + 5% de vagem de algaroba; 90% de gliricídia + 10% de vagem de algaroba; 80% de gliricídia + 20% de vagem de algaroba e 60% de gliricídia + 40% de vagem de algaroba com cinco repetições por tratamento.

Os silos experimentais foram confeccionados, utilizando-se baldes de três litros, vedados e com válvula tipo bunsen adaptada em sua tampa para permitir o escape dos gases oriundos da fermentação. Foram coletadas folhas e ramos com até 1 cm de diâmetro da *Gliricidia sepium* com seis meses de idade. O material foi triturado em máquina forrageira estacionária, misturado com vagem de algaroba também triturada e compactado até atingir a densidade de 750 kg/m³. Coletaram-se amostras de gliricídia e da vagem de algaroba para obter a composição químico-bromatologica, antes do processo de ensilagem (Tabela 1).

Tabela 1. Composição químico-bromatológica da gliricídia e da vagem de algaroba antes da ensilagem

	MS (%)	PB (%MS)	FDN (%MS)	FDA (%MS)	HEM (%MS)
Gliricídia	25,85	19,56	57,27	48,48	8,79
Vagem de algaroba	79,70	8,87	10,24	8,20	2.04

MS = materia seca; PB = proteína bruta; FDN = fibra em detergente neutro; FDA = fibra em detergente ácido; HEM = hemiceluloce.

Os mini-silos permaneceram fechados por 30 dias e após esse período amostras de aproximadamente 200g foram coletadas para análise laboratorial, as quais foram pré-secas em estufa de ventilação forçada a 55^{0}C, até atingir peso constante. As amostras pré-secas foram trituradas em moinho estacionário "Thomas Willey", com peneira de malha de 1,0 mm. Foram determinados os teores de matéria seca, fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido, proteína bruta, hemiceluloce e cinzas.

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância e regressão, pelo teste "t" de Student ao nível de 5% de significância. Os dados foram analisados utilizando-se o programa estatístico SISVAR (Ferreira, 1999).

Resultados e discussão

Obteve-se efeito linear crescente ($P<0,05$) para matéria seca (MS) em relação aos níveis de vagem de algaroba incluídas em silagem de gliricídia (Tabela 2). Elevado teor de umidade da forrageira, favorece o desenvolvimento de bactérias do gênero *Clostridium*, ocasionando perdas na ensilagem. O incremento de vagem de algaroba aumenta o teor de MS da silagem de gliricídia, melhorando assim o processo fermentativo.

Observou-se efeito linear decrescente ($P<0,05$), para os teores de proteína bruta (PB), fibra em detergente ácido (FDA), fibra em detergente neutro (FDN) e cinzas com a adição da vagem de algaroba na silagem de gliricidia. O teor de PB da gliricídia antes do processo de ensilagem foi de 19,56 % e o da vagem de algaroba 8,87% (Tabela 1).

A redução no teor de proteína das silagens devido à adição da vagem de algaroba pode ter ocorrido em virtude de o nitrogênio protéico ter sido convertido em nitrogênio não-protéico, fato este, relacionado ao processo fermentativo. A redução nos teores de FDN e FDA com inclusão de vagens de algaroba resultaram em silagem de melhor qualidade. Na inclusão de vagem de algaroba houve efeito (P<0,05) cúbico para hemicelulose na silagem de gliricídia.

Tabela 2. Valores médios e respectivas equações de regressão para os teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), hemicelulose e cinzas de silagens de gliricídia com diferentes níveis de vagem de algaroba

Tratamento	0	5	10	20	40
MS (%)	26,85	29,21	31,39	36,20	47,10
	$\hat{Y} = 26,5510 + 0,5068*X$			$r^2 = 0,99$	
PB (%MS)	20,55	19,70	18,86	16,72	13,83
	$\hat{Y} = 20,49 - 0,1703*X$			$r^2 = 0,99$	
FDN (%MS)	64,18	58,18	57,93	55,06	54,56
	$\hat{Y} = 60,9048 - 0,1946*X$			$r^2 = 0,64$	
FDA (% MS)	46,50	45,69	42,70	36,66	32,59
	$\hat{Y} = 46,3775 – 0,3697*X$			$r^2 = 0,94$	
Hemicelulose (%MS)	17,67	12,48	15,23	18,40	21,97
	$\hat{Y} = 17,1690 - 0,9935*X + 0,0793*X^2 - 0,0012*X^3$			$r^2 = 0,91$	
Cinzas (%MS)	7,58	7,16	7,23	6,86	5,29
	$\hat{Y} = 7,7239 – 0,0557*X$			$r^2 = 0,88$	

* P < 0,05

Conclusão

A inclusão de vagem de algaroba proporciona aumento no teor de matéria seca e redução nos teores de PB, FDN, FDA e cinzas da silagem de gliricídia.

Literatura citada

ALMEIDA, A.C.S.; FERREIRA R.L.C.; SANTOS, M.V.R. et al.. Avaliação Bromatológica de Espécies Arbóreas e Arbustivas de Pastagens em Três Municípios do Estado de Pernambuco. **Acta Sci. Anim. Sci.,** Maringá, v.28, n.1, p.1-9, 2006.

COSTA, B.M.da.; SANTOS, I.C.V.; OLIVEIRA, G.J.C.de.; PEREIRA, I.G. Avaliação de folhas de *Gliricidia sepium* (JACQ.) Walp por ovinos. **Archivos de zootecnia,** Córdoba, v.58, n.221, 2009.

DANTAS, F.R.; ARAÚJO, G.G.L.; BARROSO, D.D.; MEDINA, F.T**.** Qualidade das silagens de leucena (*Leucaena leucocephala*) e gliricídia (*gliricídia sepium*) sob diferentes épocas de abertura dos silos. In: V CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 2008, Aracaju. **Anais...** Aracaju: Simpósio Nordestino de Produção Animal, 2008.

MORALES, J. E M. BENEZRA. 1996. **Substitución del alimento concentrado por *Ipomoea batatas* L., *Gliricidia sepium* em becerros lactantes doble propósito**. Informe Anual IPA 1994-1995, UCV, Facultad de Agronomia. Maracay. p. 32-33.

OLIVEIRA, J.P.F.; BARRETO, M.L.J.; LIMA JUNIOR, D.M.; AGUIAR, E.M.; SILVA, T.O. Algarobeira (*Prosopis juliflora*): uma alternativa para alimentação de ovinos no nordeste brasileiro. **Revista Verde**, v.5, n.2, p.01-04, 2010.

SILVA, S. A; SOUZA, A. G.; CONCEIÇÃO, M. M. et al. Estudo termogravimétrico e calorimétrico da algaroba. **Revista Química Nova**, v.24, n.4, p.460-464, 2001.

Avaliação de uma pastagem de capim-tobiatã (*Panicum maximum* cv. Tobiatã) sob pastejo intensivo com caprinos[1]

Paulo Roberto de Lima Meirelles[2], Ciniro Costa[2], Júnior Issamu Yasuoka[3], Raquel Ornelas Marques[4], Marina Gabriela Berchiol da Silva[4], Heraldo César Gonçalves[5]

[2]Professor do Departamento de Melhoramento e Nutrição Animal da FMVZ - UNESP - Botucatu. e-mail: paulom@fmvz.unesp.br

[3]Aluno de Graduação do Curso de Zootecnia da FMVZ - UNESP - Botucatu

[4]Aluna do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da FMVZ - UNESP - Botucatu

[5]Professor do Departamento de Produção Animal da FMVZ - UNESP - Botucatu.

Resumo: Avaliou-se no período de janeiro a abril de 2011 a produção e o valor nutritivo da forragem de capim-tobiatã manejado sob lotação rotacionada com cabras leiteiras da raça alpina. Em relação a forragem oferecida, as variáveis estudadas sofreram modificações a medida que os ciclos de pastejo avançaram, exceção feita ao teor de proteína bruta. Após a saída dos animais dos piquetes, apenas a massa seca de folhas e o material senescente apresentaram alterações significativas. Conclui-se que o manejo imposto a pastagem de capim-tobiatã, proporcionou elevada disponibilidade de forragem, permitindo aos animais a seleção de grande quantidade de folhas.

Palavras–chave: fibra em detergente neutro, lotação rotacionada, produção de forragem, proteína bruta

Evaluation of a Tobiatã (*Panicum maximum* cv. Tobiatã) pasture under intensive grazing with goats

Abstract: This study aimed to evaluate from January to April 2011 the production and nutritive value of forage grass Tobiatã managed under rotational stocking with Alpine dairy goats. In relation to forage offer, the variables were changed as they moved grazing cycles, except for the crude protein content. After the animals left the paddocks, only dry mass senescent leaves and the material change significantly. We conclude that management imposed to the pasture, provided high forage availability, enabling the animals to select large amounts of leaves.

Keywords: crude protein, forage yield, neutral detergent fiber, rotational stocking

Introdução

As pastagens constituem a base dos sistemas de produção de ruminantes nos trópicos. No Brasil em particular, as cultivares de *Panicum maximum* lançadas, são reconhecidas pela elevada capacidade de produção de forragem de bom valor nutritivo tendo, portanto potencial para suportar elevadas taxas de lotação. Por outro lado, é fato, que grandes áreas de pastagens plantadas em nosso território, enfrentam algum grau de degradação, devido em grande parte a práticas inadequadas de manejo e perda de fertilidade dos solos, o que gera grande demanda por estudo de práticas de manejo que aumentem eficiência desses sistemas.

O capim-tobiatã (*Panicum maximum* cv. Tobiatã) que foi selecionado e lançado pelo Instituto Agronômico de Campinas (IAC) em 1982. Possui um excelente potencial de produção de forragem devido ao seu porte alto e grande quantidade de folhas.

O Setor de Caprinocultura da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - FMVZ - Unesp - Campus de Botucatu, mantém desde o ano de 2004, uma área formada com capim-tobiatã, manejada sob lotação rotacionada com cabras leiteiras, gerando grande interesse por parte de técnicos e produtores que visitam a área.

Objetivamos com o presente trabalho, estudar as características produtivas e o valor nutritivo, da cultivar tobiatã, manejada sob lotação rotacionada com cabras leiteiras durante a estação das chuvas, na região central do Estado de São Paulo.

Material e Métodos

O presente trabalho foi conduzido nas dependências do setor de Caprinocultura da FMVZ-Unesp-Campus de Botucatu, estado de São Paulo. A área experimental situa-se a 800 m de altitude, tendo como coordenadas geográficas: 22º52' de latitude sul e 48º26' de longitude oeste. O clima do município de Botucatu é Cwa temperado quente mesotérmico, com precipitação média anual de 1.479 mm (Cunha et al., 1999) e ocorrência bem definida do período seco durante os meses mais frios do ano (maio a setembro) e um período chuvoso durante os meses do verão (outubro a abril).

Foi utilizada uma área de pastagem de 0,7 hectares estabelecida com capim-tobiatã, dividida 11 piquetes de aproximadamente 500 m^2. O método de pastejo utilizado foi o de lotação rotacionada e taxa de lotação fixa (35 cabras da raça alpina, lactantes, com peso médio de 60 kg). O período de ocupação de cada piquete foi de três dias, e 30 dias de descanso.

Foram realizados ao longo do período experimental (janeiro a maio de 2011), quatro ciclos de pastejo.

Em cada ciclo de pastejo, foram realizadas as avaliações em três piquetes, antes da entrada dos animais e imediatamente após a saída de cada piquete. Para mensuração da disponibilidade de forragem; resíduo pós-pastejo e relação entre os componentes lâmina foliar+bainha, colmo e material senescente, foram coletadas três amostras de massa de forragem, lançando-se ao acaso, por três vezes, uma moldura de 1,0 x 1,0 m (1m^2). Toda a forragem presente na área demarcada pelo quadro em cada lançamento foi cortada rente ao solo e pesada. A partir de cada amostra, foi retirada uma sub-amostra que, após pesagem foi encaminhada ao Laboratório de Bromatologia da FMVZ. As sub-amostras foram separadas em três componentes: lâmina foliar+bainha, colmo e material senescente, colocadas em estufa a 70ºC por 72 horas para determinação da massa seca total de forragem e determinação das relações entre os componentes com base na matéria seca (MS).

Posteriormente, as frações lâmina foliar+bainha, foram analisadas quanto aos teores de proteína bruta. Os valores encontrados foram analisados pelo SAEG - Sistema de Análise Estatística e Genéticas, versão 9.0 (UFV, 2000), utilizando-se de análise de variância, com médias comparadas pelo teste de Tukey ($P<0,05$).

Resultados e Discussão

Os resultados verificados em relação aos parâmetros estudados são apresentados na Tabela 1.

A massa de forragem disponível aos animais foi inferior no primeiro ciclo de pastejo, mantendo-se estável nos demais ciclos. O valor médio encontrado no presente estudo (7.659,75 kg de massa seca/ha) é superior a encontrada por Costa et al, 2000 (4.017 kg/ha) com 20 dias de descanso. Porém foi inferior ao observado por Teixeira et al (1999), que observaram aos 33 dias de descanso, média de 12.374 kg/ha.

Em relação a massa seca de folhas, o comportamento assemelhou-se ao verificado com a massa total, apresentando o menor resultado no primeiro ciclo.

A massa seca de colmo foi semelhante a partir do segundo ciclo de pastejo, sendo o primeiro ciclo semelhante ao segundo. Devido à elevada seletividade dos caprinos (Van Soest, 1994 e Welch & Hooper, 1988), esperava-se que com o avanço dos ciclos de pastejo a preferência dos animais pelas folhas mais jovens, desprezando as folhas mais velhas, os colmos e a forragem senescente, promovesse aumento na massa de colmo, o que não foi verificado.

A forragem senescente presente no momento da entrada dos animais nos piquetes foi semelhante em todos os ciclos estudados, o mesmo acontecendo com o teor de proteína bruta da fração folha+bainha.

Após a saída dos animais nos ciclos de pastejo estudados, apenas as variáveis massa seca de folhas e massa seca de material senescente sofreram alterações. As demais variáveis comportaram-se de forma semelhante ao longo dos ciclos de pastejo.

Tabela 1- Parâmetros relacionados com a produção de forragem (kg/MS/ha) e proteína bruta da fração folha+bainha (%) do capim- tobiatã pastejado por cabras leiteiras

Componentes	Ciclo			
	1	2	3	4
	Entrada			
Massa seca total	6.500,0b	7.800,0a	8.800,0a	8.439,0a
Massa seca de folhas	3.880,5b	4.894,6a	5.341,6a	5.313,8a
Massa seca de colmo	1.663,0b	2.146,1ab	2.768,8a	2.452,0a
Massa seca senescente	956,5a	759,3a	689,6a	673,2b
Proteína bruta folha+bainha	17,1ns	16,5ns	17,4ns	18,0ns
	Saída			
Massa seca total	4.818,8 ns	5.584,0 ns	6.776,7ns	5.638,6ns
Massa seca de folhas	2.180,5b	2.594,6b	3.721,6a	3.333,8a
Massa seca de colmo	1.620,0ns	2.008,4 ns	2.306,9ns	2.004,3ns
Massa seca senescente	1.018,3a	981,0a	748,2a	300,5b
Proteína bruta folha+bainha	14,8ns	15,3ns	15,7ns	16,1ns

Letras minúsculas na linha diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05); NS = não significativo

Conclusões

O manejo imposto a pastagem de capim-tobiatã, proporcionou elevada disponibilidade de forragem, permitindo aos animais a seleção de grande quantidade de folhas.

A forragem produzida apresentou elevados teores de proteína, mesmo após três dias de pastejo.

Sugere-se a realização de estudos posteriores envolvendo o desempenho animal e a realização de análise econômica do sistema.

Literatura citada

COSTA, N.A.; BRAGA, C.M.; VEIGA, J.B.; MOURA, L.O. Avaliação de pastagem de cv. Tobiatã (*Panicum maximum* BRA 001503) em sistema de pastejo intensivo. **Pasturas Tropicales**, v.23, n.3, p.12-21, 2000.

CUNHA, A.R.; KLOSOWSKI, E.S.; GALVANI, E. Classificação climática para o município de Botucatu, SP, segundo Köppen. In: SIMPÓSIO EM ENERGIA NA AGRICULTURA, 1, 1999, Botucatu. **Anais...** Botucatu: FEPAF, p. 487-491, 1999.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV. **Sistema de Análise Estatística e Genéticas SAEG**. Versão 9.0. Viçosa, MG, 2000.

TEIXEIRA, E.I., MATTOS, W.R.S., CAMARGO, A.C. et al. Avaliação da produção e utilização de uma pastagem de capim Tobiatã (*Panicum maximum* cv. Tobiatã) sob pastejo rotacionado. **Scientia Agricola**, v.56, n.2, p.349-355, 2000.

Van SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2.ed. New York: Cornell University Press, 1994. 476p.

WELCH, J. G., HOOPER, H. P. Ingestion of feed and water. In: CHURCH, D.C. **The ruminant animal**. Englelwood Cliffs: Prentice Hall, 1988. p.108-116.

Perfil fermentativo de silagens de milheto

Carlos Henrique Oliveira Macedo[1], Poliane Meire Dias de Freitas[2], Gutemberg Nascimento Paiva[2], Robervânia Maria Correia[3], Fabiano Galli Gil[2], Edson Mauro Santos[4]

[1]Doutorando em Zootecnia, PDIZ, CCA-UFPB, Areia, e-mail: chompvhro@hotmail.com
[2]Mestrando (a) em Zootecnia, CCA-UFPB, Areia
[3]Graduanda em Zootecnia, CCA-UFPB, Areia
[4]Professor, departamento de Zootecnia, CCA-UFPB, Areia

Resumo: objetivou avaliar o perfil fermentativo de silagens de milheto na mesorregião do Agreste paraibano. O experimento foi desenvolvido na Estação Experimental Pendência, da Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A – Emepa, situada na mesorregião do Agreste paraibano, município de Soledade. Utilizou-se um delineamento em blocos casualizados sendo os tratamentos cinco genótipos de milheto (SAUNA B, CMS 01, ADR 500, BRS 1501, CMS 03), com cinco repetições. As características avaliadas foram: ácido lático, acético, butírico e propiônico e pH. Os teores médios de AL variaram (P<0,05) de 1,98 (Sauna B) a 5,17 % (média dos genótipos ADR 500, BRS 1501 e CMS 03). Os teores de AA variaram (P<0,05) de 0,55 a 0,92 %, respectivamente para as variedades Sauna B e CMS 03. As plantas ADR 500; BRS 1501 e CMS 03 apresentaram a maior média (0,030 %) de AB na silagem. O valor de pH foi diferente (P<0,05) apenas para o genótipo CMS 03 (3,56), os demais, apresentaram valor médio de 3,27. O perfil fermentativo indica que todos os genótipos de milheto apresentaram boa fermentação no silo.

Palavras–chave: ácido acético, ácido butírico, ácido propiônico, pH

Fermentation profile of millet silage

Abstract: The objective of this stud is to evaluate the fermentation characteristics of silage of pearl millet in the Agreste paraibano. The experiment was conducted at the Estação Experimental Pendência, da Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A – Emepa, located in the middle region of the Agreste paraibano, in the city of Soledade. We used a randomized block design with five treatments pearl millet genotypes (B SAUNA, CMS 01, ADR 500, BRS 1501, CMS 03), with five repetitions. These characteristics were: lactic acid, acetic, propionic and butyric acid and pH. The average levels ranged from AL (P<0,05) 1,98 (Sauna B) 5,17% (average of 500 ADR genotypes, BRS 1501 and CMS 03). The varied levels of AA (P<0,05) from 0,55 to 0,92%, respectively for Sauna varieties B and CMS 03. The Plants ADR 500; BRS 1501 and CMS 03 had the highest average (0,030%) BA in silage. The pH was different (P<0,05) only for genotype CMS 03 (3,56), the other showed a mean value of 3,27. The fermentation indicates that all genotypes of pearl millet showed good fermentation in the silo.

Keywords: acetic acid, butyric acid, propionic acid, pH

Introdução

A eficácia da conservação de forragens como alternativa para combater a escassez de alimentos, nos períodos de seca no semiárido nordestino, tem sido mencionada constantemente nos artigos referentes aos atuais estudos de viabilidade da pecuária regional.

A grande necessidade de atender à produção intensiva de bovinos, caprinos e ovinos, e a estacionalidade produtiva de forragens de boa qualidade impulsiona produtores a adotarem práticas de conservação de forragens. Entretanto, as práticas de produção e conservação de forragem são poucas difundidas no estado, o que pode estar relacionada à falta de conhecimento para o emprego desta tecnologia. Tendo em vista que o valor alimentício da silagem esta relacionada á eficácia no processo fermentativo da massa ensilada, objetivou avaliar o perfil fermentativo de silagens de milheto na mesorregião do Agreste paraibano.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido na Estação Experimental Pendência, da Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A – Emepa, situada na mesorregião do Agreste paraibano, microrregião do Curimataú, município de Soledade, nas coordenadas de 7º 8'18" e 36º27'2"W.Gr., com altitude de 534m.

A análise do solo da área experimental foi realizada no laboratório de Física e Química do Solo da Universidade Federal da Paraíba apresentando as seguintes características químicas (perfil de 0 a 20 cm): pH 6,94; P: 70,38 mg/dm^3; k+ : 82 mg/dm^3; Na+: 0,37 cmolc/dm^3 ; H^++Al^{+3}: 2,06 cmolc/dm^3; Al^{+3}: 0,0 cmolc/dm^3; Ca^{+2}: 7,45 cmolc/dm^3; Mg^{+2}: 2,40 cmolc/dm^3; saturação de bases: 83,51 % e matéria orgânica: 10,55 g/kg.

Utilizou-se um delineamento em blocos casualizados sendo os tratamentos cinco genótipos de milheto (SAUNA B, CMS 01, ADR 500, BRS 1501, CMS 03), com cinco repetições. As parcelas apresentaram 1,5 m de largura por 4 m de comprimento, e espaçamento entre blocos de 2m e espaçamento entre parcelas de 1m.

A implantação do milheto ocorreu no dia 4 de março de 2011, onde sua semeadura foi realizada em linhas, com o espaçamento supracitado. Após 17 dias da sua implantação foi conduzido o desbaste, visando obter 10 plantas/m linear.

O milheto foi colhido quando os grãos apresentavam-se no estádio pastoso. O material foi picado em máquina forrageira estacionária. Logo após, ensilado em canos de PVC, com 15 cm de diâmetro e 30 cm de altura, dotados de válvula de Bunsen, para escape dos gases. No fundo dos silos foram colocados 1,5 kg de areia, para captura do efluente. A compactação do material foi realizada com soquetes de madeira, colocando-se aproximadamente 3 kg de forragem fresca por silo.

Para determinação de ácidos orgânicos, decorridos 30 dias, aproximadamente 25 g de silagem fresca foram diluídas em 250 mL de água destilada e homogeneizadas em liquidificador industrial durante 1 minuto. O extrato aquoso resultante foi filtrado em filtro de papel, e 100 mL foram acidificados com H_2SO_4 50% e, posteriormente, filtradas em papel de filtragem rápida (Ranjit e Kung Jr., 2000). Deste filtrado, 2 mL foram misturados com 1 mL de solução de ácido metafosfórico 20 % e 0,2 mL de solução de ácido fênico 1%, utilizado como padrão interno. A determinação dos ácidos lático, acético e butírico foi realizada em cromatógrafo líquido de alta resolução (HPLC).

Os dados foram submetidos à análise de variância e os valores médios foram comparados pelo teste de tukey, ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o programa de análise estatística Sisvar (Ferreira, 2008).

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 encontram-se os teores médios dos ácidos lático (AL), acético (AA), butírico (AB) e propriônico (AP) e pH das silagens de variedades de milheto.

Tabela 1. Teores médios de ácido lático (AL), acético, butírico e propriônico e pH das silagens de milheto

Variedades	Ácido Lático	Ácido Acético	Ácido Butírico	Ácido Propiônico	pH
			% MS		
Sauna B	1,98c	0,55b	0,0240b	0,12	3,17b
CMS 01	3,52b	0,75ab	0,0280ab	0,15	3,17b
ADR 500	4,80a	0,75ab	0,0300a	0,16	3,19b
BRS 1501	5,32a	0,76ab	0,0300a	0,16	3,27b
CMS 03	5,39a	0,92a	0,0300a	0,16	3,56a
CV	15,94	15,35	11,13	15,35	2,97

Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância
CV = coeficiente de variação

Os teores médios de AL variaram (P<0,05) de 1,98 (Sauna B) a 5,17% (média dos genótipos ADR 500, BRS 1501 e CMS 03). A variedade CMS 1 apresentou valor intermediário (3,52%). Estes resultados sugerem que as plantas com maior percentual de AL apresentavam melhores condições para o desenvolvimento de bactérias lácteas, ou seja, elevada concentração de carboidratos solúveis e baixo teor de umidade. Guimarães Júnior et al. (2005), trabalhando com os genótipos CMS 01, BRS 1501 e BN-2, observaram teor médio de 5,86% de AL aos 28 dias de fermentação. Os teores de AA variaram (P<0,05) de 0,55 a 0,92%, respectivamente para as variedades Sauna B e CMS 03. No entanto, todas as variedades apresentaram média de 0,75%.

O percentual de AB também variou significativamente entre os genótipos, apresentando as plantas ADR 500; BRS 1501 e CMS 03 a maior média (0,030%) de AB na silagem aos 30 dias de fermentação. O genótipo Sauna B apresentou a menor média (0,0240%). Tendo em vista que os clostrídios afetam negativamente a qualidade da silagem e consequentemente o consumo dos animais, as concentrações baixas de ácido butírico observadas, demonstram que atividade clostridiana ao longo do processo fermentativo foi insuficiente para gerar perdas consideráveis.

Os teores de AP não variaram (P>0,05) entre as variedades (0,15%), no entanto, o valor de pH foi diferente (P<0,05) apenas para o genótipo CMS 03 (3,56), os demais, apresentaram valor médio de 3,27. Amaral et al. (2008) trabalhando com as cultivares (BRS 1501; BN 1 e Comum) encontraram valor médio de 3,77 aos 50 dias de ensilagem. Segundo Muck (1996), valores de pH reduzidos, indicam que houve maior produção de ácido lático, em detrimento dos demais ácidos orgânicos e que a proteólise foi reduzida, resultando também em baixa produção de N-NH_3.

Conclusões

Todas as variedades de milheto apresentam perfil fermentativo adequado para silagens de qualidade.

Literatura citada

AMARAL.P.N.C.; EVANGELISTA, A.R.; SALVADOR, F.M. et al. Qualidade e valor nutritivo da silagem de três cultivares de milheto. Ciência agrotécnica, Lavras, v. 32, n. 2, p. 611-617, mar./abr., 2008

GUIMARÃES JÚNIOR, R.; GONÇALVES, L.C.; RODRIGUES, J.A.S.; Carboidratos solúveis, digestibilidade "in vitro" da matéria seca e ácidos orgânicos das silagens de três genótipos de milheto [*Pennisetum glaucum* (L). R. Br.] em diferentes períodos de fermentação. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.4, n.1, p.95-103, 2005.

MUCK, R. E. Factors influencing silage quality and their implications for management. Journal of Dairy Science, Champaign, v. 71, n. 11, p. 2992-3002, Nov. 1988.

RANJIT, N.K.; L.. KUNG JR. The Effect of Lactobacillus buchneri, Lactobacillus plantarum, or a Chemical Preservative on the Fermentation and Aerobic Stability of Corn Silage. **Journal of Dairy Science**. v. 86 p. 523-535, 2000.

Avaliação das perdas fermentativas e recuperação de matéria seca das silagens de genótipos de milheto

Poliane Meire Dias de Freitas[1], Gutemberg Nascimento Paiva[1], Rosângela Claurenia da Silva Ramos[2], Marina Montenegro de Aquino[2], Higor Fábio Carvalho Bezerra[2], Edson Mauro Santos[5]

[1] Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia na Universidade Federal da Paraíba (UFPB)
[2] Graduanda em Zootecnia CCA/UFPB/Areia-PB
[3] Professor Adjunto II, DZ na Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

Resumo: Objetivou-se avaliar as perdas por gases, efluentes e a recuperação da matéria seca da silagem de genótipos de milheto (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.). O experimento foi realizado na Estação Experimental de Pendência, localizada no município de Soledade/PB. Utilizou-se um delineamento inteiramente casualizados, com cinco genótipos (SAUNA B, CMS 01, ADR 500, BRS 1501, CMS 03) e cinco repetições. Foram avaliadas as perdas por gases (PG), perdas por efluente (PE), recuperação de matéria seca (RMS), percentual de matéria seca da planta e percentual de carboidratos solúveis da planta. Não houve diferença (P<0,05) entre os genótipos estudados, o genótipo SAUNA B apresentou maior RMS (91,07%) e menor PG (4,63%MS), quando comparado com os demais genótipos. As perdas por efluente foram semelhantes para os genótipos e dentro da faixa encontrada para as gramíneas de clima tropical, e podem ter colaborado para as perdas de matéria seca, tendo em vista que as perdas por gases foram baixas. Para conservação de forragem na forma de silagem os genótipos avaliados apresentaram potencialidade, com destaque para o genótipo SAUNA B, apresentando maior recuperação de matéria seca de silagem e menores perdas fermentativas.

Palavras-chaves: Carboidratos solúveis, Ensilagem, efluente, gases

Evaluation of the fermentative losses and dry matter recovery of pearl millet genotypes silages

Abstract: The objective of this work was to evaluate the losses due to gases, effluents and dry matter recovery of pearl millet (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.) genotypes silages. The experiment was conducted at the experimental station of Pendência, in the municipality of Soledad, Paraiba city. A completely randomized design was used with five millet genotypes (SAUNA B, CMS 01, ADR 500, BRS 1501, CMS 03) and five replications. The variable evaluated were: gas losses (GL), effluent losses (EL), dry matter recovery (DMR) and percentage of dry matter plant and percentage of soluble carbohydrates plant. There were no differences (P<0,05) between genotypes, and genotype SAUNA B showed the highest DMR (91,07%), lower GL (4,63%DM) when compared with other genotypes. The effluent losses were similar for the genotypes and within the range found for tropical grasses, and it might have contributed for the dry matter losses, given that gas losses were low. For forage conservation in the form silage, genotypes showed potential, especially the genotype SAUNA B, with higher dry matter recovery and lower fermentative losses.

Keywords: Effluent, gases, silage, soluble carbohydrates

Introdução

A região do Semiarido se destacar pela presença de precipitações pluviométricas irregulares ao longo do ano, causando assim estações mais secas que dificultam o desenvolvimento e a produção de forrageiras que suprem os animais desta região.

O milheto (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.) é uma opção para aumentar a produção de forragem no semiárido, por atribuir características favoráveis como rusticidade, crescimento rápido, adaptação a solos de baixa fertilidade e elevada capacidade de produção de biomassa e de silagem, torna-se uma alternativa para regiões de clima semiárido (Sobrinho et al., 2009).

A tecnologia de conservação de forragem, bem como a silagem, vem sendo bastante utilizado

como uma das formas de sustentar as necessidades de volumosos em épocas adversas para a produção animal.

A utilização dos processos adequados de ensilagem visa favorecer a fermentação, como também diminuir as perdas na forma de gases, de efluentes e por deterioração, preservando assim a silagem até o momento do fornecimento ao animal.

Objetivou-se com este trabalho avaliar as perdas por efluente, por gases e recuperação da matéria seca das silagens dos genótipos de milheto.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na Estação Experimental Pendência, pertencente à empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A (EMEPA) situada na Mesorregião do Agreste paraibano, Microrregião do Curimataú, Município de Soledade-PB. Utilizou-se um delineamento inteiramente casualizado, sendo cinco genótipos de milheto (SAUNA B, CMS 01, ADR 500, BRS 1501, CMS 03) com cinco repetições.

O milheto foi semeado no dia 04/03/2011 e colhido depois de 50 dias quando os grãos apresentavam o estádio leitoso/pastoso, picado e ensilado em silos de PVC, com 15 cm de diâmetro e 30 cm de altura, dotados de válvula de bunsen, para escape dos gases. No fundo dos silos foram colocados 1 kg de areia, para captura do efluente. A compactação do material foi realizada com soquetes de madeira, colocando-se aproximadamente 2 kg de forragem fresca por silo. Foram coletado amostras de 200 g da planta antes de ensilar, para análise dos teores de matéria seca e de carboidratos solúveis. Os silos foram abertos 30 dias após a ensilagem.

No momento da abertura dos silos, descartaram-se os 05 cm superior e inferior de cada um. A porção central foi homogeneizada e retirada uma amostra de aproximadamente 200 g de cada silo. Estas amostras foram pré-secas em estufa de ventilação forçada a 65°C, até atingir peso constante, para determinação da matéria seca, no Laboratório de Nutrição Animal do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba (UFPB).

As perdas de matéria seca na forma de gases e efluentes e a recuperação de matéria seca foram estimadas segundo equações descritas por Santos et al. (2008).

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o programa de análise estatística Sisvar (Ferreira, 2008).

Resultados e Discussão

Na tabela 1 observa-se que não houve efeito ($P<0,05$) nas variáveis avaliadas. Embora não estatisticamente, o genótipo SAUNA B apresentou o menor percentual de perda por gases (PG), proporcionando assim a maior recuperação de matéria seca (RMS). Conforme Santos et al. (2008), quando as silagens apresentam menores valores de perda por gases, demonstram maior RMS, ou seja, parte das perdas de matéria seca pode ter ocorrido pelo escoamento de nutrientes no efluente.

Tabela 1. Valores das perdas por gases, por efluentes e recuperação da matéria seca das silagens dos genótipos de milheto.

Cultivar	Perda por Gases % MS[a]	Perda por Efluente kg/t	Recuperação da MS %	MS da planta %	CHO's[b] % MS da planta
SAUNA B	4,63	33,05	91,07	19,10	9,08
CMS 01	4,69	32,75	83,86	20,83	8,70
ADR 500	7,28	58,18	84,61	19,90	7,18
BRS 1501	5,68	33,64	84,05	21,00	6,99
CMS 03	7,38	34,22	86,67	20,66	7,30
CV[c] (%)	27,16	42,64	6,16	-	-

[a]MS: Matéria seca, [b]CHO's: Carboidratos, [c]CV: Coeficiente de variaçã

As perdas por efluente foram semelhantes para os genótipos e dentro da faixa encontrada para as gramíneas de clima tropical, e podem ter colaborado para as perdas de matéria seca, tendo em vista que as perdas por gases foram baixas. Ribeiro et al. (2009), observaram que quanto maior o teor de MS menor será a produção de efluente, pois disponibilizam substratos fermentáveis aos microrganismos, por causa da maior capacidade fermentativa e da digestibilidade das silagens.

Conclusões

Para conservação de forragem na forma de silagem os genótipos avaliados apresentaram potencialidade, com destaque para o genótipo SAUNA B, apresentando maior recuperação de matéria seca de silagem e menores perdas fermentativas.

Agradecimentos

À EMEPA pelo apoio na pesquisa, UFPB e a CAPES pelo apoio financeiro e concessão de bolsas. Ao Grupo de Estudos em Forragicultura (GEF) do Centro de Ciências Agrárias/UFPB, ao qual tornou realidade esta pesquisa.

Literatura citada

FERREIRA, D.F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium** (Lavras), v.6, p.36-41, 2008.

RIBEIRO, J. L.; NUSSIO, L. G.; MOURÃO, G. B.; QUEIROZ, O. C. M.; SANTOS, M. C.; SCHMIDT, P.; Efeitos de absorventes de umidade e de aditivos químicos e microbianos sobre o valor nutritivo, o perfil fermentativo e as perdas em silagens de capim-marandu. **Revista Brasileira de Zootecnia.** vol.38 n.2, 2, p.230-239, Viçosa Feb. 2009

SANTOS, E.M.; ZANINE, A.M ; DANTAS, P.A.S; DÓREA, J.R.R; SILVA, T.C; PEREIRA, O.G; LANA, R.P; COSTA, R.G. Composição bromatológica, perdas e perfil fermentativo de silagens de capim-elefante com níveis de inclusão de jaca**. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal.** v.9, n.1, p. 64-73, 2008.

SOBRINHO, W.N.; SANTOS, R.V.; MENEZES JÚNIOR, J.C.; SOUTO, J.S. Acúmulo de nutrientes nas plantas de milheto em função da adubação orgânica e mineral. **Revista Caatinga**, v.22, n.3, p.107-110, 2009.

Liberação de dióxido de carbono (CO_2) em áreas sob cultivo de Maniçoba (*Manihot glaziovii* Muell. Arg.), Pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) e de Caatinga no semiárido paraibano[1]

Ariane Loudemila Silva de Albuquerque[2], Luiza Daiana Araújo da Silva Formiga[3], Diogo de Souza Ferraz[4], Paula Frassineti Medeiros de Paulo[5], Alberício Pereira de Andrade[6], Divan Soares da Silva[7]

[1]Parte da tese de doutorado do primeiro autor, financiada pelo CNPq.
[2]Zootecnista, Doutoranda do PPGZ/CCA/UFPB, Areia-PB. Bolsista da CAPES, e-mail: loude14@hotmail.com
[3]Zootecnista, Doutoranda do PPGZ/CCA/UFPB, Areia-PB. Bolsista da CAPES, e-mail: luizadaiana@hotmail.com
[4]Eng. Agrônomo, Doutorando do PPGA/CCA/UFPB, Areia-PB. Prof. Assistente da UESPI. Bolsista da FAPEPI. e-mail: dsfpaz@hotmail.com
[5]Bióloga, Mestranda do PPGZ/CCA/UFPB, Areia-PB. Bolsista da CAPES, e-mail: paula.frssntt@hotmail.com
[6]Professor do Departamento do PPGZ/CCA/UFPB, Areia-PB. e-mail: albericio@uol.com.br
[7]Professor do Departamento do PPGZ/CCA/UFPB, Areia-PB. e-mail: divan@cca.ufpb.br

Resumo: Objetivou-se com este trabalho avaliar a liberação de dióxido de carbono (CO_2) em área sob cultivo de maniçoba (*Manihot glaziovii* Muell. Arg.), Pinhão Manso (*Jatropha curcas* L.) e de Caatinga no semiárido da Paraíba. As perdas de CO_2 do solo para a atmosfera foram determinadas nos três ambientes durante os turnos diurno e noturno, utilizando-se solução de KOH 0,5 N para absorver o dióxido de carbono liberado pela atividade microbiana e titulando-se posteriormente com HCl 0,1 N. Foram realizadas leituras de temperatura do solo e feitas determinações do conteúdo de água do solo a 10 cm de profundidade. Observou-se que a maior liberação de CO_2 ocorreu na mata nativa e o menor desprendimento ocorreu na área cultivada com maniçoba. A mata nativa apresentou as menores temperaturas e maior conteúdo de água do solo.

Palavras–chave: atividade microbian, forragem nativa, variabilidade

Release of carbon dioxide (CO_2) in area under cultivation of Maniçoba (*Manihot glaziovii* Muell. Arg.) Pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) and in the Caatinga semiarid Paraíba

Abstract: The objective of this study was to evaluate the release of carbon dioxide (CO_2) in area under cultivation maniçoba (Manihot glaziovii Muell. Arg.) Pinhão manso *(*Jatropha curcas *L.)* and the Caatinga semiarid of Paraiba. The loss of co_2 from the soil into the atmosphere were determined in three environmentes during the day and night shifts using 0,5N KOH solution to absorb carbon dioxide released by microbial activity and subsequently titratingwith HCL 0,1N. Temperature readings were taken and made determinations of soil water content at 10cm soil depth. It was observed that the increased realease of CO_2 occurred in the native forest and the smallest detachment occurred in the area cultivated with manicoba. The native forest had the lowest temperatures and higher soil water content.

Keywords: microbial activity**,** native forage, variability

Introdução

No Semiárido brasileiro a utilização de plantas forrageiras da caatinga como lavouras xerófilas pode ser uma alternativa viável quando se busca a exploração pecuária aliada a preservação ambiental. A caatinga possui diversas espécies forrageiras que podem ser cultivadas para o consumo animal, dentre estas, encontra-se a Maniçoba (*Manihot glaziovii* Muell. Arg.). O principal benefício das lavouras xerófilas é a possibilidade de cultivo de espécies já adaptadas às condições edafoclimáticas do semiárido resultando em menor risco de perda de produção. No entanto, esses sistemas precisam ser constantemente monitorados, visto que os efeitos climáticos e os advindos do manejo agrícola provocam modificações na dinâmica da matéria orgânica do solo, na atividade microbiana, e consequentemente, na taxa de emissão de CO_2 para a atmosfera (Andrade et al., 2006). Neste contexto, objetivou-se com esta pesquisa avaliar a liberação de dióxido de carbono (CO_2) em uma área sob cultivo de Maniçoba (*Manihot glaziovii* Muell. Arg.), Pinhão Manso (*Jatropha curcas* L.) e de Caatinga no semiárido da Paraíba.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Estação Experimental do Instituto Nacional do Semiárido – INSA, localizado em Campina Grande, PB, mesorregião do Agreste Paraibano, coordenadas geográficas

7°16'23,0''S e 35°58'24,6'' W, com altitude variando de 466 a 490 m. O clima da região é Bsh de acordo com Köppen, com total anual médio de chuva de 750 mm. Para a realização da pesquisa foram selecionadas três áreas, sendo duas sob monocultivo de Maniçoba (*Manihot glaziovii* Muell. Arg.) e Pinhão manso (*Jatropha curcas* L.), com 1 ha cada. A terceira área caracteriza-se como Caatinga hipoxerófila secundária em processo de regeneração, com 5 ha, cujo histórico não apresenta indícios de fogo nos últimos vinte anos e quaisquer atividades que pudessem alterar as suas características naturais. O solo das três áreas possui textura arenosa. Em cada área foram adotados cinco pontos para a determinação do dióxido de carbono (CO_2) liberado do solo. As coletas foram realizadas durante 12 horas no período diurno (5:00 às 17:00 h) e 12 horas no período noturno (17:00 às 05:00 h). A quantificação do CO_2 foi feita de acordo com Grisi (1978) em que o CO_2 liberado por uma área de solo é absorvido por uma solução de KOH 0,5 N. Para efetuar a medição do CO_2 foram distribuídos trinta recipientes de vidro contendo 10 ml de KOH a 0,5 N, sendo quinze no período diurno e quinze no período noturno. Cada recipiente contendo a solução de KOH 0,5 N foi rapidamente destampado para que fixasse o CO_2 liberado do solo, e coberto com recipiente plástico com capacidade para 22 litros. Após doze horas de permanência no local, os recipientes foram retirados e os vidros foram rapidamente tampados e em seguida titulados. As medidas de temperatura do solo foram realizadas no mesmo instante das observações e nos locais próximos aos pontos de coleta do CO_2, o mesmo ocorrendo para as determinações do conteúdo de água do solo. Para avaliação dos dados de liberação de dióxido de carbono do solo utilizou-se estatística descritiva através do programa BioEstat 5.0.

Resultados e Discussão

Na medição da liberação de CO_2, por meio da atividade microbiana, observou-se que a maiores perdas de CO_2 ocorreu na área sob cultivo de *Jatropha curcas* no período noturno e na área de Caatinga tanto nos período noturno como diurno, totalizando 155,61, 130,38 e 124,21 mg CO_2 m^{-2} h^{-1}, respectivamente (Tabela 1). Estes dados se aproximam dos encontrados por Araújo et al. (2005) no qual a evolução média do CO_2 do solo sob Caatinga, no semiárido paraibano, para esta mesma época de avalição foi de 149,10 mg CO_2 m^{-2} h^{-1}.

Tabela 1- Quantidade de CO_2 liberado do solo nos períodos diurno e noturno, no mês de março de 2011, em diferentes áreas, em Campina Grande - PB.

Medida	Caatinga	*Jatropha curcas* L.	*Manihot glaziovii* Muell. Arg.
	---------- mg CO_2 m^{-2} h^{-1} (diurno)----------		
Média	124,21	71,92	112,36
Mínimo	100,24	23,83	102,34
Máximo	141,59	109,35	128,27
C.V. (%)	13,70	46,60	8,98
	---------- mg CO_2 m^{-2} h^{-1} (noturno)----------		
Média	130,38	155,61	109,53
Mínimo	119,16	143,00	92,53
Máximo	142,29	166,83	124,07
C.V. (%)	6,35	6,41	11,20

C.V. = Coeficiente de variação

Verificou-se que na área sob cultivo de *Manihot glaziovii* as perdas de dióxido de carbono para a atmosfera foram menores quando comparada com a área sob vegetação nativa (Tabela 1), esse fato foi atribuído ao menor conteúdo de água do solo apresentado (Tabela 2), bem como pela inibição da atividade microbiana conforme mencionado por Souto et al. (2009), que também constataram a inibição na atividade microbiana refletindo na produção de CO_2 no solo quando a sua temperatura atingiu valores elevados durante o dia.

Huxman et al. (2004) citam que em ecossistemas semiáridos, a disponibilidade hídrica para os microrganismos do solo controla a dinâmica do carbono. Esse fato foi constatado nesta pesquisa quando se verificou que os teores de conteúdo de água do solo nas áreas cultivadas foi inferior a obtida na Mata

nativa (Tabela 2), de modo que estes elementos climáticos influenciaram a atividade microbiana, favorecendo uma maior liberação de CO_2 na Caatinga durante o período diurno (Tabela 1).

Tabela 2- Conteúdo de água do solo (%), temperatura do solo (°C) a 10 cm de profundidade medida nos momentos de instalação, substituição e remoção dos recipientes para a determinação da liberação de CO_2, em diferentes áreas, em Campina Grande, PB.

Determinações	Caatinga	*Jatropha curcas* L.	*Manihot glaziovii* Muell. Arg.
Conteúdo de água do solo (%)	2,6	1,67	1,53
	----------Instalação (17:00 h)----------		
Temperatura solo (°C)	30,5	33,8	31,9
	----------Substituição (5:00 h)----------		
	26,3	26,1	25,9
	----------Remoção (17:00 h)----------		
	30,9	36,9	35,9

Conclusões

A área sob cultivo de *Manihot glaziovii* apresentou a menor quantidade de CO_2 liberado.

Devido à ocorrência de perdas de dióxido de carbono do solo em função da temperatura e do conteúdo de água do solo, são necessários estudos mais prolongados, que incluam a variação sazonal no Semiárido brasileiro.

Agradecimentos

Ao Instituto Nacional do Semiárido – INSA/MCT, pela disponibilidade de sua Estação Experimental.

Literatura citada

ANDRADE, A.P.; SOUZA, E.S.; SILVA, D.S. et al. Produção Animal no Bioma Caatinga: Paradigmas dos "Pulsos-Reservas". **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. Suplemento, p. 138-155, 2006.

ARAÚJO, K.D.; RAPOSO, R.W.C.; ANDRADE, A.P. et al. Perdas de C-CO_2 do solo correlacionadas à radiação solar e temperatura no semi-árido da Paraíba. **Geografia**, v. 14, n. 2, 2005.

GRISI, B.M. Método químico de medição de respiração edáfica: alguns aspectos técnicos. **Ciência e Cultura**, v.30, n. 1, p. 82-88, 1978.

HUXMAN, T.E.; SNYDER, K.A.; TISSUE, D. et al. Precipitation pulses and carbon fluxes in semiarid and arid ecosystems. **Oecologia**, v. 141, p. 254-268, 2004.

SOUTO, P.C.; BAKKE, I.A.; SOUTO, J.S. et al. Cinética da respiração edáfica em dois ambientes distintos no semi-árido da Paraíba, Brasil. **Caatinga**, v. 22, n. 3, p. 52-58, 2009.

5° Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte - 5° SINCORTE
Feira Nacional do Agronegócio da Caprino-ovinocultura de Corte - FENACORTE 2011
24 a 28 de outubro de 2011 - João Pessoa - Paraíba - Brasil

Rendimento forrageiro da rebrota de híbridos de sorgo comerciais no semiárido paraibano

Aldo Torres Sales[1], José Pereira do Nascimento[1], Mario Medeiros Damasceno[1],
João Paulo de Farias Ramos[1], Mauricio Luiz de Mello Vieira Leite[2], Edson Mauro Santos[3].

[1]Setor de forragem – Emepa –pb. aldo@zootecnista.com.br
[2]Prof. Adjunto. UAST-UFRPE
[3]Prof. Adjunto. CCA-UFPB

Resumo: O presente trabalho objetivou avaliar o rendimento forrageiro da rebrota de quatro híbridos de sorgo comerciais no semiárido paraibano. A pesquisa foi conduzida, em condições de campo, na Estação Experimental Pendência (EEP), pertencente à Empresa de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA-PB) (7º 8' 18" S e 36º 27' 2" W). A EEP está situada no município de Soledade, Microrregião do Cariri paraibano. Foi avaliado a acumulação de fitomassa da rebrota de 4 híbridos de sorgo forrageiro (BRS 800, BRS 810, BRS 655 e BRS 610) em um delineamento em blocos casualizados com 4 repetições. O primeiro corte foi realizado em 15/05/2011 e o ciclo da rebrota se deu em 58 dias após o primeiro corte, onde se determinou a produção de matéria verde e seca. Os híbridos BRS 600, 655 e BRS 810 apresentaram as maiores produções de matéria verde (P>0,05), para matéria seca não houve diferença de produção entre os híbridos de sorgo estudados (P<0,05). A rebrota dos híbridos de sorgo estudados não diferem em produção de fitomasa nas condições edafoclimáticas do Curimataú paraibano.

Palavras–chave: Forragem, produção animal

Forage yield of regrowth of sorghum commercial hybrids in the semi-arid Paraiba

Abstract: This study aimed to evaluate the forage yield of regrowth of four sorghum commercial hybrids in the semi-arid Paraiba. The research was conducted under field conditions at the Estação Experimental pendência (EEP), belonging to the Empresa de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA-PB) (7 º 8 '18 "S e 36 º 27 '2" W). The EEP is located in the municipality of Soledade, the Microregion Cariri, Paraiba, Brazil. For this we used a randomized block design with four replications. We assessed the biomass accumulation of regrowth of four sorghum hybrids for forage (BRS 800, BRS 810, BRS 655 and BRS 610). The first cut was made on 15/05/2011 and the cycle of regrowth occurred in 58 days after the first cut. Was determined the production of green and dry matter. The hybrids BRS 610, 655 and BRS 810 obtained the highest yields of green matter (P> 0.05) for dry matter production did not differ in yield among sorghum hybrids studied. The sorghum hybrids studied did not differ in biomass production in the regrowth under the environmental conditions of the Cariri Paraiba.

Keywords: Forage, animal production,

Introdução

A reduzida disponibilidade hídrica, associado à grande variabilidade espacial e temporal das chuvas, faz com que a produção de alimentos para os animais seja o principal fator limitante do sucesso da atividade pecuária na região semiárida do Brasil. Neste sentido se faz necessário estudos a fim de desenvolver sistemas de produção ajustados a estas condições mesológicas.

Dentre o leque de plantas xerófilas que possuem características nutricionais ideais para o consumo animal ou para ser armazenada como alimento para os rebanhos nas épocas secas destaca-se o

sorgo **(***Sorghum bicolor* (L.) Moench), por sua alta produção de matéria seca, e a possível utilização da rebrota. O presente trabalho objetivou avaliar o rendimento forrageiro da rebrota de híbridos de sorgo comerciais no semiárido paraibano

Material e Métodos

A pesquisa foi conduzida, em condições de campo, na Estação Experimental Pendência (EEP), pertencente à Empresa de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA-PB) (7º 8' 18" S e 36º 27' 2" W). A EEP está situada no município de Soledade, Microrregião do Curimatau paraibano. O tipo climático de Soledade é BSWh,semi-árido quente e seco, com chuvas de março a junho. A temperatura do ar média anual é de 24,2 ºC. A umidade relativa do ar situa-se em torno de 50 % e a precipitação pluvial apresenta uma amplitude com variação de 104 a 705 mm/ano e média de 396 mm anuais, com déficit hídrico anual de 872 mm (Sentelhas et al., 1999). O solo da área experimental é do tipo Argissolo Vermelho Amarelo, de textura areno-argilosa.

Foi avaliado a acumulação de fitomassa da rebrota de 4 híbridos de sorgo para forragem (BRS 800, BRS 810, BRS 655 e BRS 610) da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) em um delineamento em blocos casualizados com 4 repetições.

O primeiro corte do foi realizado em 15/05/2011 a uma altura de aproximadamente 20 cm do solo. O ciclo da rebrota se deu em 58 dias com o corte sendo realizado em 13/07/2011. A rebrota do sorgo foi colhida com o grão pastoso a farináceo, momento este ideal para ensilagem em híbridos forrageiros.

A avaliação produtiva se deu por a coleta de 2 metros lineares de cada híbrido de sorgo avaliado, cortados manualmente a 20 cm do solo com a pesagem ainda em campo para determinação da matéria verde, posteriormente o material foi levada à estufa de circulação forçada para secagem a 65ºC, uma vez obtido peso constante, o material foi pesado e determinado a matéria seca. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e teste de médias por Tukey (5%).

Na Figura 1, observa-se a precipitação pluvial ocorrida na Estação Experimental Pendência, de 15/05/2011 a 13/07/2011.

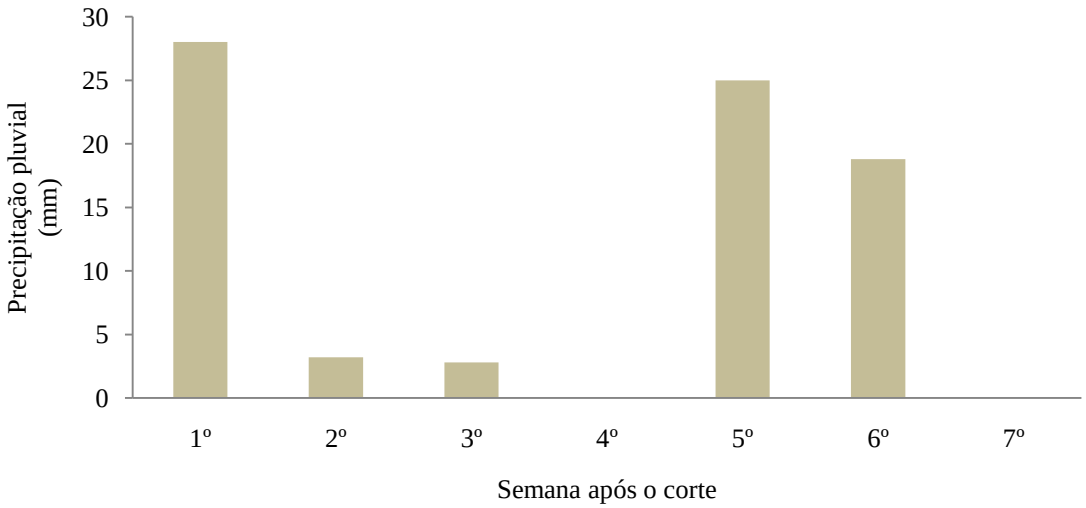


Figura 1. Precipitação pluvial observada no período de 15/05/2011 a 13/07/2011 na Estação Experimental Pendência, Soledade – PB.

Resultados e Discussão

A precipitação pluvial acumulada no período experimental foi de 77,8 mm, durante o período houve três semanas com precipitações superiores a 20 mm e duas com ausência de chuva (Figura 1). Para Larsson (1996) ciclos semanais de chuva superiores a 10 mm garantem boa acumulação de fitomassa no sorgo.

A produção de matéria verde oscilou entre 12,9 e 20 toneladas por hectare (Figura 1), os híbridos 810, 655 e 610 apresentaram uma maior produção (P>0,05) quando comparado com o hibrido 600. Segundo Portugal et al (2003) nas condições ambientais favoráveis a rebrota do sorgo pode apresentar produção de fitomassa entre 40 e 60% do rendimento do primeiro corte.

Para matéria seca a produção não diferiu entre os híbridos estudados (P<0,05) (Figura 3) com uma produção média de 9,5 toneladas por hectare. Estes resultados são superiores aos relatados por Portugal et al. (2003) e Loureiro & Centero (1979) que avaliando a rebrota do sorgo obtiveram produções media de 4,2 e 2,7 toneladas por hectare, respectivamente. Para Pistoia et al. (2007) dificilmente outra gramínea consegue tal produção em condições ambientais semelhantes ao presente trabalho.

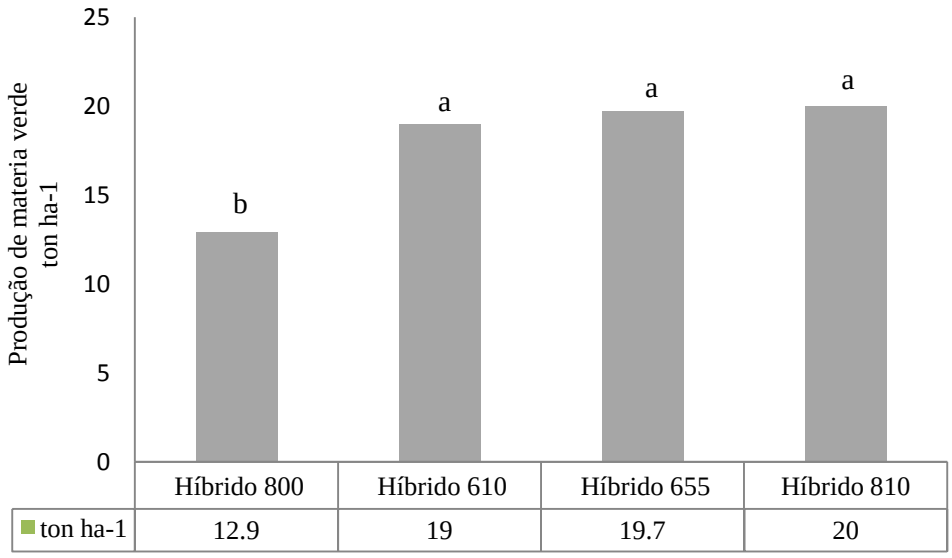


Figura 2. Produção de matéria verde da rebrota de híbridos comerciais de Sorgo no semiárido paraibano

Médias seguidas de letras diferentes diferem entre si (P<0,05) pelo teste de Tukey.

Os rendimentos obtidos por a rebrota do sorgo podem ser considerados expressivos, principalmente para pequenas unidades rurais do semiárido que em sua grande maioria apresenta limitação de áreas agricultáveis.

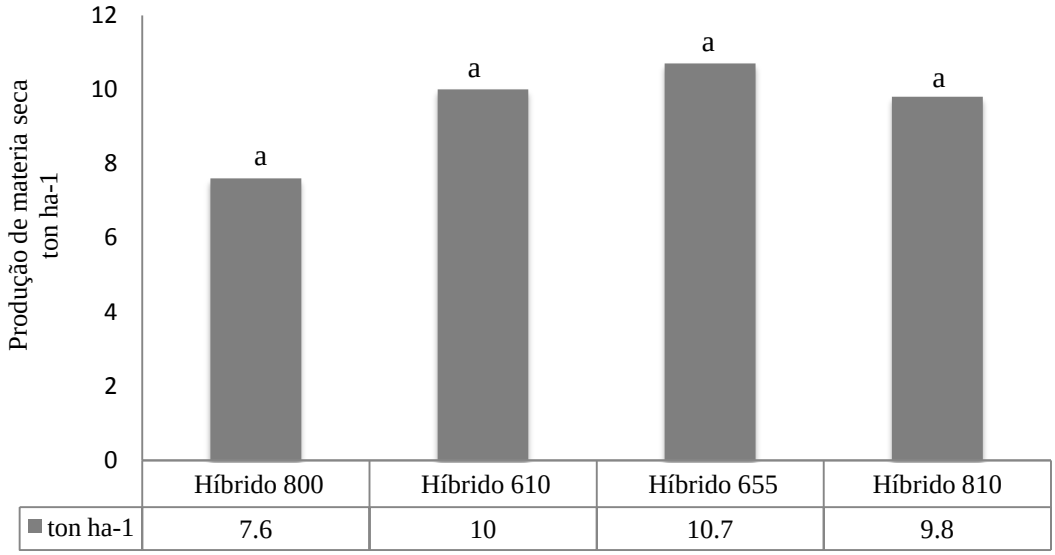


Figura 3. Produção de matéria seca da rebrota de híbridos comerciais de Sorgo no semiárido paraibano.Médias seguidas de letras diferentes diferem entre si (P<0,05) pelo teste de Tukey.

Conclusão

A rebrota dos híbridos de sorgo estudados não diferem em produção de fitomasa nas condições edafoclimáticas do Curimataú paraibano.

Literatura citada

PISTOIA, P.; CASAROSA, L.; BALESTRI, G.; FERRUZZI, G. Sorghum used to fodder production in dry farming. Italian Journal of Animal Science. V. 6 n.1, p. 342-344, 2007.

LOUREIRO, H.; MONKS, P.L.; CENTENO, G. A. Produção de matéria seca e proteína de sorgo forrageiro e pasto italiano – 2º crescimento (Rebrote). In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOOTECNIA, 16., 1979, Curitiba. **Anais**... Curitiba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1979.

PORTUGAL, A.F.; ROCHA, V.S.; SILVA, A.G.; et al. Rendimento de matéria seca e proteína de cultivares de sorgo forrageira no primeiro corte e na rebrota. Revista Ceres, V.50 n.289, p. 357-366. 2003.

Morfogênese em capim-massai adubado com nitrogênio e pastejado por ovinos[1]

Magno José Duarte Cândido[2], Marcos Neves Lopes[3], Roberto Cláudio Fernandes Franco Pompeu[4], Thaíse Cristine Ferreira de Carvalho[5], Rodrigo Gregório da Silva[6], Weberte Alan Sombra[7]

[1]Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, financiada pelo FUNDECI
[2]Prof. do Depart. de Zootecnia/UFC, Fortaleza/CE. Pesq. do CNPq e Tutor do PET Zootecnia/UFC. e-mail: magno@ufc.br
[3]Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia/UFC, Fortaleza/CE. Bolsista do CNPq. e-mail: nevesvv@yahoo.com.br
[4]Pesquisador da Embrapa, Centro Nacional de Pesquisa Caprinos. e-mail: rpompeu@cnpc.embrapa.br
[5]Graduanda em Medicina Veterinária pela Universidade Estadual do Ceará-UECE. e-mail: thaisecf_carvalho@hotmail.com
[6]Prof. do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – IFCE, Campus do Tauá. e-mail: rodrigogregorio@hotmail.com
[7]Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola/UFC, Fortaleza/CE. e-mail: weberte_ufc@yahoo.com.br

Resumo: O nitrogênio atua positivamente sobre o fluxo de biomassa das forrageiras, porém a magnitude das respostas são variadas. Objetivou-se avaliar os parâmetros morfogênicos do capim-massai manejado sob pastejo com ovinos e adubado com nitrogênio (0; 400; 800 e 1200 kg de N $ha^{-1}ano^{-1}$) num delineamento inteiramente casualizado, com medidas repetidas no tempo. A taxa de alongamento foliar foi incrementada pelas doses de N, de 2,32 para 5,14 cm•$perf^{-1}$•dia^{-1} nas doses de 0 a 1200 kg de N ha^{-1}•ano^{-1}, porém pouca alteração foi verificada para referida variável ao longo dos ciclos de pastejo. A taxa de alongamento das hastes foi influenciada pelas doses de N, porém mostrou-se semelhante com os ciclos sucessivos de pastejo. A taxa de senescência foliar anterior e posterior não foram influenciadas pelas doses de N, nem tampouco diferiram entre os ciclos de pastejo. A adubação nitrogenada favorece o fluxo de biomassa do capim-massai até a dose de 1200 kg de N•ha^{-1}•ano^{-1}. Os ciclos de pastejo exercem pouca alteração nos parâmetros morfogênicos do capim-massai.
Palavras–chave: adubação nitrogenada, fluxo de biomassa, *Panicum maximum x P. infestum*

Morphogenesis in massai grass fertilized with nitrogen and grazed by sheep

Abstract: The Nitrogen acts positively on biomass flow of plants, but the response intensity is variable. To evaluate the biomass flow of massai grass managed under grazing by sheep and fertilized with nitrogen (N) (0; 400; 800 and 1200 kg N $ha^{-1}year^{-1}$) in a completely randomized design with repeated measures in time this work was carried out. The leaf elongation rate was increased with the N fertilization levels from 2.32 to 5.14 cm•$perf^{-1}$•day^{-1} for rates from 0 to 1200 kg N ha^{-1}•$year^{-1}$, but little change was observed for this variable throughout the grazing cycles. The culm elongation rate was influenced by N levels, but was not influenced by grazing cycles. The leaf senescence rate before cut and after cut was not influenced by N levels and was not influenced by grazing cycles. The nitrogen fertilization provide positive responses to the biomass flow of massai grass.
Keywords: nitrogen fertilization, biomass flow, *Panicum maximum x P. infestum*

Introdução

A produção de biomassa em uma pastagem pode ser melhorada pelo uso de fertilizantes, principalmente os nitrogenados, por ser o nitrogênio (N), constituinte de proteínas e pigmentos, tendo grande influência sobre a fisiologia da planta. Apesar da relevância comprovada do N sobre a produção e otimização do uso das pastagens, propiciando respostas positivas no fluxo de biomassa (Alexandrino et al., 2004), a magnitude das respostas são variadas à medida que novas cultivares são lançadas no mercado. Assim, essa pesquisa foi conduzida com objetivo de avaliar as respostas morfogênicas do capim-massai à adubação nitrogenada e manejado sob lotação rotativa com ovinos.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em pastagem de capim-massai pertencente ao Núcleo de Ensino e Estudos em Forragicultura - NEEF/DZ/UFC, em Fortaleza - CE, no ano de 2009. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado num arranjo em parcelas subdivididas com medidas repetidas no tempo. Avaliou-se: 0; 400; 800 e 1200 kg de N $ha^{-1}ano^{-1}$ em duas repetições (piquetes de

42,3 m^2), sendo as doses de N estudadas nas parcelas, e os ciclos de pastejo, nas subparcelas (produção e densidade de forragem). Para o índice de clorofila e índice de suficiência de N, por tratar-se de leituras instantâneas foi considerado apenas o efeito do N, com as médias obtidas através de quatro ciclos. A análise de solo (Argissolo amarelo), realizada na profundidade de 0–20 cm, revelou: 9 mg dm^{-3} de P; 15,64 mg dm^{-3} de K; 1,3 $cmol_c$ dm^{-3} de Ca^{2+}; 1,2 $cmol_c$ dm^{-3} de Mg^{2+}; 0,35 $cmol_c$ dm^{-3} Al^{3+}; 0,10 $cmol_c$ dm^{-3}de Na^{+}; 18,62 g kg^{-1} de M.O; SB: 2,64 $cmol_c$ dm^{-3}; CTCt: 2,99 $cmol_c$ dm^{-3}; pH em água de 5,7; 10,9 ppm de Fe^{2+}; 0,4 mg dm^{-3} de Cu^{2+}; 8,3 mg dm^{-3} de Zn^{2+} e 11,9 mg dm^{-3} de Mn, corrigido, conforme a CFSEMG (1999). A dose de N (uréia) para cada tratamento foi dividida em duas parcelas (50% após a saída dos ovinos - mestiços de Morada Nova, do piquete) e o restante, na metade do período de descanso, via solução aquosa. O pasto foi manejado sob irrigação por aspersão fixa de baixa pressão (P.S. < 2,0 kgf/cm²). O período descanso (22; 18; 16 e 13 dias para as doses 0; 400; 800 e 1200 kg de N ha^{-1}•ano^{-1}, respectivamente) foi determinado a partir do estudo de Lopes (2010), correspondendo o tempo para a produção de 1,50 novas folhas/perfilho. A altura residual (≈ 15 cm) foi determinada com base no IAF residual próximo de 1,5. Foram identificados nove perfilhos (com anéis coloridos) em cada unidade experimental, sendo avaliados a cada três dias. Avaliaram-se: taxa de alongamento foliar (TAlF); taxa de alongamento das hastes (TAlH); taxa de senescência foliar anterior (TSFA) e taxa de senescência foliar posterior (TSFP). Foi realizada análise de variância, teste de comparação de médias e análise de regressão. A interação entre doses de N x ciclos de pastejo foi desdobrada quando significativa (P<0,05) pelo teste F. Os ciclos de pastejo foram comparados pelo teste de Tukey (P<0,05). O efeito das doses de N foi avaliado por análise de regressão. A escolha dos modelos baseou-se na significância dos coeficientes linear e quadrático, por meio do teste "t", de Student (P<0,05) e no coeficiente de determinação. Como ferramenta de auxílio às análises estatísticas, adotou-se o procedimento MIXED e GLM, do SAS (SAS Institute, 2003).

Resultados e Discussão

Não houve interação (P>0,05) entre doses de N x ciclos de pastejo para nenhuma variável. A TAlF aumentou (P<0,05) com as doses de N, com valores estimados de 2,32 e 5,14 cm•$perf^{-1}$•dia^{-1} para as doses de 0 a 1200 kg de N ha^{-1}•ano^{-1}, respectivamente (Tabela 1), demonstrando a influência desse nutriente sobre a TAlF (Alexandrino et al., 2004), podendo ser atribuído, principalmente, ao incremento na produção de células (divisão celular), reflexo da deposição de nutrientes, especialmente de N nas zonas de alongamento e divisão celular das folhas (Skinner e Nelson, 1995). A TAlF foi superior (P<0,05) nos três primeiros ciclos em relação ao ciclo 4. Tal redução na TAlF no ciclo 4 decorreu do menor IAF residual verificado no referido ciclo. A TAlH não variou (P>0,05) entre os ciclos de pastejo, com média de 0,039 cm•$perf^{-1}$•dia^{-1}, porém a referida variável elevou-se (P<0,05) com o aumento do N, com valores estimados de 0,0218 e 0,0552 cm•$perf^{-1}$•dia^{-1} para as doses de 0 a 1200 kg de N ha^{-1}•ano^{-1}, respectivamente (Tabela 1). Apesar da resposta crescente verificada para TAlH, ressalta-se que o incremento foi inferior ao da TAlF, o que minimiza a participação da fração colmo na biomassa total. A ausência de diferença na TAlH com os ciclos sucessivos de pastejo revela uma característica positiva do capim-massai para utilização em sistemas intensivos de produção, pelo fato da forrageira responder preferencialmente em produção de biomassa foliar. A TAlH é importante na manutenção da arquitetura do dossel quando este atinge uma biomassa mais elevada, mantendo o distanciamento adequado entre as folhas e evitando um aumento no coeficiente de extinção luminosa (Sugyiama et al., 1985). Por outro lado, compromete a qualidade da forragem produzida, pela diminuição na relação lâmina foliar/colmos (Cândido et al., 2006) e, consequentemente a eficiência de pastejo. A TSFA e a TSFP não foram influenciadas (P<0,05) pelo N, com valores médios de 0,00938 e 0,0131 cm•$perf^{-1}$•dia^{-1}, respectivamente, nem tampouco foram alteradas (P>0,05) com os ciclos sucessivos de pastejo, com valores médios de 0,0095 e 0,0133 cm•perf-1•dia-1, respectivamente (Tabela 1). Os baixos valores verificados para a TSFA no capim-massai é justificado pela adoção do IAF residual próximo a 1,5 ao longo dos ciclos sucessivos de pastejo. Visto que, a variável em estudo (TSFA) pode ser um indicativo em grande parte da intensidade de corte ou pastejo adotada, na medida em que um pastejo mais intenso repercute em menor área foliar residual e, consequentemente, numa menor quantidade de folhas remanescentes que posteriormente entrarão em senescência, reduzindo a TSFA. Por sua vez, os valores próximos de zero observados para a TSFP, reflete um correto ajuste no período de descanso, baseado na morfogênese, que é modificada pela dose de N aplicada (Lopes, 2010).

Tabela 1- Características morfogênicas em pastagem de *Panicum maximum* x *P. infestum* cv. Massai adubado com nitrogênio e pastejado por ovinos

Ciclos	Doses de nitrogênio (kg•ha^{-1}•ano^{-1})					Equações
	0	400	800	1200	Média	
	Taxa de alongamento foliar (TAlF, cm•perf^{-1}•dia^{-1})					
1	2,24	3,56	4,66	4,85	3,82 A	$\hat{y} = 2,32 + 0,002351^{**}N$; $R^2=0,87$
2	2,21	3,13	4,68	4,85	3,72 AB	
3	2,12	3,93	4,56	5,09	3,92 A	
4	1,83	3,10	4,31	4,65	3,47 B	
	Taxa de alongamento das hastes (TAlH, cm•perf^{-1}•dia^{-1})					
1	0,035	0,025	0,065	0,040	0,041 A	$\hat{y} = 0,0218 + 0,0000278^{**}N$; $R^2=0,39$
2	0,015	0,015	0,030	0,065	0,031 A	
3	0,020	0,055	0,030	0,065	0,043 A	
4	0,015	0,035	0,060	0,045	0,039 A	
	Taxa de senescência foliar anterior (TSFA, cm•perf^{-1}•dia^{-1})					
1	0,025	0,005	0,030	0,000	0,015 A	$Y = 0,00938 \pm 0,0121$
2	0,005	0,010	0,000	0,005	0,005 A	
3	0,005	0,015	0,015	0,015	0,013 A	
4	0,005	0,000	0,000	0,015	0,005 A	
	Taxa de senescência foliar posterior (TSFP, cm•perf^{-1}•dia^{-1})					
1	0,000	0,080	0,000	0,020	0,025 A	$Y = 0,0131 \pm 0,0266$
2	0,000	0,015	0,000	0,005	0,005 A	
3	0,000	0,070	0,000	0,000	0,018 A	
4	0,000	0,000	0,000	0,020	0,005 A	

$\hat{y}$ = valores estimados a partir da equação de regressão para cada variável analisada no efeito principal; N = dose de nitrogênio; Y = valor médio e desvio padrão; médias seguidas de letras iguais, na mesma linha (minúsculas) e na mesma coluna (maiúsculas), não diferem (P>0,05), pelo teste de Tukey; significativo ao nível de 1% (**).

Conclusões

A adubação nitrogenada favorece os componentes do fluxo de biomassa do capim-massai até a dose de 1200 kg de N•ha^{-1}•ano^{-1}.

Os ciclos de pastejo exercem pouca alteração nos parâmetros morfogênicos do capim-massai.

Agradecimentos

Ao Núcleo de Ensino e Estudos em Forragicultura – NEEF/DZ/UFC, pelo apoio logístico.

Literatura citada

ALEXANDRINO, E.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; MOSQUIM, P.R. et al. Características morfogênicas e estruturais na rebrotação da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu submetida a três doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1372-1379, 2004.

CÂNDIDO, M.J.D.; SILVA, R.G.; NEIVA, J.N.M. et al. Fluxo de biomassa em capim-tanzânia pastejado por ovinos sob três períodos de descanso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, p. 2234-2242, 2006.

Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais – CFSEME, (1999). Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais - 5ª Aproximação - Viçosa: UFV, 1999, 359 p.

LOPES, M.N. **Adubação nitrogenada em capim-massai: trocas gasosas, morfofisiologia e composição químico-bromatológica**. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará - UFC, 2010. 157p. Monografia (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal do Ceará, 2010.

SKINNER, R.H.; NELSON, C.J. Elongation of the grass leaf and its relationship to the phyllochron. **Crop Science**, v.35, n.1, p.4-10, 1995.

SUGIYAMA, S.; YONEYAMA, M.; TAKAHASHI, N. et al. Canopy structure and productivity of Festuca arundinaceae Schreb, swards during vegetative and reproductive growth. **Grass and Forage Science**, v. 40, n.1, p.49-55, 1985.

Parâmetros físicos de silagem com e sem emurchecimento de capim-elefante roxo(*Pennisetum purpureum* Schum cv. Roxo)

Weverton Filgueira Pacheco[1], Paulo César Lopes de Arruda[2], Anna Beatriz Rêgo do Carmo[3], Marília Williani Filgueira Pereira[4], Monalisa Eva Santos Evangelista[5], Dayanne Lima de Sousa[6]

[1]Doutorando do Programa de Pós-graduação em Zootecnia – UFC, Fortaleza. e-mail: pachecolink@yahoo.com.br
[2]Doutorando do Programa de Pós-graduação em Zootecnia – UFC, Fortaleza. e-mail: pcesarr@hotmail.com
[3]Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFC, Fortaleza. e-mail: annabeatrizrc@yahoo.com
[4]Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFC, Fortaleza. e-mail: marilia.filgueira@hotmail.com
[5]Estudante do curso de Zootecnia - UFC/Fortaleza, CE. e-mail: monalisaese@hotmail.com
[6]Estudante do curso de Zootecnia - UFC/Fortaleza, CE. e-mail: dayannels@hotmail.com

Resumo: O estudo foi realizado com objetivo de avaliar os parâmetros físicos de silagens de capim-elefante roxo com e sem emurchecimento. O experimento foi realizado no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará, localizada no município de Fortaleza-CE. Os silos foram abertos 60 dias após a ensilagem. Os baldes foram pesados antes da abertura para calculo de recuperação de matéria seca, perdas por gases e amostras do material foram coletadas para posterior determinação dos efluentes. Ocorreu redução na PG (P < 0,05) na silagem em função do emurchecimento, que variaram de 9,95% (sem emurchecimento) a 3,08% (com emurchecimento). A prática de emurchecimento promoveu redução na produção de efluentes das silagens. A silagem originada com o maior teor de MS resultou em elevação na RMS. O processo de emurchecimento foi eficiente em reduzir o teor de umidade das silagens de capim-elefante.

Palavras–chave: fermentação, perdas, umidade

Physical parameters of silage with and without wilting purple elephant grass (Pennisetum purpureum Schum cv. Purple)

Abstract: The study was conducted to evaluate the physical parameters of elephant grass silages with and without wilting purple. The experiment was conducted at the Department of Animal Science, Federal University of Ceará, located in Fortaleza-CE. The silos were opened after 60 days ensiling. The buckets were weighed before the opening to calculate recovery of dry matter losses of gases and material samples were collected for later determination of effluent. There was a reduction in PG (P <0.05) in silage as a function of wilting, which ranged from 9.95% (no wilting) to 3.08% (wilted). The practice of wilting promoted reduction in the production of silage effluent. Silage originated with the highest level of MS resulted in an increase in RMS. The process of wilting was effective in reducing the moisture content of silage of elephant.

Keywords: fermentation, loss, moisture

Introdução

Entre as alternativas, que venham a reduzir ou acabar com o crescimento desses microrganismos indesejáveis e minimizar as perdas por fermentação secundária, está a aceleração natural do processo de perda de água das plantas, sem que com isso acarrete em perda de valor nutricional. Isso pode ser conseguido através do pré-emurchecimento da planta de capim-elefante antes da produção da

silagem reduzindo o metabolismo ligado à condutividade estomática, fotossíntese e respiração. Outra forma de redução seria a aplicação de aditivos com altos níveis de matéria seca, carboidratos solúveis e capacidade de retenção de água, como a polpa cítrica (ZANINE et al ., 2006), porém, tendo em vista que a aplicação de aditivos a ensilagem tende a ser um custo a mais no processo de conservação dessa forragem, dificultando, assim, a aceitação e utilização pelos produtores rurais, objetivou-se, por meio deste estudo, avaliar os parâmetros físicos em silagens de capim-elefante roxo com e sem emurchecimento.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará, localizada no município de Fortaleza-CE. A cidade de Fortaleza está situada na Zona Litorânea, a 21 m de altitude, a 3º 43”02' de Latitude Sul e 38º32”35' de Longitude Oeste. O capim-elefante roxo (*Pennisetum purpureum* Schum. cv. Roxo) utilizado foi retirado de uma área experimental do setor de Forragicultura, em uma capineira já implantada, cortado 55 dias após o corte de uniformização a 20 cm do solo. Após o corte metade das plantas de capim foram utilizadas para confecção da silagem e a outra metade passou por processo de emurchecimento durante 24 horas pré-ensilagem.

Os silos experimentais foram confeccionados, utilizando-se baldes de aproximadamente 3 litros, vedados e com uma válvula de Bunsen adaptada à tampa, para permitir o escape dos gases oriundos da fermentação. O capim foi picado com tamanho de partícula de 1,5 a 2,0 cm e compactado com soquetes de madeira. Os silos foram abertos 60 dias após a ensilagem. As perdas de matéria seca nas silagens sob as formas de gases foram quantificadas por diferença de peso. Pelas equações abaixo, foram obtidas as perdas por gases, efluentes e a recuperação da matéria seca. A recuperação da proteína bruta foi estimada segundo equação descrita por Santos et al. (2007). As perdas por gases foram calculadas segundo a equação: G = (PCf – PCa)/(MFf x MSf) x 10000, onde: G: perdas por gases (%MS); PCf: peso do silo cheio no fechamento (kg); PCa: peso do balde cheio na abertura (kg); MFf: massa de forragem no fechamento (kg); MSf: teor de matéria seca da forragem no fechamento (%).

As perdas por efluente foram calculadas pela equação abaixo, baseadas na diferença de peso da areia colocada no fundo dos silos por ocasião do fechamento e abertura dos silos experimentais. E [(kg/ton MV) = (Pbvaa – Tb)] – (Pba – Tb)/MVfi] x 100, em que : E [(kg/ton MV): Perdas por efluente; PSaf: Peso do silo vazio com areia (kg) no fechamento da silagem; TS: Tara do silo; PSa: Peso do silo com areia (kg) antes da colocação da forragem para a confecção da silagem; MVfi: Massa verde de forragem (kg) utilizada na confecção da silagem. A seguinte equação foi utilizada para estimar a recuperação de matéria seca: RMS = (MFa x MSa)/(MFf x MSf) x 100, onde: RMS: taxa de recuperação de matéria seca (%); MFa: massa de forragem na abertura (kg); MSa: teor de matéria seca da forragem na abertura (%). MFf: massa de forragem no fechamento (kg); MSf: teor de matéria seca da forragem no fechamento (%); Os dados foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o programa SISVAR.

Resultados e Discussão

Na Tabela 2 encontram-se os valores médios e coeficientes de variação para produção de gases (PG), produção de efluentes (EF), formação de bolores (FB), taxa

de recuperação de matéria-seca (RMS) e taxa de recuperação de proteína bruta (RPB) das silagens de capim-elefante roxo com e sem emurchecimento.

A análise dos dados mostra que ocorreu redução na PG ($P < 0,05$) na silagem em função do emurchecimento, que variaram de 9,95% (sem emurchecimento) a 3,08% (com emurchecimento). As perdas por gases estão associadas ao perfil de fermentação ocorrido na silagem, sendo que as menores perdas são ocasionadas pelas bactérias homofermentativas que utilizam glicose como substrato para a síntese de lactato. Maiores produções de gases estão associadas com as bactérias heterofermentativas.

A prática de emurchecimento promoveu redução na produção de efluentes das silagens ($P<0,05$) (Tabela 2), além do teor de umidade, a compactação da massa ensilada influência na quantidade de efluente produzida. Nussio (2002), ainda sugeriu que a intensificação da compactação, visando à obtenção de maior densidade, propiciaria maior produção de efluentes, sendo tal efeito dependente do teor de MS da espécie ensilada.

A silagem originada com o maior teor de MS resultou em elevação na RMS, o benefício causado pela exposição ao sol pode ser verificada através da redução de perdas na forma de gases e de efluente, assim como da menor ocorrência de fermentações indesejáveis, traduzidas pelos menores valores de pH e N-NH3.

Tabela 2 - Valores médios e coeficientes de variação para produção de gases (PG), produção de efluentes (EF), taxa de recuperação de matéria-seca (RMS) e taxa de recuperação de proteína bruta (RPB) das silagens de capim-elefante roxo com e sem emurchecimento

Variáveis	PG	EF	RMS
CE*	9,95b	9,22b	72,80a
CEE**	3,08a	3,22a	87,01b
Média	6,52	6,15	2,76
CV (%)	10,12	15,64	79,91

Letras minúsculas diferentes na mesma linha diferem entre si pelo Teste Tukey ($P<0,05$).
*Capim-elefante
**Capim-elefante emurchecido

Conclusões

O processo de emurchecimento foi eficiente em reduzir o teor de umidade das silagens de capim-elefante, reduzindo a produção de efluentes e gases, quase totalmente, e aumentando gradativamente a eficiência de recuperação de matéria seca.

Literatura citada

NUSSIO, L.G.; PAZIANI, S.F; NUSSIO, C.M.B. Ensilagem de capins tropicais. In: BATISTA, A.M.V.; BARBOSA, S.B.P.; SANTOS, M.V.F. et. Al. (Ed.). A produção animal e a sociedade. Recife: SBZ, 2002. p60-99.

ZANINE, A. M.; SANTOS, E. D.; FERREIRA, D. J.; OLIVEIRA, J. S.; PEREIRA, O. G. Avaliação da silagem de capim-elefante com adição de farelo de trigo. Archivos de Zootecnia, v.55, n.209, p.75-84, 2006.

Caracterização bromatológica entre acessos de maniçoba

Glayciane Costa Gois[1], Fleming Sena Campos[2], Ana Paula Gomes da Siva[1], Divan Soares da Silva[3], Mailson Monteiro do Rêgo[4], Alberício Pereira de Andrade[3]

[1]Zootecnista. Doutoranda do Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia – UFPB/CCA/Areia-PB. e-mail: glayciane_gois@yahoo.com.br
[2]Zootecnista. Doutorando do Programa Pós-Graduação em Zootecnia – UFBA/Salvador-BA. e-mail: flemingcte@yahoo.com.br
[3] Professor Adjunto do Departamento de Zootecnia – UFPB/CCA/Areia-PB
[4] Professor Adjunto do Departamento de Biologia – UFPB/CCA/Areia-PB

Resumo: A composição bromatológica da forragem é um dos principais parâmetros utilizados para medir seu valor nutritivo. O presente trabalho tem como objetivo avaliar a composição bromatológica de *Manihot sp*. Para tal avaliação, foram escolhidas aleatóriamente 12 plantas de maniçoba (acessos) pertencentes ao Banco de Germoplasma da UFPB/CCA, oriundas das microrregiões do Curimataú e Cariri do Estado da Paraíba das quais foram coletadas três amostras de 500g de matéria verde que foram levadas ao Laboratório de Análise e Avaliação de Alimentos para posterior realização das análises químicas de matéria seca (MS), extrato etéreo (EE), proteína bruta (PB) fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), nitrogênio indisponível em detergente ácido (NIDA) lignina, celulose, hemicelulose, carboidratos totais (CHOT) e carboidratos não fibrosos (CNF). Observou-se que o acesso 3 foi o que apresentou os maiores valores para fibra em detergente neutro, lignina, celulose e carboidratos totais e menores valores para proteína bruta e fibra em detergente ácido.

Palavras–chave: avaliação do alimento, composição química, *Manihot* sp.

Characterization bromatological among accesses of *Manihot* sp.

Abstract: The chemical composition of forage is one of the main parameters used to assess their nutritional value. This study aims to evaluate the chemical composition of Manihot sp. For this evaluation, we randomly selected 12 plants maniçoba (hits) owned by the Germplasm Bank UFPB / CCA, originating from regions of Curimataú, and Cariri of the state of Paraiba, of which were collected three samples of 500g of green matter that were brought to the Laboratory of Food Analysis and Evaluation for further implementation of the chemical analysis of dry matter (DM), ether extract (EE), crude protein (CP), neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (ADF), acid detergent unavailable nitrogen (NIDA) lignin, hemicellulose, total carbohydrates (TCH) and non-fiber carbohydrates (NFC). It was noted that access 3 showed the highest values for neutral detergent fiber, lignin, cellulose and total carbohydrates and lower values for crude protein and acid detergent fiber.

Keywords: assessment of the food, chemical composition, *Manihot* sp.

Introdução

A composição bromatológica da forragem é um dos principais parâmetros utilizados para medir seu valor nutritivo. O baixo valor das espécies forrageiras tropicais é freqüentemente mencionado na literatura e está associado ao reduzido teor de proteína bruta e minerais e o alto conteúdo de fibra (Moreira Filho et al., 2009).

A maniçoba (*Manihot sp.*) é uma planta com boa qualidade forrageira, por combinar grande resistência ao ambiente quente e seco e valor nutricional, o que lhe confere boa fonte de alimento para a dieta dos animais. Esta forrageira tem alto grau de palatabilidade, possui um razoável teor de proteína e boa produção de forragens; entretanto, deve haver restrição ao seu uso sob esta forma, quando em pastejo exclusivo, devido à possibilidade de provocar intoxicação (Carvalho Jr et al., 2010).

O presente trabalho tem como objetivo avaliar a composição bromatológica de acessos de *Manihot* sp.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em condições de campo no Banco de Germoplasma da maniçoba do CCA/ UFPB, Campus II, Areia – PB. Para a realização do experimento, foram selecionadas 12 plantas de maniçoba (acessos) pertencentes ao Banco de Germoplasma,oriundas das microrregiões do Curimataú e Cariri do Estado da Paraiba, nos municípios de Juazerinho, Pocinhos,Monteiro, Barra de Santa Rosa, Junco do Seridó, Cubati e também no estado de Pernambuco, nos municípios de Taquaritinga e Santa Cruz,das quais foram coletadas três amostras de 500g de matéria verde, sendo composta por folhas e ramos do terço superior da planta. As amostras foram conduzidas ao Laboratório de Análise e Avaliação de Alimento, colocado em estufa de circulação forçada de ar a 65°C, até atingir peso constante, para determinar a matéria pré-seca segundo a metodologia de Silva e Queiroz (2002). Após a pré-secagem as amostras foram moídas e acondicionadas em recipientes identificados para posterior realização das análises químicas.

Determinou-se a porcentagem de matéria seca (MS), extrato etéreo (EE), pela metodologia de Weende, proteína bruta (PB) pelo método Kjedahl, fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), nitrogênio indisponível em detergente ácido (NIDA) seguindo as metodologias descritas por Silva e Queiroz (2002), teores de lignina, celulose e hemicelulose pelo método de Van Soest (1994). A estimativa dos carboidratos totais (CHOT) e carboidratos não fibrosos (CNF) seguiu a fórmula CHOT = 100 – (%PB + %EE + %MM), e CNF = 100 – (%FDN + %PB + %EE + %MM), respectivamente, segundo descrição encontrada em Berchielli et al., (2006). Os dados foram submetidos a análise de variância e teste de médias pelo critério de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Quando se realizou o teste de comparação de médias (Tabela 1), observou-se que os valores médios de MS variaram de 16,9% (acesso 2) a 25,03% (acesso 12). Os valores de proteína bruta dos acessos de maniçoba analisados neste trabalho, variaram de 18,32% (acesso 3) a 24,70% (acesso 7).

Tabela 1 - Teores médios de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente ácido (FDA), nitrogênio indisponível em detergente ácido (NIDA), fibra em detergente neutro (FDN), lignina (LIG), celulose (CEL), hemicelulose (HEMI), carboidratos não fibrosos (CNF) e carboidratos totais (CHOT) de 12 acessos de maniçoba (*Manihot sp.*).

Acessos (n°)	MS (%)	PB (%)	EE (%)	FDA (%)	NIDA (%)	FDN (%)	LIG (%)	CEL (%)	HEMI (%)	CNF (%)	CHOT (%)
1	17,24bc	21,99cd	3,88b	30,12b	1,28b	47,63b	9,90abc	9,86abc	16,02a	18,34cd	65,97ab
2	16,9c	21,01cd	4,73ab	29,90b	1,48ab	45,54bcd	11,30abc	11,26abc	11,87abc	22,56abcd	68,12a
3	22,70abc	18,32d	4,30ab	23,06d	1,61ab	53,84a	17,95a	17,91a	12,39abc	16,13d	69,96a
4	22,67ab	23,14b	3,80b	27,28bc	1,53ab	44,19bcde	12,60abc	12,56abc	15,08a	22,31abcd	66,50ab
5	23,42bc	21,75cd	3,56b	26,27cd	1,23b	43,09cdef	11,67abc	11,64abc	8,95cd	26,15abc	69,24a
6	21,70ab	22,15cd	4,03b	24,88cd	1,63a	39,99efg	9,98abc	9,94abc	13,59abc	28,34a	68,33a
7	24,90ac	24,70a	4,54ab	26,98c	1,49ab	41,33defg	16,61ab	16,57ab	4,31d	22,92abcd	64,26abc
8	22,38bc	22,70cd	4,71ab	25,13cd	1,44ab	37,84g	8,79bc	8,75bc	9,82bc	27,86ab	65,70ab
9	21,78ab	20,84cd	4,40ab	24,94cd	1,28b	39,40fg	9,19bc	9,15bc	13,18abc	28,30a	67,70a
10	20,09ab	23,25ab	5,71a	24,87cd	1,50ab	42,18defg	10,03abc	9,99abc	13,46abc	21,52abcd	63,70abc
11	21,69bc	20,16cd	4,56ab	36,94a	1,41ab	46,90bc	12,41abc	12,37abc	9,82bc	19,41bcd	66,31ab
12	25,03a	21,43cd	3,52b	27,67bc	1,49ab	40,99efg	16,33ab	16,29abc	11,05abc	26,41abc	67,40a

Médias seguidas pela mesma letra na linha não diferem estatisticamente (P>0.05) entre si, pelo teste de Tukey

Verifica-se que a concentração de extrato etéreo encontra-se abaixo do limite de 8% de EE, recomendado por McGuffey & Schingoethe (1980), para que não ocorra redução na ingestão de alimento, diminuindo o desempenho animal. Os acessos de maniçoba analisados neste trabalho, apresentaram valores de FDA e FDN variando de 23,06 (acesso 3) a 36,94% (acesso 11) para FDA, e de 37,84 (acesso 8) a 53,84% (acesso 3) para FDN, respectivamente. Todas as amostras apresentaram baixas concentrações de NIDA, 1,78% (acesso 6) a 1,23% (acesso 5). Para as análise de lignina e celulose o acesso 3 foi o que apresentou os maiores valores (17,95 – lignina; 17,91 - celulose), enquanto que para hemicelulose o acesso 1 foi o que apresentou melhor resultado (16,02%), embora não difira estatisticamente do acesso 4. Com relação aos carboidratos não-fibrosos (CNF) o acesso 6 foi o que apresentou melhor resultado, sendo 28,34%. Para os carboidratos totais, o acesso 3 destacou-se apresentando um teor de 69,96%.

Conclusões

Os valores encontrados neste trabalho diferiram entre os acessos, porém, todos apresentaram valores nutritivos satisfatórios para o uso na alimentação animal.

Literatura citada

BERCHIELLI, T.T.; RODRIGUEZ, N.M.; OSÓRIO NETO, E. et al. **Nutrição de ruminantes.** Jaboticabal: Funep, 2006. 583p.

CARVALHO JÚNIOR, S.B.; FURTADO, D.A.; SILVA, V.R.; et al. Produção e avaliação bromatológica de espécies forrageiras irrigadas com água salina. **Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.14, n.10, p.1045–1051, 2010.

McGUFFEY, R.K.; SCHINGOETHE, D.J. Feeding value of high oil variety of sunflowers as silage to lactating dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 63, n. 7, p.1109-1113, 1980.

MOREIRA FILHO, E.C.; SILVA, D.S.; ANDRADE, A.P. et al. Composição química de maniçoba submetida a diferentes manejos de solo, densidades de plantio e alturas de corte. **Revista Caatinga**, v.22, n.2, p.187-194, 2009.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análises de alimentos (métodos químicos e biológicos).** 3.ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2002. 235p.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant.** 2.ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476 p.

Rendimento forrageiro de cultivares de sorgo no semiárido paraibano

Alexandre Fernandes Perazzo[1], Carlos Henrique Oliveira Macedo[2], Fabiano Galli Gil[3], Poliane Meire Dias de Freitas[3], José Nildo Tabosa[4], Gleidson Giordano Pinto de Carvalho[5]

[1]Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFBA, Salvador. Bolsista CAPES. e-mail: alexandreperazzo@hotmail.com
[2] Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFPB
[3] Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFPB
[4] Instituto Agronômico de Pernambuco
[5] Professor Adjunto do Departamento de Zootecnia - UFBA.

Resumo: Objetivou-se avaliar o rendimento forrageiro de trinta de dois cultivares de sorgo no semiárido paraibano. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, sendo trinta e dois tratamentos representados pelos cultivares, com três repetições. A produção em matéria verde por hectare foi obtida pelo produto entre a produção por metro linear cultivado e o total de metros lineares cultivados por hectare. A produção em matéria seca foi estimada pelo produto entre a produção em massa verde e o teor de matéria seca. Houve diferença (P<0,05) em todas as variáveis avaliadas. As produções encontradas para matéria seca variaram entre 8.828 kg/ha a 22.943 kg/ha. Os cultivares de sorgo apresentaram elevada produção de matéria seca, podendo seu cultivo ser indicado para regiões com clima semiárido.

Palavras–chave: forragem, matéria seca, produtividade

Forage yield thirty-two cultivars of sorghum in semiarid region of Paraiba

Abstract: The objective was to evaluate the forage yield of thirty-two cultivars of sorghum in semiarid region of Paraiba state. The experimental design was randomized blocks, with treatments thirty-two represented by cultivars with three replicates. The production of green matter per hectare was obtained by the product of output per linear meter grown and total linear meters per hectare cultivated. The dry matter production was estimated by the product of mass production and green dry matter content. There were differences (P <0.05) in all variables. The yields found for dry matter ranged from 8,828 kg / ha to 22,943 kg / ha. The sorghum varieties had high dry matter production, which may be suitable for cultivation in semiarid climate regions.

Keywords: forage, dry matter, productivity

Introdução

A região semiárida, caracterizada por condições climáticas que ocasionam a sazonalidade na produção de forragens devido a irregularidade de chuvas. Diante dessa situação, o sorgo se apresenta como alternativa forrageira por suas características xerofílicas, potencial produtivo, uso multivariado, e utilização da sua rebrota. Atualmente, existem diversos materiais genéticos no mercado, a escolha do genótipo mais adequado é um aspecto fundamental para o estabelecimento de um sistema de produção mais eficiente.

Objetivou-se avaliar o rendimento forrageiro de trinta de dois cultivares de sorgo no semiárido paraibano.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido na Estação Experimental Pendência, da Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A – EMEPA, situada na mesorregião do Agreste paraibano, microrregião do Curimataú, Município de Soledade, nas coordenadas de 7º 8’18” e 36º27’2”W.Gr., com altitude de 534m. Baseado na classificação de Köppen, o tipo climático da região é Bsh, semiárido quente, com chuvas e janeiro a abril, ocorrendo precipitação média de 400mm anuais, com déficit hídrico

durante quase todo ano (Oliveira Júnior, 2009). O solo da área experimental apresentou os seguintes atributos químicos (perfil de 0 a 20 cm): pH 6,94; P: 70,38; k+ : 82 (mg/dm3); Na+: 0,37; H++Al+3: 2,06; Al+3: 0,0; Ca+2: 7,45; Mg+2: 2,40 (cmolc/dm3); saturação de bases: 83,51 % e matéria orgânica: 10,55 g/kg. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, sendo trinta e dois tratamentos representados pelos cultivares, com três repetições. Foram utilizados os cultivares SF-25, 02-03-01, 43-70-02, 10-Ca84-B2Ca87-B2SB88-BCa89, 25-Ca84-B2Ca87-B1SB88-BCa89, 38-Ca84-B2Ca87-B2SB88-BCa89, 41-Ca84-BCa87-B1SB88-BCa89, 41-Ca84-BCa87-B2SB88-BCa89, 46-Ca84-B2Ca87-B2SB88-BCa89, 68-Ca84-BCa87-01SB88-01SB89, 10-Ca84-B1Ca87-B1SB88-Ca89 - (SF 11), 18-Ca84-B1Ca87-SB88B-Ca89, 24Ca84-B1Ca87-B2SB88-BCa89, 25Ca84-B1Ca87-B1SB88-BCa89, 25Ca84-B2Ca87-B1SB88-BCa89, 41Ca84-BCa87-B1SB88-BCa89, 52.Ca84-BCa87-B1SB88-BCa89, 63Ca84-B1Ca87-B2SB88-BCa89, 80Ca84-01Ca87-B1SB88-BCa89, ST87-18;ST88-01;ST89-01;ST90-01;ST91-13;Vit91-B;Ca92-B, Forrageiro Preto, Forrageiro Chocolate, Forrageiro Tese – 25, Forrageiro Tese – 33, Forrageiro Vermelho, T6 (467-4-2 R1), T14 (02-03-01 R1), T34 (Sudan 4202 R1), sorgo vermelho – Araripina, Ponta Negra – RN, SF 15 – AL, IPA 2502. As parcelas apresentaram 4,2 m de largura por 2,0 m de comprimento. O espaçamento utilizado na cultura foi de 0,7 m entre linha. Efetuou-se a adubação com 50 kg/ha de nitrogênio, na forma de sulfato de amônio, 15 dias após emergência. A colheita foi realizada aos 85 dias após a semeadura. A precipitação pluvial ocorrida na área experimental durante o período do ciclo da cultura foi de 584 mmm. A produção em matéria verde por hectare foi obtida pelo produto entre a produção por metro linear cultivado e o total de metros lineares cultivados por hectare. A produção em matéria seca foi estimada pelo produto entre a produção em massa verde e o teor de matéria seca. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o programa de análise estatística SISVAR (Ferreira 2000).

Resultados e Discussão

Os resultados para a produtividade de matéria verde (PMV), produtividade matéria seca (PMS), e teor de matéria seca (MS) dos trinta e dois tratamentos são apresentadas na Tabela 1. Houve diferença ($P<0,05$) em todas as variáveis avaliadas.

As produções encontradas para matéria seca variaram de 8.828 kg/ha para o tratamento 32 a 22.943 kg/ha para o tratamento 6. Para teor de MS, o tratamento 3 apresentou maior percentual, de 32,27%.

Tabela 1 - Produtividade de matéria verde, teor de matérica seca e produtividade de matéria seca de trinta e dois cultivares de sorgo

Tratamento/Cultivares	PMV Kg/ha	MS %	PMS Kg/ha
1. SF-25	51.258 b	20.05 b	9.642 b
2. 02-03-01	60.297 a	19.39 b	11.790 b
3. 43-70-02	68.808 a	32.27 a	21.952 a
4. 10-Ca84-B2Ca87-B2SB88-BCa89	49.520 b	24.48 b	12.000 b
5. 25-Ca84-B2Ca87-B1SB88-BCa89	58.714 a	28.77 a	16.639 a
6. 38-Ca84-B2Ca87-B2SB88-BCa89	72.356 a	31.84 a	22.943a
7. 41-Ca84-BCa87-B1SB88-BCa89	72.620 a	24.09 b	17.470 a
8. 41-Ca84-BCa87-B2SB88-BCa89	60.908 a	28.01 a	17.136 a
9. 46-Ca84-B2Ca87-B2SB88-BCa89	61.543 a	28.87 a	17.751a
10. 68-Ca84-BCa87-01SB88-01SB89	34.979 b	32.44 a	11.084b
11. 10-Ca84-B1Ca87-B1SB88-Ca89 - (SF 11)	55.974 a	26.98 b	15.474.a

12.	18-Ca84-B1Ca87-SB88B-Ca89	57.444 a	30.21 a	17.224a
13.	24Ca84-B1Ca87-B2SB88-BCa89	71.925 a	23.69 b	17.154 a
14.	25Ca84-B1Ca87-B1SB88-BCa89	57.420 a	24.10 b	13.783b
15.	25Ca84-B2Ca87-B1SB88-BCa89	63.006 a	26.34 b	16.524a
16.	41Ca84-BCa87-B1SB88-BCa89	73.747 a	25.61 b	18.916 a
17.	52.Ca84-BCa87-B1SB88-BCa89	62.982 a	28.89 a	18.109 a
18.	63Ca84-B1Ca87-B2SB88-BCa89	48.153 b	29.36 a	14.106 b
19.	80Ca84-01Ca87-B1SB88-BCa89	48.165 b	33.25 a	16.017a
20.	ST87-18;ST88-01;ST89-01;ST90-01;ST91-13;Vit91-B;Ca92-B	54.075 a	23.63 b	12.816 b
21.	Forrageiro Preto	62.275 a	27.53a	17.334 a
22.	Forrageiro Chocolate	59.589 a	32.05 a	18.959 a
23.	Forrageiro Tese – 25	42.167 b	26.24 b	10.863 b
24.	Forrageiro Tese – 33	43.622 b	25.00 b	10.905 b
25.	Forrageiro Vermelho	68.112 a	21.98 b	14.973a
26.	T6 (467-4-2 R1)	61.316 a	26.53 b	16.228 a
27.	T14 (02-03-01 R1)	48.906 b	22.43 b	10.915 b
28.	T34 (Sudan 4202 R1)	45.720 b	26.19 b	12.001 b
29.	Sorgo vermelho - Araripina	42.867 b	27.01 b	11.533 b
30.	Ponta Negra – RN	37.065 b	24.15 b	8.976 b
31.	SF 15 – AL	60.129 a	26.32 b	15.852 a
32.	IPA 2502	37.089 b	23.89 b	8.828 b
CV (%)		22.42	14.62	24.52

*Médias seguidas de letras diferentes nas colunas diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

O valor encontrado para a média das PMS foi de 14.872 kg/ha, este resultado é superior ao encontrado por Silva et al. (2011), que apresentou 13.799 kg/ha de MS, quando avaliaram a produtividade de 25 híbridos de sorgo em condições similares a este estudo.

Conclusões

Os cultivares de sorgo apresentaram elevada produção de matéria seca, podendo seu cultivo ser indicado para regiões com clima semiárido.

Literatura citada

FERREIRA, D.F. **Manual do sistema Sisvar para análises estatísticas**. Lavras, Universidade Federal de Lavras, 2000. 66p.

OLIVEIRA JÚNIOR, S.; BARREIRO NETO, M.; RAMOS, J. P. F.; LEITE, M. L.M. V.; BRITO, E. A.; NASCIMENTO, J. P. Crescimento vegetativo da palma forrageira (*Opuntia ficus-indica*) em função do espaçamento no Semiárido Paraibano**. Tecnologia & Ciência Agropecuária**, v.3, n.1, p.7-12, 2009.

SILVA, T.C., SANTOS, E.M.; AZEVEDO, J.A.G.; EDVAN, R.L.; PERAZZO, A.F.; PINHO, R.M.A.; RODRIGUES, J.A.S.;SILVA, D.S. Agronomic divergence of sorghum hybrids for silage yield in the semiarid region of Paraiba, **Revista Brasileira Zootecnia,** v.40, n.9, p.1886-1893, 2011.

Produção de matéria seca do mandacaru (*Cereus jamacaru* A. DC.) em função do espaçamento nas condições ambientais do Curimataú paraibano.

Mario Medeiros Damasceno[1], José Pereira do Nascimento[1],
João Paulo de Farias Ramos[1], Mauricio Luiz de Mello Vieira Leite[2], Aldo Torres Sales[1].

[1]Setor de forragem – Emepa –pb. mario_damasceno@ig.com.br, aldo@zootecnista.com.br
[2]Prof. Adjunto. UAST-UFRPE

Resumo: Objetivou – se estudar o efeito de quatro espaçamentos sobre a produção do mandacaru nas condições ambientais do Curimataú paraibano. O experimento conduzido no período de 19/08/2009 a 19/08/2011. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso avaliando quatro espaçamentos (1,0 m x 1,0m; 1,0 x 1,5m; 1,0m x 2,0m; 2,0m x 2,0m), e quatro repetições. Não foi realizada nenhuma prática cultural de controle na condução do experimento. Aos 730 dias após o plantio se determinou a acumulação de matéria seca dos tratamentos. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e teste de médias por Tukey (5%). O espaçamento entre plantas não afetou a produção de MS do mandacaru. Uma maior densidade de plantas proporciona incremento em produção de fitomassa nas condições ambientais do Curimitaú paraibano.

Palavras–chave: Semiárido, forragem, prorução animal.

Drye matter production of Mandacarú (*Cereus jamacaru* A. DC.) in function of spacing in the environmental conditions in the Curimataú Paraiba.

Abstract: The aim was to study the effect of four spacing about yield of Mandacaru in the environmental conditions Curimataú Paraiba. The experiment was conducted in the period of 19/08/2009 to 19/08/2011. The experimental design was randomized blocks evaluating four spacings (1,0 x 1,0 m, 1,0 x 1,5 m, 1,0 m x 2,0 m, 2,0 x 2,0 m) and four repetitions. Did not have any cultural practice in conducting the control experiment. There was not have any cultural practice during conducting the experiment. At 730 days after planting was measured the dry matter production by treatement. The data were subjected to ANOVA and Tukey test averages (5%). The spacing between plants not provided a largest yield of dry matter. The population densities studied, not interfere in the accumulation of biomass in the environmental conditions of Paraiba Curimitaú

Keywords: Semi-Arid, foragem, animal production.

Introdução

No Seridó paraibano, a vegetação caracteriza-se como caatinga arbustivo-arbórea, de fechada a raleada destacando-se as famílias Mimosaceae, Capparaceae, Euphorbiaceae, Anacardiaceae, Caesalpiniaceae, Combretaceae, Burseraceae, Rhamnaceae e Cactáceae, as quais se constituem em fonte principal de alimento para o rebanho (DAMASCENO et al, 2010).

O mandacaru, entre outras cactáceas nativas da caatinga tem sido utilizado nos períodos de seca prolongada, como um dos principais suportes forrageiros dos ruminantes (Silva *et al*., 2005). No entanto, pouco se conhece o comportamento morfológico destas espécies em cultivos.

Lima & Sidersky (2002) estudando o papel das plantas nativas nos sistemas agrícolas familiares do agreste da Paraíba, constataram que algumas cactáceas, de modo especial o mandacaru vem sendo utilizado na alimentação de ruminantes como volumoso forrageiro pelos agropecuaristas nos períodos de seca, sejam de estiagem prolongadas ou não.

Procurando incrementar informação e exemplo da produção de MS de uma espécie nativa da Caatinga, no Semiárido paraíbano. Partindo-se do principio de que as respostas das plantas, em termos de

desenvolvimento, são específicas para cada espécie vegetal, variando, também, segundo o manejo aplicado a mesma. Nesse contexto a EMEPA PB objetivou estudar o efeito de quatro espaçamentos sobre a produção do mandacaru nas condições ambientais do Curimataú paraibano.

Material e Métodos

A pesquisa foi conduzida, em condições de campo, na Estação Experimental Pendência (EEP), pertencente à Empresa de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA-PB) (7º 8' 18" S e 36º 27' 2" W). A EEP está situada no município de Soledade, Microrregião do Curimatau paraibano. O tipo climático de Soledade é BSWh,semi-árido quente e seco, com chuvas de março a junho. A temperatura do ar média anual é de 24,2 ºC. A umidade relativa do ar situa-se em torno de 50 % e a precipitação pluvial apresenta uma amplitude com variação de 104 a 705 mm/ano e média de 396 mm anuais, com déficit hídrico anual de 872 mm (Sentelhas et al., 1999).

Foi avaliado 4 espaçamentos (1,0 m x 1,0m; 1,0 x 1,5m; 1,0m x 2,0m; 2,0m x 2,0m) em um delineamento em blocos casualizados com 4 repetições. O solo é do tipo Argissolo Vermelho Amarelo, de textura areno-argilosa, quando amostrado à profundidade de 20 cm, apresentou as seguintes características químicas:: pH (H_2O) 6,24; P, 51,0; K, 151,82; (mg/dm^3); Ca, 7,45;Mg, 2,95; H+Al^3, 4,87; Na, 0,34 (cmolc/dm^3); CTC, 16,0 e MO, 9,25(g/kg).

O plantio do mandacaru ocorreu em 19/08/2009 por parte vegetativa, com uma coluna de 25 cm por cova, na posição vertical. Não foi realizada nenhuma prática cultural de controle na condução do experimento. Aos 730 dias após o plantio foi feito o corte para determinar a acumulação de fitomassa, a 50cm do solo, propiciando o crescimento da planta.

A produção de massa seca foi mensurada a partir do corte das plantas e posterior pesagem obtendo-se o peso total de cada planta. Foi considerado o peso médio das plantas constituintes da parcela útil. Multiplicou-se o peso médio pela densidade populacional, conforme os tratamentos, obtendo-se a produção de MV/ha. Determinou-se o teor de matéria seca (MS) por meio de secagem em estufa (65ºC). A produção em MS foi calculada multiplicando-se a produção em MV pelo teor de MS. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e teste de médias por Tukey (5%).

Na Figura 1, observa-se a precipitação pluvial ocorrida na Estação Experimental Pendência, de 19/08/2009 a 19/08/2011.

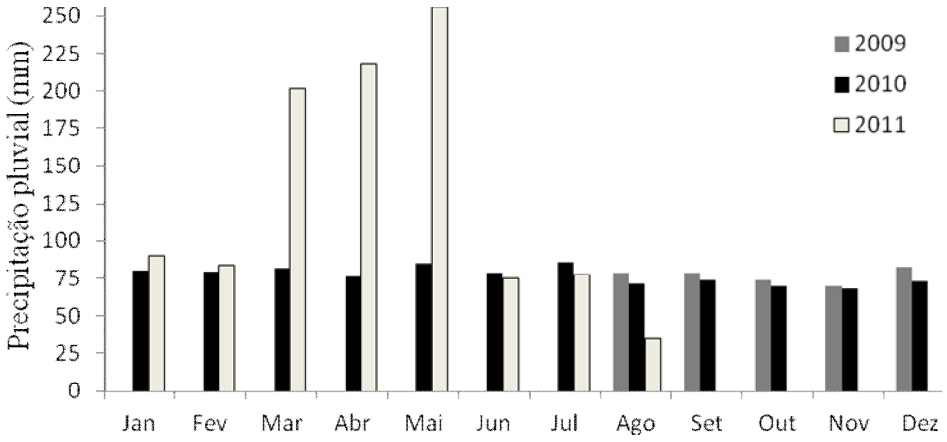


Figura 1. Precipitação pluvial observada nos meses de agosto 20008 a agosto 2010 na Estação Experimental Pendência, Soledade – PB.

Resultados e discussão

Observa-se na Figura 1 que a precipitação pluvial foi regular ao largo do período experimental, sendo duas vezes superior a média histórica anual da região (396 mm). Este fenômeno ocorreu em virtude de um resfriamento anômalo das águas superficiais no Oceano Pacífico, conhecido como "La niña". O "La niña" teve forte atuação no regime pluvial nos anos de 2009, 2010 e 2011 no semiárido paraibano (AESA, 2011).

Pode ser observada no Quadro 1 que houve influência do espaçamento sobre a produção nde MS (P>0,05). Porém nos espaçamento 1,5 x1,0m e 1,0 x 1,0m, o mandacaru apresentou maior produção de MS (7,87 e 6,67) t.ha^{-1}. Esta resposta da planta nos mostra que o mandacaru se presta a utilização em cultivos mais adensados.

Quadro 1. Produção de MS de plantas de Mandacaru (*Cereus jamacaru* A. DC.) em diferentes densidades populacionais, aos 730 dias após o plantio, Soledade, PB

Espaçamento (m)	Produção MS (t.ha^{-1})
1,0 x 1,0	6.67691 a
1,5 x 1,0	7.87083 a
2,0 x 1,0	4.90472 a
2,0 x 2,0	2.33213 a

Médias seguidas de letras diferentes diferem entre si (P<0,05) pelo teste de Tukey.

Os dados supracitados são inferiores ao valor de MS encontrado por Silva et. al. (2005) em trabalho realizado no Campo Experimental e de Produção de Cruzeta - RN, pertencente EMPARN. As cactáceas apresentam baixo conteúdo de MS, quando comparadas à maioria das forrageiras.

Observa-se que o mandacaru apresenta baixo conteúdo de MS, quando comparadas à maioria das forrageiras. Portanto, o mandacaru a exemplo de outras espécies de cactáceas devem ser associados com alimentos fibrosos a fim de incrementar os teores de MS e fibra efetiva da ração (Ferreira, 2005).

Conclusões

As densidades populacionais estudadas não interferem na acumulação de fitomassa nas condições ambientais do Curimitaú paraibano.

Literatura citada

AGÊNCIA EXECUTIVA DE GESTÃO DAS ÁGUAS DO ESTADO DA PARAÍBA – AESA [2011]. Monitoramento da precipitação pluvial no estado da Paraíba. Disponível em: http://site2.aesa.pb.gov.br/aesa/medicaoPluviometrica. Acesso em: 01/08/2011.

DAMASCENO, M. M.; SOUTO, J. S.; SOUTO, P. C. Etnoconhecimento de espécies forrageiras no Semi-árido da Paraíba. Engenharia Ambiental - Espírito Santo do Pinhal , v. 7, n. 3, p. 219-228, jul . /set . 2010.

FERREIRA, M. de A. Palma forrageira na alimentação de bovinos leiteiros. Recife:UFRPE, Imprensa Universitária, 2005. 68 p.

LIMA, M.; SIDERSKY, P. O papel das plantas nativas nos sistemas agrícolas familiares do Agreste da Paraíba. In.: AGRICULTURA familiar e agroecologia no semi-árido: avanços a partir do Agreste da Paraíba. Rio de Janeiro: ASPT, 2002. 355p.

SILVA, J. G. M.; SILVA, D. S.; FERREIRA, M. A.; LIMA, G. F. C.; MELO, A. A. S.; DINIZ, M. C. N. M. Xiquexique (Pilosocereus gounellei (A. Weber ex K. Schum.) Bly. Ex Rowl.) em substituicão a silagem de sorgo (Sorghum bicolor L. Moench) na alimentação de vacas leiteiras. Revista Brasileira de Zootecnia, v.34, n.4, p.1408-1417, 2005.

SENTELHAS, P. C.; PEREIRA, A. R.; MARIN, F. R.; ANGELOCCI, L. R.; LFONSI R.R.;CARAMORI, P. H.; SWART, S. Balanços Hídricos Climatológicos do Brasil - 500 balanços hídricos de localidades brasileiras. Piracicaba: ESALQ, 1999. 1 CD-ROM.

SILVA, J.G.M. DA; LIMA, G.F. DA C.; PAZ, L.G. DA;, MARTA MARIA SOUZA MATOS, M.M.S.; BARRETO, M. DE F.P. Utilização de Cactáceas Nativas Associadas à Silagem de Sorgo na Alimentação de Bovinos. Revista Eletrônica Cientifica Centauro v.1, n.1, p.1-9, 2010.

Composição morfológica de pastagens tropicais na condição de pré-pastejo[1]

João Virgínio Emerenciano Neto[2], Gelson dos Santos Difante[3], Leonardo Santana Fernandes[4], Márcio Gleybson da Silva Bezerra[5], Thiago Felipe de Medeiros Trindade[4], Itânia Maria Medeiros de Araújo[5]

[1]Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, financiada pelo MDA/CNPq
[2]Mestrando do Programa de Pós-graduação em Produção Animal, UFRN. Bolsista CAPES. e-mail: joao_neto@zootecnista.com.br
[3]Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias – UFRN. Bolsista de Produtividade CNPq. e-mail: gdifante@ufrnet.br
[4]Graduandos do curso de Zootecnia da UFRN/Natal, RN. Bolsista ITI-A/CNPq
[5]Zootecnistas, bolsistas de Apoio Técnico CNPq

Resumo*:* O objetivo deste experimento foi estudar a disponibilidade de matéria seca e a percentagem dos constituintes morfológicos de gramíneas tropicais por extratos na condição de pré-pastejo. Os tratamentos consistiram de quatro cultivares de gramíneas tropicais: *Brachiaria brizantha* cvs. Marandu e Piatã, *Panicum maximum* cvs. Massai e Aruana em um delineamento em blocos ao acaso com duas repetições. Os dados foram coletados de Abril a Setembro de 2011. Houve efeito significativo para a massa seca total de forragem entre os cultivares nos estratos de 0-25 cm, o cv. Massai apresentou superioridade para esta característica com 5,75 t/ha de MS. A percentagem de lâminas foliares não deferiu entre as cultivares nos diferentes estratos. As menores percentagens de colmos verdes foram observadas na cv. Massai com valores de 22,58 e 9,94% nos estratos 0-25 e 25-50 cm, respectivamente. A cv. Massai apresentou maior percentual de material morto nos dois estratos, com valores médios de 53,50 e 34,06% nas alturas de 0 a 25 e 25 a 50 cm. Esta gramínea também apresentou maior relação folha/colmo nos dois estratos. Independentemente do cultivar, a altura pré-pastejo de 50 cm mostra-se adequada para o manejo dessas espécies forrageiras, uma vez que apresentam grande proporção de folha acima de 25 cm.

Palavras–chave: colmo, lâmina foliar, manejo, oferta, material morto

Botanical composition stratified of tropical pastures in pre-grazing condition

Abstract: The objective of this experiment was to study the availability of dry matter and percentage of morphological constituents in extracts of tropical grasses in the pre-grazing condition. Treatments consisted of four cultivars of tropical grasses: Brachiaria brizantha cv. Marandu and Piata, Panicum maximum cv. Massai and Aruana in a randomized block design with two replications. Data were collected from April to September 2011. Significant differences were found for total dry mass of forage crops in between layers of 0-25 cm, cv. Massai showed superiority for this feature with 5.75 t / ha DM. The percentage of leaf blades did not grant among cultivars in different strata. The lowest percentages of green stalks were observed in cv. Massai with values of 22.58 and 9.94% in the 0-25 and 25-50 cm layers, respectively. The cv. Massai had a higher percentage of dead material in two layers, with average values of 53.50 and 34.06% in heights from 0 to 25 and 25 to 50 cm. This grass also showed a higher leaf / stem ratio in both strata. Regardless of cultivar, pre-grazing height of 50 cm proved to be adequate for the management of these forage species, they present a large proportion of leaf above 25 cm.

Keywords: dead matter, leaf, management, stem, supply

Introdução

A produção de ruminantes em pastagens tropicais vem sendo cada vez mais trabalhada e estudada, porém os índices zootécnicos no Brasil continuam com baixos valores, e o manejo adequado das pastagens ainda é um desafio para pecuaristas e técnicos, que buscam a máxima produção de forragem e a otimização da produtividade animal. Aliado a isto, a escolha de forrageiras que melhor se adaptem ao sistema de produção e que seja mais adequada a determinada espécie ou categoria animal, também é almejada com o objetivo de buscar a máxima eficiência na produção de bovinos, ovinos e caprinos. É

sabido que o fator que mais onera na produção animal é a alimentação, e segundo Brâncio et al. (2003), o uso de pastagens como fonte de alimento para ruminantes é recomendável uma vez que as condições ambientais favorecem para um menor custo da forragem. Esses autores afirmam que em condições favoráveis de temperatura e umidade, as pastagens atendem as necessidades nutricionais de algumas categorias animais.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a disponibilidade de matéria seca e a composição morfológica de gramíneas tropicais na condição de pré-pastejo.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na área física da Escola Agrícola de Jundiaí – Campus de Macaíba da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, município de Macaíba, RN, no período de Abril a Setembro de 2011. Os tratamentos consistiram de quatro cultivares de gramíneas tropicais: *Brachiaria brizantha* cvs. Marandu e Piatã, *Panicum maximum* cvs. Massai e Aruana em um delineamento em blocos ao acaso com duas repetições. A área total utilizada foi de 2,88 ha, dividida em dois blocos constituídos de quatro parcelas cada bloco. Cada parcela foi subdividida em seis piquetes com área de 0,06 ha, submetidos ao pastejo rotacionado por ovinos. A massa total de forragem na condição de pré-pastejo foi estimada pelo corte de seis áreas em três piquetes de cada parcela. Foram utilizados quadrados de 0,25m^2, e a forragem contida nestes foi cortada à altura entre 25 e 50 cm e 0 a 25 cm, totalizando doze amostras por piquete. Para a determinação da matéria seca, foi retirada de cada amostra uma subamostra, colocadas em sacos de papel e posteriormente em estufa de circulação forçada a 55°C por 72 horas.

Para a avaliação da composição morfológica, as seis amostras de cada estrato (após retiradas as subamostras) foram divididas em duas amostras compostas, cada uma com três amostras. Essas amostras compostas foram separadas manualmente em lâmina foliar, colmo e material morto, pesadas e colocadas em estufa de circulação forçada a 55°C por 72 horas para se obter o peso seco dos componentes. A relação folha/colmo (F/C) foi obtida pelo quociente entre o peso seco das lâminas foliares e o peso seco do colmo de cada estrato.

Os dados foram submetidos a ANOVA e as médias ao teste SNK pelo pacote estatístico SAEG, versão 9.1 a 5% de significância.

Resultados e Discussão

Os valores obtidos para a disponibilidade matéria seca, percentagem de lâminas foliares, colmos, material morto e relação folha/colmo nos dois estratos de cada tratamento, são apresentados na Tabela 1. Verifica-se que a massa seca total de forragem, no estrato inferior, para a cultivar Massai apresentou maior valor seguido pela cultivar Marandu, não havendo diferença entre as cultivares Piatã e Aruana ($P>0,05$).

A percentagem de lâminas foliares foi menor para a cultivar Aruana no estrato de 25 a 50 cm ($P<0,05$), porém não diferiu das demais no estrato inferior. A cultivar Massai foi a que apresentou menor percentagem de colmo e maior percentagem de material morto em sua composição nos dois estratos. Observou-se também que a relação F/C foi superior para esta cultivar nos dois estratos.

O fato de o capim Massai ter apresentado maiores valores para massa seca total de forragem, percentagem de lâminas foliares e menores percentagens de colmo, pode ser explicado em virtude de as avaliações terem ocorrido no período das águas e transição águas-seca.

Euclides et al. (2008) avaliando pastos de capim Mombaça e Massai no período entre 1995 e 1999, observaram que a percentagem de lâmina foliar diminuiu aproximadamente 50% e a percentagem de material morto aumentou mais de 50% nos períodos secos dos anos. Estes autores obtiveram valores médios de 41,8±1,79 e 12,7±0,75% na percentagem de folha e colmo, respectivamente, para a cultivar Massai.

Tabela 1. Massa seca total de forragem (MST), percentagem de lâminas foliares verdes (PMSLV), percentagem de colmos verdes (PMSCV), percentagem de matéria morta (PMSMM), relação folha/colmo (F/C) em dois estratos.

Variavel	Marandu	Piatã	Massai	Aruana	CV %
		0 - 25cm			
MST t/ha	4,38 b*	3,18 c	5,75 a	3,38 c	15,72
PMSLV %	18,30 a	23,65 a	21,10 a	24,44 a	42,35
PMSC %	29,46 b	31,47 b	22,58 c	42,39 a	12,40
PMSMM %	44,53 a	28,42 b	53,50 a	24,61 b	22,83
F/C	0,62 a	0,76 a	0,93 a	0,60 a	39,60
		25 - 50cm			
MST t/ha	2,70 a	2,40 a	3,79 a	2,61 a	35,07
PMSLV %	59,95 a	65,56 a	52,05 a	52,67 a	24,07
PMSC %	22,07 b	20,12 b	9,94 c	33,80 a	22,43
PMSMM %	10,73 b	2,84 b	34,06 a	10,05 b	51,81
F/C	2,78 ab	3,27 ab	5,24 a	1,67 b	35,88

*Valores seguidos de mesma letra na linha não diferem pelo teste SNK a 5% de significância

Quando avaliado o efeito do pastejo na produção de forragem e características estruturais de três cultivares de *Brachiaria brizantha*, Euclides et al. (2008) observaram que as cultivares Marandu e Piatã, no período das águas e na condição de pré-pastejo, apresentaram valores médios próximos ao deste experimento para a percentagem de colmo (22,8 e 29,3%, respectivamente). Os resultados obtidos por estes autores para a relação entre lâmina foliar:colmo, neste mesmo período foi de 1,89 para a cultivar Marandu e 1,62 para a cultivar Piatã, valores estes que foram próximos ao deste experimento se calculada a média entre os dois estratos.

Conclusões

A maior disponibilidade de matéria seca para o capim Massai confere a esta cultivar uma maior capacidade de suporte no período das águas, o que é almejado na escolha de uma espécie forrageira.

Independentemente da cultivar, a altura pré-pastejo de 50 cm mostra-se adequada para o manejo dessas espécies forrageiras, uma vez que apresentam grande proporção de lâminas foliares acima de 25 cm.

Agradecimentos

Aos integrantes do Grupo de Estudos em Forragicultura – GEFOR da UFRN, pela colaboração na condução do experimento. Ao CNPq pelo financiamento da pesquisa e pelas bolsas de estudo.

Literatura citada

BRÂNCIO, P.A.; EUCLIDES, V.P.B.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; FONSECA D.M.; ALMEIDA, R.G.; MACEDO, M.C.M.; BARBOSA, R.A. Avaliação de Três Cultivares de *Panicum maximum* Jacq. sob Pastejo: Disponibilidade de Forragem, Altura do Resíduo Pós-Pastejo e Participação de Folhas, Colmos e Material Morto. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.1, p.55-63, 2003.

EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; VALLE, C.B.; BARBOSA, R.A.; GONÇALVES, W.V. Produção de forragem e características da estrutura do dossel de cultivares de *Brachiaria brizantha* sob pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.43, n.12, p.1805-1812, dez. 2008.

EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; ZIMMER, A.H.; JANK, L.; OLIVEIRA, M.P. Avaliação dos capins mombaça e massai sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.1, p.18-26, 2008.

Avaliação da composição química da *Brachiaria decumbens* stapf sob lotação continua em três épocas do ano, no agreste meridional[1]

Géssica Solanna Calado Soares[2]*, Willian Gonçalves do Nascimento[3], Dulciene Karla de Andrade Silva[3], Italvan Milfont Macêdo[2], Ana Lúcia Vanderley Correia[2], Omer Cavalcante de Almeida[3]

1 Apoio financeiro: CNPq

2 Graduandos do curso de Zootecnia, Universidade Federal Rural de Pernambuco/Unidade Acadêmica de Garanhuns (UFRPE/UAG). Av. Bom Pastor, s/n, Boa Vista, Garanhuns- PE, 55.292-270. *Bolsista PIBIC/CNPq/UFRPE. E-mails: gessicasolanna@hotmail.com

3 Professores Adjuntos da UAG/UFRPE. Av. Bom Pastor, s/n, Boa Vista, Garanhuns- PE, 55.292-270.

Resumo: A *Brachiaria decumbens* Stapf, comumente denominada capim-braquiária ocupa grandes áreas nas regiões brasileiras, apresentando boa adaptação desde solos de cerrados até os litorâneos devido a sua alta resistência à seca. Diante disto, objetivou-se com este trabalho avaliar a composição química da *Brachiaria decumbens* Stapf e estimar o seu valor de nutrientes digestíveis totais (NDT), em três épocas do ano (transição água-seca, seca e água). Não houve efeito significativo para os teores de proteína bruta, fibra em detergente neutro e NDT. Destaca-se que os teores médios de proteína bruta ficaram abaixo do nível de 7%, mínimo recomendado para atender as exigências de proteína pela microbiota ruminal.

Palavras–chave: braquiária, fibra em detergente neutro, nutrientes digestíveis totais

Evaluation of the chemical composition of *Brachiaria decumbens* stapf continuous stocking and three seasons in the rugged southern

Abstract: *Brachiaria decumbens* Stapf, commonly referred to as signal grass occupies large areas in regions of Brazil, with a good adaptation from soils to the coastal closed due to its high drought resistance. Given this, the aim of this work was to evaluate the chemical composition of Brachiaria decumbens Stapf and estimate the value of total digestible nutrients (TDN) in three seasons (transitional water-dry, dry and water). There was no significant effect for crude protein, neutral detergent fiber, and TDN. It is noteworthy that the average levels of crude protein was below the level of 7%, minimum recommended to meet the requirements of protein by rumen microbes.

Keywords: Brachiaria, neutral detergent fiber, total digestible nutrients

Introdução

O Brasil possui em média 185 milhões de hectares de pastagens naturais e cultivadas, onde mais de 40 milhões estão representados por pastagem do gênero *Brachiaria*, sendo mais de 85% desta área ocupada pelas espécies *Brachiaria decumbens Staf.* e a *B. brizantha cv. Marandu* (Valle & Miles, 1994).

Hipoteticamente, as forragens consideradas de alta qualidade devem ser capazes de fornecer os nutrientes necessários para atender às exigências dos animais em pastejo, quais seja energia, proteína, minerais e vitaminas (Paulino et al., 2008). Porém, segundo os mesmos autores as pastagens raramente estão em estado de equilíbrio na relação entre suprimento e demanda, em função da sazonalidade quantitativa e qualitativa inerente ao sistema de pastagem.

Segundo Gomide et al. (2001), o que representa a qualidade de uma determinada planta forrageira seria a associação da composição bromatológica, da digestibilidade e do consumo voluntário. Portanto, objetivou-se com este trabalho determinar os valores da composição química e estimar os valores de nutrientes digestíveis totais do capim braquiária em três épocas do ano (transição água-seca, seca e água).

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Fazenda Riacho do Papagaio, localizada no município de São João, na mesorregião fisiográfica do Agreste Meridional e microrregião de Garanhuns-PE, e apresenta as seguintes coordenadas geográficas de posição: latitude 08º52'32''S; longitude 36º22'00''W e altitude de 716m. A temperatura e a precipitação média anual são de 21ºC e 1.309,9mm (Serviço Geológico do Brasil).

Na figura 1 estão representados os dados de temperatura e precipitação durante o período experimental.

A área experimental da pastagem foi correspondente a um piquete de 25 ha, sob lotação contínua formada predominantemente por espécies do gênero *Brachiaria*. Os tratamentos constituíram-se das seguintes épocas do ano: T1 - Transição água-seca; T2 - época seca; T3 - época das águas, obtidas nas respectivas datas de coleta: 11/09; 02 e 23/10; 13/11; 04 e 23/12 de 2010 e 16/04; 07 e 28/05 de 2011.

As amostras foram obtidas utilizando-se quadrados metálicos 50 x 50 cm (25 cm²) lançados aleatoriamente em pontos distribuídos em transcectos paralelos, totalizando 300 pontos no piquete. Após a coleta o material foi transportado para o laboratório de nutrição animal da Unidade Acadêmica de Garanhuns, submetido à pesagem e homogeneização e, em seguida, foi seco em estufa de ventilação forçada por 72 horas e moídas em moinho tipo Willey, provido de peneira de 1 mm, e analisadas quanto ao seu teor de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), proteína insolúvel em detergente ácido (PIDA) e proteína insolúvel em detergente neutro (PIDN) segundo as marchas analíticas descritas por Silva e Queiroz (2002). Os teores de nutrientes digestíveis totais (NDT) foram estimados segundo a equação %NDT = 105,2 – 0,68 (%FDN), estabelecida por Chandler (1990).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial (3x3), sendo transição água-seca; época seca, época das águas e três períodos de coletas com cinco repetições.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1, são apresentados os teores médios de MS, PB, FDN, FDA, PIDA, PIDIN e as estimativas de NDT.

Os menores valores de MS ($P<0,05$) foram observados para o T1 e T3, fato que pode ser justificado pelo maior quantidade de massa verde e menor de material senescente em função dos períodos transição água-seca (Gráfico 1) em relação ao período seco (85,2; 174,1 e 32,2 mm, respectivamente).

Os teores encontrados para FDN e FDA, além dos valores de NDT estimados não diferiram estatisticamente ($P>0,05$) entre os períodos de coleta, com teores médios na ordem de 78,22%, 49,71% e 51,89%, respectivamente. Os teores de PB da forragem, durante todo o período experimental, estiveram abaixo do valor mínimo de 7% na MS preconizado por Van Soest (1994) para que não haja prejuízo na utilização da forragem por parte dos microrganismos ruminais. Além dos teores de PB estarem abaixo dos níveis mínimos, parte desta proteína apresentou-se na forma não disponível para os microrganismos (proteína insolúvel em detergente ácido - PIDA) (Tabela 1), o que reduz ainda mais os teores de nitrogênio que seriam aproveitados pelos microrganismos do rúmen, principalmente no período seco (T2 – 48,20% da PB).

De acordo com Euclides e Medeiros (2003), a PIDN geralmente representa entre 40% e 50% da PB presente nas das forragens tropicais, ao passo que a PIDA varia em torno de 5% a 10%. Entretanto, observa-se no presente trabalho valores superiores quanto ao PIDA (em média 40,82% da PB), estes valores estão diretamente correlacionados ao manejo adotado pela propriedade, em que a taxa lotação adotada nos três períodos avaliados foram superiores a capacidade de suporte da pastagem, o que proporcionou um material remanescente de baixa qualidade, com baixa proporção de folhas. Assim, o ajuste da lotação aliado a boas práticas de adubação e suplementação poderá proporcionar melhor desempenho animal.

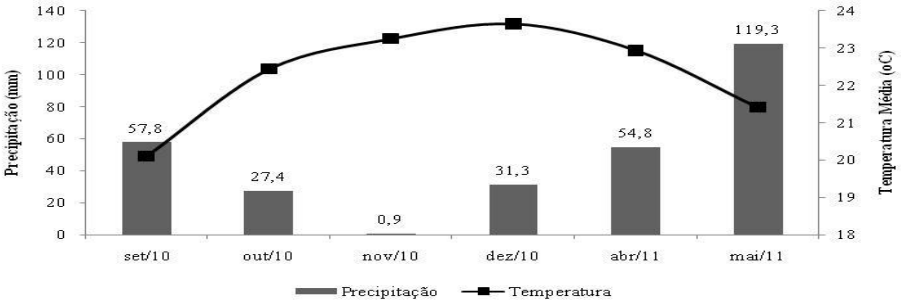


Gráfico 1 Dados obtidos na estação meteorológica localizada na Fazenda Riacho do Papagaio nos respectivos períodos de coleta (transição água-seca, época seca e época das águas).

Tabela 1 Composição química (%MS) da *Brachiaria decumbens* Stapf sob lotação continua em três épocas do ano (transição água-seca, seca e das águas) na microrregião de Garanhuns – PE

Variáveis	T1*	T2**	T3***	Média	CV%[1]
MS, %	38,93b	46,86[a]	34,28b	40,02	14,72
PB, %	4,19a	3,37b	4,46a	4,01	16,00
FDN, %	77,53a	78,33[a]	78,80a	78,22	3,37
FDA, %	49,53a	49,53[a]	50,06a	49,71	5,84
PIDA, % da PB	38,13b	48,20[a]	36,13b	40,82	24,05
PIDN, % da PB	44,20a	48,73[a]	41,67a	44,87	21,48
NDT, %[2]	52,27a	51,87[a]	51,53a	51,89	3,62

*T1: Transição água-seca; **T2: época seca; ***T3: época das águas; [1]Coeficiente de variação; [2]Estimado pela equação descrita por Chandler (1990), onde: NDT=105,1-0,68(%FDN); Médias seguidas de letras diferentes na linha diferem entre si (P<0,05) pelo teste de Tukey.

Conclusões

Nos períodos avaliados, a forragem apresentou baixos teores de PB e valores de NDT. Além de apresentar altos teores de FDN e FDA o que pode comprometer de forma significativa a produção animal.

Literatura citada

CHANDLER, P. Energy prediction of feeds by forage testing explorer. Feedstuffs, v.62, n.36, p.12, 1990.

EUCLIDES, V.P.B.; MEDEIROS, S.R. Valor nutritivo das principais gramíneas cultivadas no Brasil. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2003. [Online]. Homepage:http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/325797

GOMIDE, J.A.; WENDLING, I.J.; BRAS, S.P. et al. Consumo e produção de leite de vacas mestiças em pastagem de *Brachiaria decumbens* manejada sob duas ofertas diárias de forragem**. Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.4, p.1194-1199, 2001.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos (Métodos químicos e biológicos).** 3. ed. Viçosa, MG, UFV, Editora UFV, 2002, 235p.

VALLE, C.B.; MILES, J.W. Melhoramento de gramíneas do gênero Brachiaria. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 11, Piracicaba, 1994. **Anais.** Piracicaba: FEALQ, 1994. p.191-231.

VAN SOEST, P.J. Nutritional ecology of the ruminant. 2ed. New York: Cornell University Press, 1994. 476p.

5° Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte - 5° SINCORTE
Feira Nacional do Agronegócio da Caprino-ovinocultura de Corte - FENACORTE 2011
24 a 28 de outubro de 2011 - João Pessoa - Paraíba - Brasil

Constituintes morfológicos da rebrota de milheto no curimataú paraibano

Marina Montenegro de Aquino[1], Gutemberg Nascimento Paiva[2], Glayciane Costa Gois[3], Ana Paula Gomes da Silva[3], Alexandre Fernandes Perazzo[4], Edson Mauro Santos[5]

[1]Graduanda em Zootecnia, CCA/UFPB, Areia.email: nyna_montenegro@hotmail.com
[2]Discente do Programa de Mestrado em Zootecnia da Universidade Federal da Paraíba (UFPB)
[3]Discente do Programa de Doutorado em Zootecnia da Universidade Federal da Paraíba (UFPB)
[4]Discente do Programa de Mestrado em Zootecnia da Universidade Federal da Bahia (UFBA)
[5] Professor Adjunto II, DZ-UFPB

Resumo: Objetivou-se avaliar as características morfológicas (percentuais de lâmina foliar, colmo e espiga) da rebrota de cinco genótipos de milheto (*Pennisetium glaucum*). O experimento foi realizado na Estação Experimental de Pendencia, no município de Soledade –PB. Foram utilizados os genótipos Sauna B, CMS 01, ADR 500, BRS 1501 e CMS 03. O delineamento em blocos casualizados, com cinco repetições. Sendo escolhido duas plantas por unidade experimental, separando-as em colmo, lâmina foliar e panícula, sendo posteriormente pesados para estabelecer a proporção entre os componentes da planta. As amostras dos componentes morfológicos foram pesados e secos em estufa de ventilação forçada a 65^0C até peso constante para se estabelecer a proporção com base na matéria seca. Não houve diferenças (P>0.10) para os percentuais de lâmina foliar, espiga e colmo, apresentando as médias de 14,96%, 21,41% e 63,62%, respectivamente. Os genótipos de milheto apresentaram resultados semelhantes, podendo ambos serem utilizados para produção de volumosos no semiárido.

Palavras–chave: características agronômicas, *Pennisentium glaucum*, semiárido

Morphological constituents of the regrowth of pearl millet in Paraiba Curimataú

Abstract: The objective was to evaluate the morphological characteristics (percentage of leaf lamina, stem and spike) of regrowth of five genotypes of pearl millet (Pennisetium glaucum). The experiment was conducted at the Experimental Station of the dispute, in the municipality of Soledad-PB. We used the Sauna B, CMS 01, ADR 500, BRS 1501 and CMS 03 genotypes. The randomized block design with five replicates. Being chosen two plants per experimental unit, separating them into stem, leaf and panicle, and subsequently weighed to establish the ratio of the components of the plant. Samples of the morphological components were weighed and dried in a forced air oven at 65C until constant weight to establish the proportion of dry matter. No differences (P> 0.10) for the percentage of leaf lamina, cob and stem, withaverages of 14.96%, 21.41% and 63.62% respectively. Pearl millet genotypes presented similar results, both of which can be used for forage production in the semiarid

Keywords: agronomic characteristics, Pennisentium glaucum, semiarid

Introdução

A cultura do milheto por ser mais adaptada ao clima quente a regiões com baixa preciptação pluviometrica é considerado excelente alternativa para a produção de grãos e de forragem (Moreira et al. 2003), sendo uma excelente opção para o semiarido brasileiro que é caracterizado por estação de crescimento com altas temperaturas, baixa preciptação pluvial e solos rasos ou arenosos. Pela cultura possuir uma alta produção, bom valor nutritivo, por ser uma planta de ciclo curto. Além destas características e possuir grande capacidade de rebrota.

O milheto se apresentou como uma escolha interessante para ser avaliada, devido as suas características, que se assemelham com as características desejaveis para a região semiarida,vizando a sua capacidade de rebrota, aumentando a sua viabilidade.

Assim, objetivou avaliar os constituintes morfologicos (lamina foliar, espiga e colmo) da rebrota de cinco genótipos de milheto no semiarido paraibano.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido na Estação Experimental Pendência, da Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A – EMEPA, situada na mesorregião do Agreste paraibano, microrregião do Curimataú, Município de Soledade, nas coordenadas de 7º 8'18" e 36º27'2"W.Gr., com altitude de 534 m. Baseado na classificação de Köppen, o tipo climático da região é Bsh, semiárido quente, com chuvas e janeiro a abril, apresentando temperaturas médias anuais em torno de 24ºC, umidade relativa do ar em torno de 68%, ocorrendo precipitação média de 400 mm anuais, com déficit hídrico durante quase todo ano (Oliveira Júnior, 2009).

O solo da área experimental apresentou as seguintes características químicas (perfil de 0 a 20 cm): pH 6,94; P: 70,38 mg/dm^3; K^+: 82 mg/dm^3; Na^+: 0,37 cmol$_c$/dm^3; H^+Al^{+3}: 2,06 cmol$_c$/dm^3; Al^{+3}: 0,0 cmol$_c$/dm^3; Ca^{+2}: 7,45 cmol$_c$/dm^3; Mg^{+2}: 2,40 cmol$_c$/dm^3; saturação de bases: 83,51% e matéria orgânica: 10,55 g/kg.

O delineamento experimental foi utilizado em blocos casualizados, com cinco tratamentos, representado por cinco genótipos de milheto, e cinco repetições. Foram utilizados os cultivares Sauna B, CMS 01, ADR 500, BRS 1501 e CMS 03. As parcelas apresentaram 1,5 m de largura por 4 m de comprimento, o espaçamento entre blocos é de 2m e o espaçamento entre parcelas de 1 m.

A implantação do experimento ocorreu no dia 4 de março de 2011, onde sua semeadura foi realizada em linhas, com o espaçamento supracitado. Após 17 dias da sua implatação foi conduzido o desbaste, visando obter 10 plantas/m linear. Seu primeiro corte foi realizado no dia 21 de abril de 2011 e sua rebrota que esta sendo avaliada, dia 02 de junho de 2011.

O milheto foi colhido quando os grãos apresentaram-se no estádio pastoso. Por ocasião da colheita, o material de duas plantas por unidade experimental foi separado em colmo, lâmina foliar e panícula, que foram pesados para estabelecer a proporção entre os componentes da planta. As amostras dos componentes morfológicos foram pesados e secos em estufa de ventilação forçada a 65^{0}C até atingirem peso constante para se estabelecer a proporção com base na matéria seca.

Os dados foram submetidos à análise de variância e os valores médios foram comparados pelo teste de Scott Knott, ao nível de 10% de probabilidade, usando-se o programa SISVAR (Ferreira, 2000).

Resultados e Discussão

Observou que todos os genótipos estudados foram semelhantes estatisticamente (P>0.10) diante da rebrota do milheto. Na produção de lâmina foliar obteve-se a média de 14,96% (Tabela 1) , o que é uma média realtivamente baixa, comparado ao estudo feito por kollet. et al. (2006), que encontrou uma média de 42,33%.

A média da produção de espiga foi de 21,41%, um percentual bom para uma rebrota. Observou que a produção de espiga superou a proodução de lamina foliar, isso pode ter acontecido por uma aceleração no seu ciclo fenologico, pela alta precipitação durante o período do experimento.

O colmo no seu percentual alcançou uma média de 63,62%, o que é um alto teor, para rebrota sendo mais elevado do que Kollet et al. (2006), encontrou nos seus estudos. Esse percentual de colmo é justificado considerando que a planta teve um bom crescimento.

Tabela 1- Valores médios dos percentuais de lâmina foliar, colmo e espiga dos genótipos de milheto.

Tratamento	Lamina Foliar	Espiga	Colmo
Sauna B	12.258	25.902	61.840
CMS 01	13.622	21.350	65.030
ADR 500	16.500	22.054	61.444
BRS 1501	17.374	21.214	61.414
CMS 03	15.038	16.576	68.388
CV(%)	36,13	23,53	14,66

Médias seguidas de letras diferentes na coluna diferem entre si pelo teste de Scott Knott (P<0,10)

Conclusões

Os genótipos de milheto apresentaram resultados semelhantes, podendo ambos serem utilizados para produção de volumosos no semiárido.

Literatura citada

FERREIRA, D.F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium** (Lavras), v.6, p.36-41, 2008.

KOLLET, J.L.; DIOGO, J.M. da S; LEITE, G.G. Rendimento forrageiro e composição bromatológica de variedades de milheto *(Pennisetumglaucum (L.) R. BR.).Revista Brasileira de Zootecnia*, v.35, n. 4, p. 1308-1315, 2006.

MOREIRA, L.B, MALHEIROS, M.G, CRUZ, B.B.G da, ALVES, R.E. de A, OLIVEIRA, K.R.S. de. EFEITOS DA POPULAÇÃO DE PLANTAS SOBRE AS CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS E AGRONÔMICAS DE MILHETO PÉROLA (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Brown) cv. ENA 1. *Agronomia*, v.37, n°.1, p.05 - 09, 2003.

OLIVEIRA JÚNIOR, S. de; BARREIRO NETO, M.; RAMOS, J.P. de F.; VIEIRA LEITE, M.L. de M.; BRITO, E.A. de; NASCIMENTO, J.P. do. Crescimento vegetativo da palma forrageira (*Opuntia fícus-indica*) em função do espaçamento no Semiárido Paraibano**.** *Tecnologia & Ciência Agropecuária*, v.3, n.1, p.7-12, 2009.

Perdas fermentativas e recuperação de matéria seca de silagens de capim elefante colhido em diferentes alturas

Robervânia Maria Correia[1], Carlos Henrique Oliveira Macedo[2], Ana Paula Gomes da Silva[2], Thiago Carvalho da Silva[3], Gildenia Araújo Pereira[1], Edson Mauro Santos[4]

[1]Discente do Curso de Graduação em Zootecnia, UFPB – robervania1609@hotmail.com
[2]Doutorando do Curso de Pós-graduação em Zootecnia, UFPB
[3]Doutorando do Curso de Pós-graduação em Zootecnia, UFV
[4]Professor Adjunto da UFPB, Departamento de Zootecnia, Areia, PB

Resumo: Objetivou-se com esta pesquisa avaliar as perdas por gases, efluentes e a recuperação de matéria seca de silagens de capim elefante (*Penisetum purpueum* Schum) cortado em diferentes alturas. O experimento foi conduzido no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, situado no município de Areia, Paraíba. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, sendo cinco alturas de corte (1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 3,5 m), com cinco repetições. Foram avaliadas as perdas por gases e efluentes e a recuperação de matéria seca. Os valores de perdas por efluentes diminuíram linearmente (P<0,05) com o aumento da altura de corte. As médias de perdas por gases apresentaram um decréscimo linear (P<0,05) em função das alturas de corte. Resposta contrária foi observada para a recuperação da matéria seca, com aumento linear (P<0,05) em relação às alturas de corte, recuperando 87,8 % quando cortado a 3,5 m.. Com base nas perdas na ensilagem, recomenda-se a ensilagem do capim elefante cortado com altura entre 2,5 e 3,5 m.

Palavras–chave: altura de corte, efluente, *Penisetum purpueum* Schum, perdas por gases

Losses in ensilage of elephant grass harvest cut height different

Abstract: The objective of this research was to evaluate fermentative losses and dry matter recovery of grass silage (*Penisetum purpueum* Schum) cut at different heights. The experiment was carried at the Centro de Ciências Agrárias of Universidade Federal da Paraíba. A completely randomized design was used, with five treatments and five replications. Treatments were represented by elephant grass cut at different heights (1.5, 2.0, 2.5. 3.0 and 3.5 m). Losses were evaluated by gas (PG) and effluent (PE) and dry matter recovery (RMS). PE values decreased linearly (P <0.05) with increasing cutting height. The average PG showed a linear decrease (P <0.05) in terms of cutting heights. Opposite response was observed for RMS, with a linear increase (P <0.05) in relation to cutting height, recovering 87.8% when cut to 3.5 meters. Based on the losses during ensiling, it is recommended to cut the elephant grass silage with a height between 2.5 and 3.5 m.

Keywords: cutting height, effluent, *Penisetum purpueum* Schum, gas losses

Introdução

A utilização do capim elefante (*Penisetum purpueum* Schum) para a produção de silagem é um tema constante tanto em pesquisas como em sistemas de produção, devido às suas características produtivas e de certa forma, nutricionais. Essa constante renovação no âmbito da pesquisa possibilitam o surgimento, a padronização e a adaptação das tecnologias utilizadas no processo de ensilagem do capim elefante.

A inclusão de aditivos, bem como de inoculantes enzimo-bacterianos tem sido estudada na maioria dos trabalhos realizados, diante das limitações observadas na ensilagem do capim elefante, pois quando a planta apresenta o valor nutritivo elevado, as características são desfavoráveis à fermentação. Essas características são diretamente influenciadas pelas modificações morfo-fisiológicas que a planta sofre com o avanço do crescimento, ou seja, a idade de rebrota

Nesse contexto, a utilização dos dias de rebrota para a determinação do ponto ideal para a ensilagem do capim elefante pode ser um parâmetro relativo, pois o crescimento está diretamente relacionado com a disponibilidade dos fatores edafo-climáticos, como precipitação, luminosidade, adubação, dentre outros. Dessa forma a altura da planta tem sido utilizada no manejo de pastagens no intuito de fornecer uma indicação mais precisa sobre o momento de colheita que resulte em menores perdas durante o processo de ensilagem.

Objetivou-se com esta pesquisa avaliar as perdas fermentativas e a recuperação da matéria seca de silagens de capim elefante cortado em diferentes alturas.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Centro de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), situado no município de Areia, Paraíba.

Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado com cinco tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos foram representados por cinco alturas de corte (1,5; 2,0; 2,5. 3,0 e 3,5 m). O capim foi cortado, no momento em que atingiu a altura desejada de cada tratamento, picado e ensilado em baldes plásticos, cujas tampas foram dotadas de válvula de Bunsen, para escape dos gases. No fundo dos silos colocou-se 4 kg de areia, para captura do efluente. A compactação do material foi realizada com soquetes de madeira para atingir uma densidade em torno de 550 kg/m³.

Decorridos 60 dias, os silos foram abertos, e em seguida coletou-se uma amostra para determinação da MS. Foram coletadas aproximadamente 300 g de amostra de silagem de cada silo e das plantas antes da ensilagem, as amostras foram pré-secas em estufa de ventilação forçada a 65°C, até atingir peso constante.

As perdas na forma de gases e efluentes e a recuperação de matéria seca foram estimadas segundo equações descritas por Santos et al. (2008).

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e regressão. O efeito da altura de corte foi verificado por meio de análise de regressão linear e quadrática, utilizando-se o programa de análise estatística Sisvar (Ferreira, 2008). Adotou-se como critério para escolha dos modelos, a significância dos parâmetros de regressão e os valores dos coeficientes de determinação.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1, observa-se que os valores de PE diminuíram linearmente com o aumento da altura de corte ($P<0,05$). Esse comportamento pode ser explicado pelo fato de que à medida que a planta se desenvolve, eleva seu teor de MS, uma vez que a MS e a compactação os principais fatores que influenciam sobre o volume de efluente produzido (Loures et al., 2003)

Tabela 1 – Valores médios das perdas por efluente (PE), perdas por gases (PG) e recuperação da matéria seca (RMS) de silagens de capim-elefante colhido em diferentes alturas

Alturas	PE[a] (Kg/Mg matéria natural)	PG[b] (% MS)	RMS[c] (%)
1,5	78,45	2,86	77,84
2,0	69,95	2,50	80,33
2,5	61,45	2,14	82,82
3,0	52,95	1,77	85,31
3,5	44,45	1,41	87,80

[a]$\hat{Y} = 103,9550 - 17,0315*X$ $r^2 = 0,9135$
[b]$\hat{Y} = 3,9513 - 0,7238*X$ $r^2 = 0,9959$
[c]$\hat{Y} = 70,3865 + 4,9755*X$ $r^2 = 0,8286$

As médias de PG apresentaram comportamento semelhante aos de PE, decrescendo linearmente ($P<0,05$) em função das alturas de corte. O menor valor de PG (1,41%) foi obtido quando o capim foi cortado a 3,5 m de altura e essa redução nas perdas pode ter ocorrido devido a planta ter acumulado maior

quantidade de carboidratos solúveis, o que favoreceu o abaixamento do pH o suficiente para promover uma rápida acidificação do meio e com isso, inibir o desenvolvimento de microrganismos produtores de gás, como as enterobactérias e as bactérias do gênero *Clostridium* (Santos et al., 2008).

A RMS respondeu de forma linear crescente ($P<0,05$) em função das alturas de corte. Esse comportamento pode ser explicado pelo fato da queda nas perdas tanto, por efluentes, como por gases quando colhidas nas maiores alturas, o que pode estar associado á fermentações desejáveis, em função da quantidade de carboidratos solúveis e matéria seca próximo dos desejáveis.

Vale ressaltar que as demais variáveis determinantes da qualidades das silagens, como perfil fermentativo e composição bromatológica devem ser consideradas na tomada de decisão para a recomendação de uma altura ou uma faixa ideal para o corte.

Conclusões

Com base nas perdas na ensilagem, recomenda-se a ensilagem do capim elefante cortado com altura entre 2,5 e 3,5 m.

Agradecimentos

Ao Grupo de Estudos em Forragicultura (GEF) do Centro de Ciências Agrárias/UFPB, que tornou realidade esta pesquisa.

Literatura citada

FERRARI JÚNIOR, E.; LAVEZZO, W. Qualidade da silagem de capim-elefante (Pennisetum purpureum Schum.) emurchecido ou acrescido de farelo de mandioca. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 5, p. 1424-1431, 2001.

FERREIRA, D.F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium** (Lavras), v.6, p.36-41, 2008.

SANTOS, E.M.; ZANINE, A.M ; DANTAS, P.A.S; DÓREA, J.R.R; SILVA, T.C; PEREIRA, O.G; LANA, R.P; COSTA, R.G. Composição bromatológica, perdas e perfil fermentativo de silagens de capim-elefante com níveis de inclusão de jaca**. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal.** v.9, n.1, p. 64-73, 2008.

LOURES, D.R.; GARCIA, R.; PEREIRA, O.G.; CECON, P.R.; SOUZA, A.L. Características do efluente e composição químico-bromatológica da silagem de capim-elefante sob diferentes níveis de compactação. **Revista -Brasileira Zootecnia**, v.32, n.6, p.1851-1858, 2003.

AVALIAÇÃO DO APORTE DE SERAPILHEIRA EM ÁREAS DE CAATINGA COM DIFERENTES TAXA DE LOTAÇÃO CAPRINO NO SEMIÁRIDO PARAIBANO[1]

Jussara Telma dos Santos[2], Albericio Pereira de Andrade[3], Ivandro de França da Silva[3], Divan Soares da Silva[4], Francenilda Alves de Sousa[5], Andezza Araújo de França[2]

[1] Projeto financiado pelo CNPQ
[2] Doutoranda em zootecnia, PDIZ/CCA/UFPB. Email: sarathelma@hotmail.com
[3]Dr. Prof., PDIZ/CCA/UFPB Pesquisador CNPq alberício@uol.com.br
[3]Dr. Prof. DSER/CCA/UFPB ivandro@cca.ufpb.br
[4]Prof. do DZ/CCA/UFPB Pesquisador do CNPq; divan@cca.ufpb;
[5] Graduanda em zootecnia, UFPB. Email: francinilda.sousa@hotmail.com

Resumo: Objetivou-se avaliar o efeito de taxas de lotação continua por caprinos sobre o desaparecimento de serrapilheira da vegetação herbácea e do estrato arbustivo-arboreo em uma Caatinga no semiarido da Paraíba. O experimento foi realizado na Estação Experimental Bacia Escola, em São João do Cariri-PB, no período chuvoso (Março a Julho de 2010) e período seco (Setembro a Fevereiro de 2011). Para determinação do consumo da serrapilheira foram analisados quinze pontos de cobertura vegetal com leituras semanais, cinco por tratamento. Os tratamentos consistiram em três taxas de lotação distribuídos em três piquetes: T1 (3,1 an/ha), T2 (1,5an/ha) e T3 (0 an/ha). Foi verificado efeito do pastejo sobre o consumo da liteira, notadamente nos tratamentos com maior taxa de lotação, bem como uma maior taxa de desaparecimento, na área com maior número de animais. No geral o pastejo e o pisoteio caprino causaram o declínio na riqueza florística e na densidade de indivíduos.

Palavras–chave: cobertura do solo**,** liteira, riqueza florística, taxa de lotação

EVALUATION OF THE CONTRIBUTION OF THE LITTER IN AREA OF CAATINGA WITH DIFFERENT RATE OF STOCKING GOATS IN SEMIARID PARAIBA [1]

Abstract: The objective of this experiment was to evaluate the effect of three stocking rates continues for caprine on the consumption of the litter herbaceous and woody layer in a semiarid Caatinga in the Paraiba. The experiment was conducted at the Experimental Station Basin School in the Sain Jonhn the Cariri-PB in the rainy season (March to July 2010) and dry season (September to February 2011). To determine the consumption of leaf litter were analyzed fifteen points of vegetation cover with weekly readings, five per treatment. The treatments consisted of three stocking rates and three pastures: T1 (3.1 animal / ha), T2 (1.5 animal / ha) and T3 (0 n / ha). There was an effect of grazing on the consumption of the leaf litter, especially in treatments with high stocking rate and a higher rate of disappearance, in areas with a greater number of animals. O grazing caprine in general caused the decline in species richness and density of individuals.

Keywords: ground cover, litter, species richness, stocking rate

Introdução

A população caprina no Brasil é de cerca de 12 milhões de cabeças, sendo que 92% encontram-se nos estados do Nordeste principalmente na região semiárida coberta por vegetação de Caatinga (Medeiros et al. 2000). Criados em regime extensivo nessa região, os caprinos têm apresentado baixos níveis produtivos e reprodutivos, em virtude, principalmente, do regime alimentar a que estão submetidos. Os restos vegetais, entre os quais as folhas, galhos e flores não consumidos pelos animais compreendem a serrapilheira, que exerce inúmeras funções para o equilíbrio e dinâmica dos ecossistemas florestais.

Embora a liteira seja imprescindível fonte de alimentos para os animais no período seco, constitui-se como a principal fonte de nutrientes e proteção do solo pela cobertura propiciada, oferecendo condições de equilíbrio ao ecossistema. Porem, o consumo acentuado desse material pelos animais certamente ira induzir um desequilíbrio no ecossistema, devido ao desbalanço de nutrientes promovido pelos mesmos. De acordo com Crispim et al. (2004) as conseqüências da herbívoria nos ecossistemas dependem, naturalmente, da quantidade de herbívoros e de sua movimentação. Assim, a taxa de lotação é uma ferramenta de manejo que pode auxiliar na manutenção da vegetação. Outro aspecto que deve ser abordado e a compreensão da dinâmica do crescimento da vegetação local com as interações climáticas. . Neste sentido, objetivou-se com este experimento avaliar o efeito de três taxas de lotação continua por caprinos sobre o desaparecimento da serrapilheira da vegetação herbácea e do estrato arbustivo-arbóreo em uma caatinga no semiarido da Paraíba.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na Estação Experimental Bacia Escola (EEBE), localizado no município de São João do Cariri - PB, inserido na zona fisiográfica do Planalto da Borborema. A temperatura média anual é em torno de 26ºC, umidade relativa do ar com média de 70%. Os valores referentes às chuvas dos últimos dez anos evidenciam que a precipitação é extremamente variável entre os anos, atingindo o máximo de 1178,5 em 1985 e o mínimo de 82,6 mm em 1993, com a média anual atingindo 522,6 mm. A área experimental, inserida no contexto de vegetação da caatinga, compreende 9,9 ha, divididos em três piquetes, com três taxas de lotação, assim distribuídos: T_1 (3,1 an/ha), T_2 (1,5 an/ha) e T_3 (0 an/ha). Foram utilizados caprinos machos, adultos, sem padrão de raça definido, em um sistema de pastejo sob lotação contínua e fixa durante o período experimental. Para determinação do percentual de cobertura da serrapilheira (%) utilizou-se um fio de náilon de 1 m^2 para demarcar o quadrante, visando-se evitar interferência sobre o comportamento do animal em pastejo, distribuídos aleatoriamente, foram realizadas leituras semanais para avaliação do desaparecimento da serrapilheira, considerando uma escala de 0 a 100% da cobertura do solo. As avaliações foram feitas no período chuvoso (Março a Julho) e seco (Setembro a Fevereiro). Os tratamentos consistiram em três taxas de lotação com 5 repetições. Para análise dos dados os valores obtidos foram agrupados por data em cada tratamento. Os dados do desaparecimento da serrapilheira foram analisados pela estatística descritiva, permitindo-se calcular as médias e os desvios-padrão.

Resultados e Discussão

Na figura 1, é mostrada a variação do aporte de serrapilheira e a precipitação ao longo de um ano (período seco e chuvoso), das três áreas avaliadas.

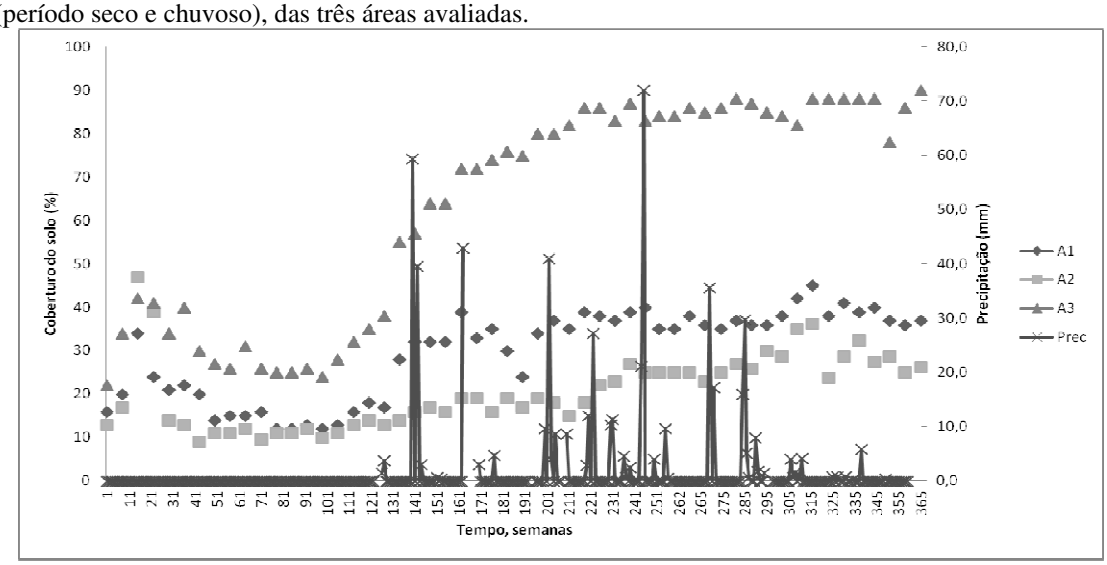


Figura 1. Evolução da serrapilheira nas áreas de caatingas submetidas a diferentes taxas de lotações por caprinos (T1: 3,1 an/ha; T2: 1,5 an/ha; T3: 0 an/ha), no semiárido paraibano. CV% = 75,25.

O desaparecimento da serrapilheira (Figura 1) e a redução mais acentuada da cobertura vegetal nas áreas pastejadas em relação à área não pastejada, confirma a ação do pastejo animal sobre a quantidade de serrapilheira acumulada sobre o solo, principalmente quando comparado com a área sem a presença de animais, que evidencia um aumento da cobertura do solo, evidenciando a ação do pastejo animal, mais evidenciada no período de maior escassez de alimento (período seco). Lima Junior (2006) observou predominância no consumo da liteira com o avançar do período seco. Contrariamente, não se observou esta redução no tratamento III (controle - sem animais). Estes resultados ressaltam a importância da mesma na alimentação animal no período de menor oferta de alimento. De acordo com Mesquita et al. (1989) os caprinos passam a utilizar como alimento as folhas de espécies decíduas à medida que a estação seca avança. Assim, pode-se inferir que taxas de lotações adequadas precisam ser validadas nesse ecossistema para evitar alterações bruscas, como perda de variabilidade das espécies vegetais, fertilidade de solo e erosão, efeito estes influenciáveis pela serrapilheira e cobertura vegetal como um todo. O autor encontrou participação de 43% desse estrato na dieta dos caprinos, ressaltando que isto ocorre em função da diminuição de ervas e arbustos na vegetação. Esse consumo acentuado pelos animais pode provocar desequilíbrio na estrutura do solo, pois a serrapilheira protege o solo contra as elevadas temperaturas, armazena em seu conteúdo uma grande quantidade de sementes, abriga abundante fauna composta por micro e macro invertebrados que atuam diretamente nos processos de decomposição desses materiais e fertiliza naturalmente os solos (Costa et al., 2007), constitui-se como a principal fonte de nutrientes e proteção do solo pela cobertura propiciada, oferecendo condições de equilíbrio, portanto o consumo acentuado desse material pelos animais certamente ira induzir um desequilíbrio no ecossistema.

Conclusões

O pastejo caprino promove redução na cobertura do solo em função do consumo das espécies no período chuvoso e da serrapilheira no período seco;

A área preservada, sem a presença de animais manteve uma maior cobertura do solo no período seco e chuvoso.

Literatura citada

COSTA, C. C. A.; SOUZA, A. M.; SILVA, N. F.; CAMACHO, R. G. V.; DANTAS, I. M. Produção de serrapilheira na caatinga da Floresta Nacional do Açú-RN. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 1, p. 246-248, 2007.

CRISPIM, S.M.A.; SANTOS, S.A.; JUNIOR, W.B.; BRANCO, O.D. Sazonalidade na composição botânica e produção de matéria seca, sob pastejo, em pastagem nativa, Pantanal – MS. Corumbá: Embrapa CNPGC, 2004. Circular Técnica 52.

LIMA JÚNIOR, V. Caracterização da dieta e avaliação de métodos de estimativa de consumo em caprinos suplementados na caatinga. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal da Paraíba, p.85, 2006.

MEDEIROS, L. P et al. 2000. Caprinos. EMBRAPA – CPAMN/SPI, Teresina.

MESQUITA, L. P et al. Estacionalidade da dieta de pequenos ruminantes na caatinga. In: Embrapa. **Curso de melhoramento e manejo de pastagem nativa no trópico semi-árido**. EMBRAPA – CPAMN/SPI, Teresina, 1989. p.59-82.

Potencial produtivo de gramíneas dos gêneros *Panicum e Andropogon* cultivadas em Roraima

Danielle Almeida de Oliveira[1], Vandré Cleyton Sena Vogel[1], Bruna Rufino dos Santos[1], Rairon Melo Aguiar[1], Luan Freitas de Souza Nogueira[2], Jalison Lopes[3]

[1]Estudantes de graduação em Zootecnia – Universidade Federal de Roraima (UFRR)

[2]Estudante do curso Técnico em Agropecuária - Universidade Federal de Roraima (UFRR)

[3]Zootecnista, Dsc. Professor do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Roraima (UFRR)

Resumo: Objetivou-se com este trabalho avaliar o potencial produtivo de espécies dos gêneros *Panicum maximum* e *Andropogon*, em diferentes idades de corte, em bioma de Savana Amazônica no Estado de Roraima. Os tratamentos corresponderam a quatro gramíneas cultivadas, capim-aruana, capim-mombaça, capim-tanzânia e capim-andropogon e duas idades de corte, 21 e 35 dias. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado em esquema de parcela subdividida, com as gramíneas nas parcelas e as idades de corte nas subparcelas com três repetições. Aos 21 dias de idade, os maiores acúmulos de lâmina foliar foram observados para o capim-mombaça e capim-tanzânia. A maior taxa de acúmulo de material morto foi observada para o capim-tanzânia. Aos 35 dias, o maior acúmulo de lâmina foliar foi verificado para o capim-mombaça e os menores para o capim-aruana e capim-andropogon. As maiores taxas de acúmulo de colmos foram observadas para o capim-mombaça e capim-tanzânia. A maior taxa de acúmulo de material morto foi observada para o capim-tanzânia. Na média das duas idades os maiores acúmulos de matéria seca total foram observados para o capim-mombaça e capim-tanzânia. Verifica-se maior potencial de produção de matéria seca para as cultivares Mombaça e Tanzânia, porém a cultivar Mombaça apresenta maior potencial de produção de lâminas foliares aos 35 dias de idade, garantindo maior flexibilidade ao sistema de produção.

Palavras–chave: capim-mombaça, lâmina foliar, matéria seca, savana

Potential production of *Panicum* and *Andropogon* grasses grown in Roraima

Abstract: The objective of this work to evaluate the potential production of *Panicum* and *Andropogon* grasses in two cut ages, in Amazon savanna biome in the state of Roraima, Brazil. The experimental treatments were composed of four grasses, Aruana grass (*Panicum maximum* cv. IZ-5), Mombaça grass (*Panicum maximum* cv. Mombaça), Tanzânia grass (*Panicum maximum* cv. Tanzania-I) and Andropogon grass (*Andropogon gayanus* cv. Planaltina) and two cut ages, 21 and 35 days. A complete randomized design in split plot arrangement, with the grasses in the plots and the ages cut in the subplots, with three replicates was used. At 21 days old, the leaf blade accumulation of Mombaça grass and Tanzania grass were higher. Dead forage accumulation of Tanzânia grass was highest. At 35 days old, the leaf blade accumulation of Mombaça grass was highest and of Aruana grass and Adropogon were lower. The stem accumulation of Mombaça grass and Tanzania grass were higher. Dead forage accumulation of Tanzânia grass was highest. The total dry matter accumulation of Mombaça grass and Tanzania grass were higher, the average of the ages. Mombaça grass and Tanzania grass have the highest potential production, but Mombaça grass has a higher production os leaf blades for 35 days old, providing more flexibility to the production system.

Keywords: dry matter, leaf blade, mombaça grass, savanna

Introdução

No contexto econômico, é consensual que sistemas de produção à base de pastagens são os mais competitivos em termos de custos de produção, principalmente pelo baixo investimento em instalações e equipamentos e pelos menores custos com mão-de-obra, insumos e alimentação, quando comparados aos

sistemas intensivos convencionais. Todos estes parâmetros são influenciados, por sua vez, pela espécie pastejada e estágio de desenvolvimento da planta, pelas condições climáticas e de fertilidade do solo, entre outros. Características como altura da planta, relação folha/colmo, taxa de crescimento, dinâmica de perfilhamento, remoção de meristemas apicais, expansão foliar, entre outras, apresentam uma relação direta com a produtividade e qualidade da forragem em oferta, além de subsidiarem a adoção de práticas de manejo mais adequadas (Costa &Paulino et al., 2007). Para o desenvolvimento e sustentabilidade da pecuária é necessário conhecer o potencial produtivo de diferentes forrageiras em cada região do país. Desta forma, objetivou-se com esta pesquisa avaliar o potencial produtivo de espécies dos gêneros *Panicum* e *Andropogon* em duas idades de corte**,** cultivadas em bioma de Savana Amazônica no estado de Roraima.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Campus Murupu da Universidade Federal de Roraima, localizado na rodovia BR 174, Km 37, Boa Vista-RR. As espécies forrageiras foram implantadas em maio de 2011 (início do período chuvoso na região), em área com pH do solo corrigido. A adubação de estabelecimento constou de 100 kg/ha de P_2O_5 em parcela única aplicada no plantio, 150 kg/ha de K_2O, divido em três parcelamentos iguais, com intervalos de 30 dias a partir do estabelecimento e 100 kg/ha de N, aplicado em cobertura aos 25 e 60 dias pós-plantio. Aos 60 dias pós-plantio, efetuou-se um corte de uniformização a 5 cm de altura do solo, com o objetivo de estimular o perfilhamento das espécies estudadas e controlar invasoras na área experimental. Os tratamentos corresponderam a três gramíneas do gênero *Panicum:* capim-aruana (*Panicum maximum* cv. IZ-5), capim-mombaça (*Panicum maximum* cv. Mombaça), capim-tanzânia (*Panicum maximum* cv. Tanzânia-I) mais o capim-andropogon (*Andropogon gayanus* cv. Planaltina), alocadas em parcelas de 12 m^2. Cada parcela foi dividida em duas subparcelas que corresponderam a duas idades de corte, 21 e 35 dias após o corte de uniformização. Para colheita das espécies forrageiras utilizou-se um quadro de 0,5 x 0,5 m (0,25 m^2), lançado ao acaso dentro de cada subparcela. Toda forragem delimitada pelo quadro foi cortada a 5 cm do solo e separada nos componentes lâmina foliar, colmo e material morto. O material colhido foi colocado em estufa de ventilação forçada a 65ºC até atingir peso constante, para determinação dos acúmulos dos componentes morfológicos das gramíneas estudadas, ou seja, acúmulos de lâminas foliares, colmo+bainha, material morto, matéria seca verde (lâmina+colmo) e matéria seca total, convertidos em kg/ha. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado em esquema de parcela subdividida, com as gramíneas nas parcelas e as idades de corte nas subparcelas com três repetições. Os dados coletados foram submetidos à análise de variância com comparação das médias, a 5% de significância, por intermédio do programa estatístico SISVAR (Ferreira, 2008).

Resultados e Discussão

Os acúmulos de lâmina foliar, colmo e material morto foram influenciados pela interação idades de corte x gramíneas ($P<0,05$). O acúmulo de matéria seca total foi influenciado pelos fatores estudados de forma independente ($P<0,05$) (Tabela 1). Aos 21 dias de idade, os maiores acúmulos de lâmina foliar foram observados para o capim-mombaça e capim-tanzânia. Já aos 35 dias, os maiores valores para esta variável foram verificados para o capim-mombaça e os menores para o capim-aruana e capim-andropogon. Em relação a taxa de acúmulo de colmos, não houve diferença entre as gramíneas aos 21 dias de idade. No entanto, aos 35 dias, as maiores taxas de acúmulo de colmos foram observadas para o capim-mombaça e capim-tanzânia. Aos 21 e 35 dias, a maior taxa de acúmulo de material morto foi observada para o capim-tanzânia. Aos 35 dias, o capim-aruana apresentou a menor taxa de acúmulo de material morto. Os maiores acúmulos de matéria seca total foram observados para o capim-mombaça e capim-tanzânia. Também se observou que a taxa de acúmulo de todos os componentes morfológicos e de matéria seca total foi superior aos 35 dias de idade, para todas as gramíneas deste estudo. Os valores de acúmulo de matéria seca total observados para o capim-mombaça e capim-tanzânia neste estudo podem ser considerados altos quando comparados aos 3300 kg/ha e 3600 kg/ha respectivamente para o capim-tanzânia e capim-mombaça, observados, após 35 dias de crescimento por Correa et al. (1998). Para não restringir o consumo a pasto, a disponibilidade de matéria seca total deve ser superior a 2000 kg MS/ha

(Minson, 1990). Neste sentido, o capim-andropogon e o capim-aruana colhidos aos 21 dias de idade não seriam capazes de proporcionar bons desempenhos em animais manejados a pasto. Além disso, como estas duas gramíneas apresentaram acúmulos inferiores de lamina foliar em relação ao capim-mombaça e capim-tanzânia, nas duas idades de corte, é possível inferir que o desempenho animal seria inferior para animais manejados em capim-andropogon e capim-aruana, uma vez que, dos componentes da forragem, a fração folhas apresenta a melhor qualidade e representa mais de 80% da dieta (Forbes & Hodgson, 1985).

Tabela 1- Potencial produtivo de forragem e dos componentes morfológicos de gramíneas dos gêneros *Panicum* e *Andropogon* em duas idades de corte.

	Gramínea				
Idade de corte (dias)	Andropogon	Mombaça	Tanzânia	Aruana	Média
	Acúmulo de lâmina foliar (Kg MS/ha)				
21	1011Bb	1488Ba	1440Ba	852Bb	1198
35	2243Ac	3896Aa	2980Ab	2311Ac	2858
Média	1627	2692	2210	1582	
	Acúmulo de colmos (Kg MS/ha)				
21	393Ba	599Ba	460Ba	321Ba	443
35	1479Ab	2464Aa	2316Aa	1712Ab	1993
Média	936	1532	1388	1017	
	Acúmulo de material morto (Kg MS/ha)				
21	230Bb	152Bb	416Ba	91Bb	222
35	808Ab	874Ab	1288Aa	511Ac	870
Média	519	513	852	301	
	Acúmulo de matéria seca total (Kg MS/ha)				
21	1634	2239	2316	1264	1863B
35	4529	7234	6584	4533	5720A
Média	3082b	4737a	4450a	2899b	

Médias seguidas por letra maiúscula igual nas colunas e minúsculas iguais nas linhas não diferem entre si pelo teste Scott Knott (P<0,05).

Conclusões

Nas condições do presente estudo, verifica-se maior potencial de produção de matéria seca para as cultivares Mombaça e Tanzânia, porém a cultivar Mombaça apresenta maior potencial de produção de lâminas foliares aos 35 dias de idade, garantindo maior flexibilidade ao sistema de produção.

Literatura citada

CORREA, L.A., FREITAS, A.R., BATISTA, L.A. Níveis de nitrogênio e freqüências de corte em 12 gramíneas forrageiras tropicais. 1. Produção de matéria seca. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998. **Anais...** Botucatu: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998. v.2, p.304-306.

COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A.; OLIVEIRA, J.R.C. Desempenho agronômico de genótipos de *Brachiaria brizantha* em diferentes idades de corte em Porto Velho, Rondônia, Brasil. **Revista Electrónica de Veterinaria**, Málaga, v.8, n.8, p.1-5, 2007.

FERREIRA, D.F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium,** Lavras, v.6, p.36-41, 2008.

FORBES, T.D.A.; HODGSON, J. Comparative studies of the infl uence of sward conditions on the ingestive behaviour of cows and sheep. **Grass and Forage Science**, v.40, p.69-77, 1985.

MINSON, D.J. **Forage in ruminant nutrition**. San Diego: Academic Press. 1990.483p.

Características qualitativas da carcaça de cordeiros Santa Inês alimentados com farelo de castanha de caju

Antônio Clébio Ferreira da Silva[1], Diones Pedro Gomes[1], Hélio Henrique Araújo Costa[2], Marcos Cláudio Pinheiro Rogério[3], Ana Sancha Malveira Batista[4], Aline Vieira Landim[4]

[1]Alunos do Curso de Zootecnia da Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA, E-mail: clebbio@hotmail.com
[2]Aluno do curso de Pós-Graduação da Universidade Estadual Vale do Acaraú-UVA.
[3]Pesquisador da Embrapa Caprinos e Ovinos
[4]Professores do Curso de Zootecnia da Universidade Estadual Vale do Acaraú-UVA

Resumo: Objetivou-se com este trabalho avaliar as características subjetivas da carcaça em cordeiros Santa Inês terminados em confinamento. Foram utilizadas 20 cordeiras Santa Inês, com peso vivo médio inicial de 18 kg. O período de adaptação às gaiolas e as dietas foram de 14 dias. Os animais foram pesados semanalmente até atingirem o peso final ao abate de 26 kg. As dietas constituíram-se de feno de Tifton 85 (*Cynodon* ssp.), farelo de castanha de caju em diferentes níveis de inclusão (0, 3, 6 e 9%), milho, farelo de soja e calcário. A insensibilização foi realizada por concussão cerebral, seguida de sangria e, após a esfola e evisceração, as carcaças foram direcionadas para a câmara fria a 4°C por 24 horas. Após o abate foram realizadas avaliações subjetivas de conformação, grau de acabamento, marmoreio da gordura, distribuição do marmoreio da gordura, textura da gordura e da carne e cor da carne. As variáveis subjetivas da carcaça não apresentaram diferença (P>0,05) em função das dietas.

Palavras–chave: confinamento, gordura, ovinos

Qualitative characteristics of the carcass of lambs Santa Inês fed cashew nut meal

Abstract: The aimed this study was to evaluate the subjective characteristics of the carcass in lambs Santa Inês finished in feedlot. Used twenty lambs Santa Inês with average weight of 18 kg. The period of adaptation to cages and diets were 14 days. The animals were weighed weekly until they reach the final slaughter weight of 26 kg. Diets consisted of hay Tifton 85 (Cynodon spp.), cashew nut meal at different inclusion levels (0, 3, 6 and 9%), corn, soybean meal and limestone. The desensitization was carried out by concussion, followed by bleeding and, after the skinning and evisceration, the carcasses were directed to the cold room at 4°C for 24 hours. After killing were realized to evaluations subjective of conformation, degree of finishing, marbling of fat, the fat distribution of marbling, texture of fat and meat and meat color. Subjective housing variables did not differ (P> 0.05) according to the diets.

Keywords: fat, feedlot, sheep

Introdução

A atividade da ovinocultura encontra-se em expansão no segmento de produção de carne e surge com o propósito de otimizar o sistema de produção em propriedades rurais em diversas regiões brasileiras, permitindo diversificar e incrementar a atividade.

Atualmente o termo qualidade tem evoluído devido à demanda do mercado consumidor, estando esse termo relacionado com hábitos e culturas regionais. Os parâmetros subjetivos mensurados na carcaça de animais estão relacionados com os aspectos quanti-qualitativos das mesmas, sendo a conformação da carcaça uma das variáveis que mais incidem sobre o valor de comercialização da carne.

Uma conformação adequada indica um desenvolvimento proporcional das distintas regiões anatômicas que integram a carcaça, e as melhores conformações são alcançadas quando as partes de maior valor comercial estão bem pronunciadas. Assim, a determinação da conformação é um critério indispensável para tipificar e classificar as carcaças (Colomer-Rocher, 1971).

Objetivou-se determinar o efeito da inclusão de farelo de castanha de caju na dieta sobre as avaliações subjetivas da carcaça de cordeiros Santa Inês.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental, pertencente à Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA, localizada em Sobral – CE, no período de 30 de abril a 08 de julho de 2010. Foram utilizadas 20 cordeiras Santa Inês, com peso vivo médio inicial 18 kg. Os animais foram everminados e alojados em gaiolas metálicas de metabolismo dotadas de bebedouros, comedouros e saleiros plásticos onde permaneceram durante todo o período experimental. Água e sal mineralizado foram disponibilizados à vontade. O período de adaptação às gaiolas e as dietas foram de 14 dias. Os animais foram pesados semanalmente até atingirem o peso final ao abate de 26 kg.

As dietas foram constituídas de feno de Tifton 85 (*Cynodon ssp.*), farelo de castanha de caju (FCC), moído em níveis crescentes de inclusão (0, 3, 6 e 9%), milho, farelo de soja e calcário (Tabela 1). O fornecimento foi realizado em duas refeições diárias, estabelecendo-se sobras alimentares entre 10-20% do total fornecido em matéria seca (MS).

Tabela 1. Composição bromatológica dos alimentos e centesimal das dietas experimentais em porcentagem (%) de matéria seca

Alimentos	Nutrientes (%)						
	[1]MS	PB	NDT	FDN	EE	Ca	P
Milho	90,70	10,63	72,32	21,01	6,59	0,03	0,29
Farelo de castanha de caju	96,71	24,00	72,32	21,71	44,88	0,14	0,79
Feno de Tifton 85	92,25	9,86	43,16	78,84	1,79	0,41	0,21
Farelo de Soja	89,56	45,95	71,95	19,41	1,34	0,30	0,68
Calcário	100	-	-	-	-	34	0,02

Ingredientes (%)	Tratamentos			
	Níveis de inclusão do Farelo de castanha de caju			
	0%	3%	6%	9%
Milho	75,08	73,20	71,32	69,45
Farelo de castanha de caju	0,00	3,00	6,00	9,00
Feno de Tifton 85	18,27	18,28	18,30	18,31
Farelo de soja	5,65	4,52	3,38	2,24
Calcário	1,00	1,00	1,00	1,00

[1]MS = Matéria Seca; PB = Proteína Bruta; NDT = Nutrientes Digestíveis Totais; FDN = Fibra em Detergente Neutro; EE = Extrato Etéreo; Ca = Cálcio; P = Fósforo

O abate foi realizado após jejum de sólidos e dieta hídrica de 16 horas. A insensibilização foi realizada por concussão cerebral seguida de sangria. Após a esfola e evisceração, as carcaças foram colocadas em câmara fria a 4°C por 24 horas.

Foram realizadas avaliações subjetivas de conformação, grau de acabamento, marmoreio da gordura, distribuição do marmoreio da gordura, textura da gordura e da carne e cor da carne, segundo metodologia de Osório e Osório (2003). Atribuíram-se notas para conformação (1 muito pobre e 5 excelente); grau de acabamento (1 má inferior e 5 muito boa superior), marmoreio da gordura (1 inexistente e 5 excessivo); distribuição do marmoreio da gordura (1 desuniforme e 3 uniforme); textura da gordura (1 muito grossa e 3 levemente grosseira) e da carne (1 muito grosseira e 4 fina) e cor da carne (1 rosa claro e 5 vermelho escuro). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram

comparadas pelo teste de Ryan-Einot-Gabriel-Welsch a 5% de utilizando-se o programa estatístico SAS® versão (9.1).

Resultados e Discussões

Na Tabela 2 estão apresentados os resultados da avaliação subjetiva da carcaça dos animais Santa Inês. Os níveis crescentes de inclusão de farelo de castanha de caju na dieta dos animais não influenciaram as medidas subjetivas da carcaça. Esses resultados encontrados foram diferentes dos reportados por Bonacina et al. (2011) trabalhando com cordeiros Texel x Corriedale.

Tabela 2. Características subjetivas avaliadas na carcaça de ovinos Santa Inês

	Características subjetivas						
Dietas (%)	CONF	GACAB	MGORD	DMGORD	TEGORD	TECARN	CORCA
0	2,90[a]	2,90[a]	2,00[a]	2,60[a]	3,00[a]	3,40[a]	4,00[a]
3	2,70[a]	2,70[a]	1,80[a]	1,40[a]	3,00[a]	3,00[a]	4,00[a]
6	2,60[a]	2,60[a]	1,80[a]	2,20[a]	3,00[a]	3,60[a]	4,00[a]
9	2,50[a]	2,50[a]	2,00[a]	1,40[a]	3,00[a]	3,40[a]	3,00[a]
CV	10,23	10,23	24,96	49,93	2,03	14,15	7,02

Médias iguais na mesma coluna indicam semelhança estatística (P>0,05). CV: Coeficiente de variação; CONF: Conformação; GACAB: Grau de acabamento; MGORD: Marmoreio da gordura; DMGORD: Distribuição do marmoreio da gordura; TEGORD: Textura da gordura; TECARN: Textura da carne; CORCA: Cor da carne.

Conclusão

A inclusão de farelo de castanha de caju na dieta até 9% não promove alterações nas características subjetivas da carcaça de ovinos Santa Inês.

Literatura Citada

BONACINA, M. S.; OSÓRIO, M. T. M.; OSÓRIO, J. C. S.; CORRÊA, G. F.; HASHIMOTO, J. H. Influência do sexo e do sistema de terminação de cordeiros Texel x Corriedale na qualidade da carcaça e da carne. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.6, p.1242-1249, 2011.

COLOMER-ROCHER, F. Valor significativo de algunas medidas de las canales procedentes del cruzamiento Landschaff por Castellana. **ITEA - Informacion Tecnica EconomicaAgraria**, v.5, p.69-74, 1971.

OSÓRIO, J.C.; OSÓRIO, M.T. **Produção de carne ovina: "invivo" e na carcaça**. Pelotas: EditoraUniversitária/UFPel,2003. 73p.

STATISTICAL ANALISYS SYSTEM - SAS. SAS/STAT® 9.1 User's guide. Cary, NC, 2004. 5135p

Peso absoluto do corte pescoço e suas proporções teciduais de cordeiros de diferentes genótipos terminados com rações peletizadas [1]

Fredson Vieira e Silva[2], Leonardo de Rago Nery Alves[3], Iran Borges[4], Veridiana Basoni Silva[5], Fernando Antônio de Souza[6], Felipe Santiago Santos[7]

[1]Parte da dissertação do segundo autor, financiada pela FAPEMIG
[2]Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia– UFMG, bolsista FAPEMIG
[3]Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia– UFMG, bolsista do CNPq, e-mail: leo.rago@hotmail.com
[4]Professor Associado Departamento de Zootecnia, bolsista do CNPq- EV- UFMG
[5]Pós-doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFMG, bolsista CNPq
[6]Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia– UFMG, bolsista CNPq
[7]Graduando em Medicina Veterinária- EV- UFMG

Resumo: A pesquisa foi realizada na escola de medicina veterinária da UFMG. Cordeiros de diferentes genótipos alimentados com dietas peletizadas contendo diferentes fontes de fibra foram abatidos e tiveram seu pescoço dissecado para avaliação de sua composição tecidual. Os dados obtidos indicam que não houve efeito da fonte de fibra sobre a composição tecidual e rendimento de músculo e gordura. Os cordeiros Santa Inês apresentaram um maior peso de pescoço bem como de ossos, músculo e gordura quando comparado aos demais genótipos, entretanto proporcionalmente ao peso do pescoço não foi verificado nenhum efeito. Os dados sugerem que o desenvolvimento tecidual do pescoço obedece a uma proporção definida e que não é afetada pelo composição genética dos animais.

Palavras–chave: Músculo, Gordura, Ovinos

Yield and composition of the neck tissue of lambs of different genotypes fed diets with different fiber sources

Abstract: The trial was realized in the Veterinary School of UFMG. Lambs of different genotypes fed pelleted diets of different fiber sources were slaughtered and his neck dissected to assess its tissue composition. The data indicate that there wasn't effect of fiber source on the tissue composition and yield of muscle and fat. The Santa Inês lambs had a greater weight of neck, bone, muscle and fat when compared to other genotypes, but the relative weight not showed any effect. The data suggest that the neck tissue development follows a definite proportion and is not affected by the genetic.

Keywords: Muscle, Fat, Beef, Sheep

Introdução

Embora considerado parte de pouco valor na carcaça, o pescoço ovino apresenta um grande potencial para produção de pratos populares bastante saborosos, a bem dizer de receitas como o espinhaço de cordeiro, guizados, "*blanquet*" de cordeiro, os quais devido a nobreza da carne desta espécie é servido em grandes restaurantes pelo Brasil. Embora não se produza cordeiro exclusivamente para obtenção do pescoço o conhecimento do rendimento tecidual deste corte em função dos diversos genótipos, permite conhecer aqueles que juntamente com seu maior rendimento de carnes, proporcione um pescoço mais musculoso, de forma a se obter um maior ganho para o mesmo atendendo este nicho de mercado. Este trabalho teve como objetivo avaliar o rendimento tecidual do pescoço de cordeiros de diferentes genótipos.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Laboratório de Calorimetria e Metabolismo Animal da escola de medicina veterinária da UFMG com o objetivo de avaliar o efeito do genótipo e fonte de fibra sobre a composição tecidual do pescoço dos cordeiros. Foram utilizados 20 cordeiros machos não-castrados para

cada genótipo, sendo cruza de Santa Inês com Dorper, Texel, Somalis e Santa Inês, totalizando 80 animais, distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 4x4 (genótipos x fontes de fibra). Cada tratamento continha 5 cordeiros. Os animais foram alimentados com quatro dietas peletizadas, calculadas para um ganho esperado de 300 g/dia, compostas por milho, farelo de soja, óleo de soja, premix e ureia as quais diferiam quanto a sua fonte de fibra: bagaço de cana, casquinha de soja, feno de alfafa e polpa cítrica as quais foram moídas a 5 mm anteriormente à peletização. Os animais entraram no experimento com peso de 20 kg e foram abatidos quando atingiam o peso de 35 kg. Após o abate e evisceração, o pescoço foi separado do restante da carcaça através da secção da sétima vértebra cervical e a primeira torácica com o uso de uma serra fita, buscando a ponta do esterno e determinando o bordo inferior do pescoço. O pescoço foi então pesado e armazenado em câmara fria a -15ºC. O pescoço foi descongelado em ambiente apropriado, com temperatura média de 7ºC, por um período de 12 horas; pesado e posteriormente dissecados, por meio de bisturis, pinças e tesouras nos seguintes tecidos: músculos, ossos, gordura e outros componentes de carcaça (linfonodos, artérias, veias, nervos e medula). O peso de cada tecido foi analisado em função de seu peso absoluto e relativo ao peso total do pescoço após o descongelamento e as médias foram comparadas por meio de teste SNK permitindo um erro de estimação da média de 0,05%.

Resultados e Discussão

Os dados referentes a composição tecidual do pescoço de cordeiros de diferentes genótipos e alimentados com diferentes fontes de fibra são apresentados na tabela 1.

Tabela 1-Composição tecidual do pescoço de cordeiros de diferentes genótipos e alimentados com dietas contendo diferentes fontes de fibra

Pescoço					
	Genótipo[x]				C.V. (%)[z]
Variáveis	DSI	TSI	SSI	SI	
Corte Desc. (g)	1134,04[B]	1049,28[B]	1165,97[B]	1378,67[A]	22,68
Ossos (g)	252,52[B]	252,00[B]	243,92[B]	308,97[A]	19,97
Ossos (%)	22,64	23,93	21,80	22,64	13,93
Gordura (g)	186,38	178,85	227,58	225,05	35,73
Gordura (%)	16,14	17,29	19,60	16,15	23,37
Músculo (g)	586,41[B]	519,02[B]	584,08[B]	709,22[A]	23,91
Músculo (%)	51,57	49,11	49,44	51,41	8,12
Outros (g)	67,91[AB]	68,09[AB]	58,07[B]	90,00[A]	12,32
Outros (%)	6,05	6,58	4,88	6,44	38,35
	Dieta[y]				C.V. (%)[z]
Variáveis	BC	FA	CS	PC	
Corte Desc. (g)	1158,96	1110,65	1293,67	1164,69	22,68
Ossos (g)	259,17	248,88	283,65	265,73	19,97
Ossos (%)	22,51	23,31	22,35	22,84	13,93
Gordura (g)	203,04	189,15	221,46	204,19	35,73
Gordura (%)	17,56	17,35	16,71	17,56	23,37
Músculos (g)	594,60	560,05	667,04	577,05	23,91
Músculos (%)	51,00	49,55	51,59	49,40	8,12
Outros (g)	62,84	64,35	74,16	82,72	12,32
Outros (%)	5,57	5,64	5,65	7,09	38,35

[x]DSI = ½ Dorper x ½Santa Inês, TSI= ½Texel x ½Santa Inês, SSI= ½Somalis x ½Santa Inês e SI = Santa Inês; [y]BC=Bagaço de cana de açúcar , FA= feno de alfafa , CS = casquinha de soja e PC = dieta com polpa cítrica; [z]C.V.(%) = coeficiente de variação; médias seguidas de letras diferentes na linha diferem estatisticamente pelo teste SNK (P<0,05).

Não houve efeito de interação entre o genótipo e fonte de fibra para a composição tecidual do pescoço entre os tratamentos avaliados. Pode-se observar que o pescoço correspondente ao genótipo Santa Inês apresentou a maior média de peso quando comparado aos demais genótipos. Este maior peso foi composto principalmente pelo maior conteúdo de ossos e músculo em gramas, porém quando avaliados em porcentagem do peso do corte nenhuma diferença foi observada. Resultado semelhante foi encontrado por Furusho-Garcia, et al. (2004) os quais encontraram um maior peso de pescoço para cordeiros não-castrados Santa Inês e mestiços Santa Inês x Bergamácia quando abatidos aos 35 kg em relações a cordeiros Santa Inês mestiços de Texel e Ile de France. Cartaxo et al. (2009), trabalhando com cordeiros não-castrados Santa Inês e mestiços Santa Inês x Dorper, não encontraram diferenças no peso e rendimento de pescoço dos animais abatido com 31 kg. Cordeiros Santa Inês e mestiços Texel, Ile de France e Dorper apresentam cresimento isogônico (Oliveira Júnior et al.,2009; Furusho-Garcia et al., 2006) significa que seu pescoço cresce juntamente com o desenvolvimento do corpo. Silva (2011) trabalhando com os mesmos animais deste experimento avaliou a medida morfológica dos animais e observou que os cordeiros Santa Inês apresentaram maior altura de cernelha, garupa, maior comprimento de perna que os demais genótipos avaliados. Embora o comprimento do pescoço não tenha sido medido por esta autora o mesmo pode ter acompanhado o crescimento das extremidades produzindo ossos mais longos recorbertos por uma musculatura mais longilínea.

Os tecidos osséo, muscular, adiposo e outros constituintes, em pesos absoluto e relativo, não apresentaram alterações de acordo com a dieta consumida. Portanto, como as proporções dos tecidos são semelhantes, os resultados sugerem que a dieta não influenciou a velocidade de deposição tecidual nesse corte.

Conclusões

A fonte de fibra não afeta a composição tecidual do corte pescoço.
O genótipo influencia o peso do corte pescoço e sua composição tecidual em peso absoluto.
O genótipo não afeta as proporções teciduais do corte pescoço.

Literatura citada

CARTAXO, F.Q. ; CEZAR, M.F. ; SOUSA, W.H. et al. Características quantitativas da carcaça de cordeiros terminados em confinamento e abatidos em diferentes condições corporais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 38, n. 4, 2009.

FURUSHO-GARCIA, I.F.; PEREZ, J.R.O.; BONAGURIO, S. et al. Estudo alométrico dos cortes de cordeiros Santa Inês puros e cruzas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.4, p.1416-1422, 2006.

SOUZA JÚNIOR, A.A.O. ; SANTOS, C.L. ; CARNEIRO, P.L.S. et al. 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**, v.10, 2009. 423-433.

SILVA, V.B. Dietas com diferentes fontes de fibra para genótipos ovinos. Tese. ed. Belo Horizonte: UFMG, v. 1, 2011.

Avaliação de características de crescimento em diferentes grupos genéticos de cordeiros terminados em pastagem irrigada no semiárido nordestino[1]

Gerardo Alves Fernandes Júnior[2], Raimundo Nonato Braga Lôbo[3], Luiz da Silva Vieira[3], Olivardo Facó[3], Fernando Henrique Melo Andrade Rodrigues de Albuquerque[3], Ana Maria Bezerra Oliveira Lôbo[3]

[1]Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, financiada pela Embrapa Caprinos e Ovinos

[2]Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento Animal – UNESP, Jaboticabal. Bolsista da CAPES. e-mail: gerardojjunior@yahoo.com.br

[3] Pesquisadores da Embrapa Caprinos e Ovinos - Sobral, CE.

Resumo: O objetivo desse estudo foi comparar quatro grupos genéticos de ovinos deslanados quanto às características relacionadas ao crescimento sob manejo em pastagem irrigada no semiárido nordestino. Trinta e três cordeiros, contemporâneos, nascidos de parto simples e sem relação de parentesco foram utilizados no experimento, sendo treze da raça Santa Inês (SI), seis da raça Morada Nova (MN), sete da raça Somalis Brasileira (SB) e sete ½ Dorper – ½ Morada Nova (F1). As análises estatísticas foram realizadas por meio do *Proc* GLM do pacote estatístico SAS. Foi verificado efeito significativo do grupo genético para todas as características analisadas. Além disso, houve efeito significativo do tempo e da interação tempo x grupo genético sobre as características peso e escore de condição corporal. De maneira geral, os grupos genéticos apresentaram ganhos satisfatórios, com superioridade da raça Santa Inês e do F1 Dorper x Morada Nova, em relação às raças Somalis Brasileira e Morada Nova.

Palavras–chave: escore corporal, ganho de peso

Evaluation of growth traits in different genetic groups of lambs finished in irrigated pasture in the semiarid northeastern Brazil

Abstract: The aim of this study was to compare four genetic groups of hair sheep on traits related to growth under management in irrigated pasture in the semiarid northeast. Thirty-three male lambs, contemporary, all simple birth and unrelated were used in the experiment, being thirteen of Santa Inês (SI) breed, seven of Brazilian Somali (SB) breed, six Morada Nova (MN) breed and seven ½ Dorper – ½ Morada Nova (F1) crossbreed. Statistical analyses were performed by SAS using the GLM procedure. There was significant effect of genetic group for all traits analyzed. In addition, there was significant effect of time and genetic group x time interaction on the weight and corporal scores. In general, genetic groups showed satisfactory gains, with superiority of Santa Inês and F1 Dorper – Morada Nova, in relation to the Brazilian Somalis and Morada Nova breeds.

Keywords: corporal score, weight gain

Introdução

Na região Nordeste do Brasil, os tipos étnicos e as raças naturalizadas formam a base genética das populações ovinas. Suas características adaptativas e de rusticidade as tornam aptas a melhor aproveitar as pastagens sob as condições climáticas peculiares do local. No entanto, os sistemas tradicionais de produção, baseados no manejo extensivo em pastagem nativa com pouco ou nenhum controle zootécnico da criação, estão longe de abastecer a demanda e exigências do mercado consumidor.

Uma das opções produtivas para a região são os sistemas de produção baseados em pastagens irrigadas, possibilitando elevadas produções de forragem durante todo o ano por causa das condições climáticas favoráveis (SOUZA et al., 2010), de forma que a terminação de ovinos em regime de pasto

com suplementação pode contribuir para a obtenção de animais mais jovens para o abate e oferecer ao consumidor carcaça de melhor qualidade (DANTAS et al., 2008).

Diante do exposto, esse estudo teve como objetivo comparar os grupos genéticos Santa Inês, Somalis Brasileira, Morada Nova e ½ Dorper – ½ Morada Nova quanto às características relacionadas ao crescimento em um sistema de terminação em pastagem irrigada no semiárido nordestino.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Embrapa Caprinos e Ovinos, que fica situada na Região Semiárida, a 34º 2 de latitude Sul e 40º 21 de longitude Oeste, a uma altitude de 83m. Foram utilizados 33 animais machos, nascidos de parto simples, contemporâneos e não relacionados, sendo treze da raça Santa Inês (SI), sete da raça Somalis Brasileira (SB), seis da raça Morada Nova (MN) e sete ½ Dorper - ½ Morada Nova (F1). Os animais foram alojados em piquetes de capim *Panicum maximum* cv. Tanzânia em um delineamento inteiramente casualizado, com água e sal mineral *ad libitum* e recebiam, na proporção de 1,5% do peso vivo, concentrado à base de milho (48%), torta de algodão (35%), farelo de soja (15%), calcário (1%) e sal mineral (1%). O período experimental foi de 91 dias. As características analisadas foram o peso e escore de condição corporal (ECC), as quais foram medidas semanalmente a partir do 35º de experimento, e a característica ganho de peso médio diário (GPMD), a qual foi obtida pela diferença entre o peso inicial e final de cada grupo genético dividido pelo período experimental.

As análises estatísticas foram realizadas por meio do *Proc* GLM do pacote estatístico SAS (1996). Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado com quatro genótipos. As características peso e escore de condição corporal foram avaliadas por meio de uma análise multivariada.

Resultados e Discussão

O efeito de grupo genético explicou 54,2 %, 57,5% e 39 % da variação total do peso inicial (PI), peso final (PF) e do ganho de peso médio diário (GPMD), respectivamente, de acordo com o R^2 do modelo utilizado. Não houve diferença estatística entre o PI dos cordeiros das raças Santa Inês e Somalis Brasileira. Esta última, também não diferiu do genótipo F1. A raça Morada Nova apresentou menor PI em relação aos demais grupos, indicando menor crescimento na fase pré-desmame (Tabela 1). A raça Santa Inês apresentou maior PF, no entanto, seu GPMD foi similar ao obtido pelo grupo F1, sendo que ambos apresentaram média para GPMD superior a média das raças Somalis Brasileira e Morada Nova. Vale ressaltar, que neste caso, as diferenças de peso inicial são devidas as diferenças genéticas entre os grupos, descartando, dessa forma, a necessidade de ajuste na análise do ganho de peso, utilizando o PI como covariável, por exemplo.

Tabela 1- Médias obtidas pelo método dos quadrados mínimos e erros-padrão do peso inicial (PI), peso final (PF) e ganho de peso médio diário (GPMD) dos diferentes grupos genéticos terminados em pastagem irrigada.

	Grupo genético				CV %
	Santa Inês	Somalis	Morada Nova	F1	
PI (kg)	20,3 ± 079^{a}	18,0 ± 1,07^{ab}	12,2 ± 1,16^{c}	16,7 ± 1,07^{b}	16,2
PF (kg)	26,4 ± 0,99^{a}	20,6 ± 1,35^{b}	15,7 ± 1,46^{c}	22,5 ± 1,35^{b}	16,0
GPMD (g/dia)	67,4 ± 6,04^{a}	28,7 ± 8,22^{b}	39,0 ± 8,88^{b}	63,6 ± 8,22^{a}	40,9

Médias na linha seguida de mesma letra não diferem entre si pelo teste t (p>0,05);
F1 = ½ Dorper x ½ Morada Nova; CV = coeficiente de variação;

Houve efeito significativo do grupo genético, do tempo e da interação tempo x grupo genético nas características peso e escore de condição corporal (ECC). A curva de crescimento representada pelas diferenças de peso corporal dos animais apresentou tendência crescente em todos os grupos genéticos, apesar das oscilações ao longo das semanas (Figura 1). Essas oscilações são normais, decorrentes das

variações ambientais no sistema, relacionadas a mudanças de piquetes, infecção parasitária, stress decorrente da coleta de informações, etc. A raça Santa Inês foi superior aos demais grupos quanto ao peso ao longo das semanas. Apesar da similaridade entre os grupos F1 e Somalis Brasileiro quanto aos pesos, percebe-se melhor desempenho do grupo F1 quando se analisa o GPMD do período total (Tabela 1).

Na quinta semana de avaliação houve vermifugação coletiva devido à alta infecção por endoparasitas. Isso pode ter desencadeado ganho compensatório, explicando o maior crescimento observado no intervalo da sexta e sétima semana (Figura 1). Nesse intervalo o GPMD foi de 461,2 g/dia, 207,1 g/dia, 384,6 g/dia e 275,5 g/dia nos grupos genéticos F1, MN, SI e SB, respectivamente, valores bem superiores às médias para o período total.

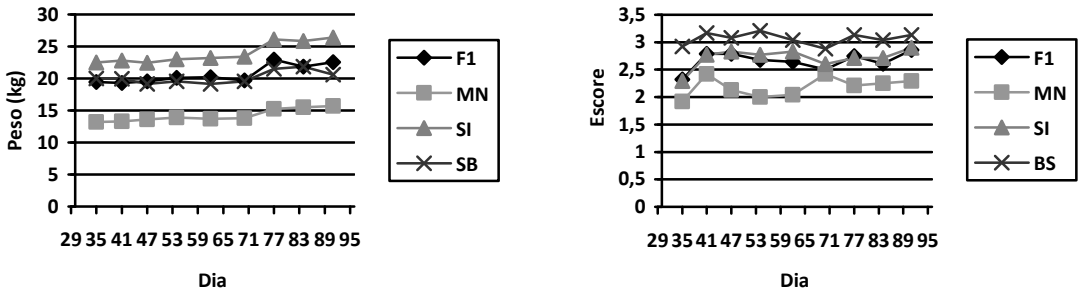


Figura 1: Trajetória do peso vivo e do escore de condição corporal dos genótipos Santa Inês (SI), Morada Nova (MN), Somalis Brasileira (SB) e ½ Dorper – Morada Nova (F1) terminados em pastagem irrigada.

A raça Somalis Brasileira apresentou os maiores valores para ECC ao longo do tempo sendo significativamente superior a raça Morada Nova, em todos os tempos, e superior aos genótipos Santa Inês e F1 apenas na primeira, segunda, sexta, sétima e oitava semana de avaliação. Este maior ECC da raça Somalis Brasileira pode estar relacionado à sua característica de acúmulo de gordura na garupa, uma vez que esta raça não apresentou maior ganho de peso em comparação ao Santa Inês e F1. É possível que haja somente acúmulo de gordura localizada, sem realmente haver ganho de peso efetivo. Isto pode indicar cautela no uso do ECC como medida de avaliação do desenvolvimento ponderal dos animais dessa raça.

Conclusões

De maneira geral, os grupos genéticos apresentaram ganhos satisfatórios, com superioridade da raça Santa Inês e do mestiço ½ Dorper – ½ Morada Nova, em relação às raças Somalis Brasileira e Morada Nova.

Agradecimentos

À Embrapa pelo apoio financeiro. E o primeiro autor agradece à FUNCAP e a UFC pela bolsa de estudos a ele concedida.

Literatura citada

DANTAS, A. F.; PEREIRA FILHO, J. M.; SILVA, A. M. A.; SANTOS, E. M.; SOUSA, B. B.; CÉZAR, M. F. Característica da carcaça de ovinos Santa Inês terminados em pastejo e submetidos a diferentes níveis de suplementação. Ciência Agrotécnica, Lavras, v. 32, n. 4, p. 1280-1286, 2008.

SAS Institute Inc SAS/STAT. User's Guide,v. 6.11. 4th ed., v.2. SAS Institute Inc., Cary, 842 pp, 1996.

SOUZA, R. A.; VOLTOLINI, T. V.; PEREIRA, L. G. R.; MORAES, S. A.; MANERA, D. B.; ARAÚJO, G. G. L. Desempenho produtivo e parâmetros de carcaça de cordeiros mantidos em pastos irrigados e suplementados com doses crescentes de concentrado. Acta Scientiarum Animal Sciences, v.32, n.3, p.323-329, 2010.

Composição Bromatológica de Sorgo em Resposta ao Nitrogênio no Solo

Robervânia Maria Correia[1], Gutemberg Nascimento Paiva[2], Thiago Carvalho da Silva[3], Marina Montenegro de Aquino[1], Higor Fábio Carvalho Bezerra[1], Mauricio Luiz de Mello Vieira Leite[4]

[1]Discente do Curso de Graduação em Zootecnia, UFPB – robervania1609@hotmail.com
[2]Mestrando do Curso de Pós-graduação em Zootecnia, UFPB
[3]Doutorando do Curso de Pós-graduação em Zootecnia, UFV
[4]Professor Adjunto da UFRPE, Departamento de Zootecnia, Serra Talhada, PE

Resumo: Objetivou-se avaliar a composição bromatológica do sorgo ao incremento da adubação nitrogenada. A semeadura da gramínea foi realizada manualmente em março de 2008, em parcelas de 20 m^2 (5,0 x 4,0 m). O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com cinco repetições. Os tratamentos foram doses de adubação nitrogenada (sulfato de amônio): 0, 50, 100, 150 e 200 kg/ha de N. O percentual médio de matéria seca da planta variou de 34, 84% no tratamento controle a 38,98 % no tratamento com 200 kg/ha de N, resultando em acúmulo de 11,88 %. O teor de MO respondeu de forma positiva ao incremento da adubação nitrogenada, variando de 93,59 a 94,61%, enquanto os teores de MM diminuíram (6,41 a 5,49%). O teor de PB foi incrementado linearmente com o aumento nas doses de adubo aplicadas, com variação no teor protéico de 4,99% a 6,23%, respectivamente nos tratamentos 0 e 200 kg de N/ha. Os teores de fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido e hemicelulose não diferiram em função da adubação nitrogenada. A adubação nitrogenada no solo aumenta o teor de matéria seca na planta sem alterar os constituintes fibrosos da mesma.

Palavras–chave: fibra, matéria seca, qualidade, valor nutritivo

Chemical composition of Sorghum in Response to Nitrogen in Soil

Abstract: The objective was to evaluate the chemical composition of sorghum to nitrogen fertilization. Sowing the grass was done manually in March 2008, in plots of 20 m^2 (5,0 x 4,0 m). The experimental design was randomized blocks with five replications. The treatments were increasing rates of nitrogen fertilizer (ammonium sulfate): 0, 50, 100, 150 and 200 kg N/ha The average percentage of dry matter ranged from 34 plant, 84 % in the control treatment to 38,98 % at 200 kg N/ha, resulting in accumulation of 11,88 %. The OM content responded positively to nitrogen fertilization, ranging from 93,59 to 94,61%, while the levels of MM decreased (from 6,41 to 5,49 %). The CP was increased linearly with increasing doses of fertilizer applied, with variation in protein content of 4,99% to 6,23 %, respectively in treatments 0 and 200 kg N/ha. The contents of neutral detergent fiber, acid detergent fiber and hemicellulose did not differ depending on the nitrogen fertilizer. The nitrogen in the soil increases the dry matter production at the plant without changing the fibrous constituents of the same.

Keywords: fiber, dry matter, quality, nutritional value

Introdução

A falta de informações regionais pertinentes ao comportamento agronômico produtivo e valor nutritivo dos diversos materiais genéticos existentes no mercado, tornou-se um obstáculo para o melhor planejamento da escolha dos híbridos de sorgo que se destinem à produção de silagem. Portanto, a caracterização agronômica e bromatológica dos materiais genéticos disponíveis no mercado são de fundamental importância para se obter alta produção de silagem com elevado valor nutritivo.

A identificação de plantas mais adaptadas às condições em que serão cultivadas contribuirá para maiores rendimentos da cultura do sorgo, ressaltando que, além da genética, a produção é influenciada, entre outros fatores, pela qualidade das sementes, época de semeadura, população de plantas, preparo, correção e adubação do solo, controle de plantas daninhas, pragas e doenças, irrigação, entre outros.

Tendo em vista que a adubação nitrogenada apresenta efeitos consideráveis quanto à produção, concentração de compostos nitrogenados e outros indicadores do valor nutritivo e qualidade da forragem, objetivou-se avaliar a composição bromatológica do sorgo ao incremento da adubação nitrogenada.

Material e Métodos

O experimento foi executado na Estação Experimental do Instituto Nacional do Semiárido (INSA), no município de Campina Grande – PB, durante o período de março de a julho de 2008. As variáveis climáticas estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1_ Médias climáticas mensais registradas na estação meteorológica no Instituto Nacional do Semiárido, de fevereiro a julho de 2008.

Variáveis climáticas	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho
Precipitação (mm)	0,7	407,3	56,9	83,4	47,5	96,3
Temperatura (ºC)	27,6	26,3	24,6	23,9	22,3	21,6

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com cinco repetições. Os tratamentos experimentais foram doses crescentes de adubação nitrogenada: 0, 50, 100, 150 e 200 Kg/ha (sulfato de amônio).

O sorgo utilizado foi o híbrido BR 601, com característica forrageira e porte alto (3,00 m). A semeadura da gramínea foi realizada em março de 2008, em área não calcareada, em parcelas de 20 m^2 (5,0 x 4,0 m), com 1 metro de espaçamento entre linhas, estabelecendo com o desbaste, 14 plantas por metro linear. Antes da adubação amostras de solo da camada de 0-20 cm foram retiradas para determinação das características químicas do solo. A adubação nitrogenada foi realizada em dose única manualmente e em área total de cada parcela quando a planta atingiu 30 cm de altura. Assim, as parcela receberam 0, 50, 100, 150 e 200 kg/ha de nitrogênio com 5 repetições por tratamento.

O sorgo foi colhido aos 119 dias após o plantio no estádio de grãos farináceos duros. O corte de avaliação foi feito com cutelos manualmente, tomando-se a linha central de cada parcela e eliminando-se um metro das extremidades como bordadura. Para a avaliação da composição bromatológica foi coletada uma amostra de aproximadamente 500 g de sorgo colhido em cada parcela. Estas amostras foram pré-secas em estufa com ventilação forçada a 65^0 C até peso constante (amostra seca ao ar), nas quais se realizaram as determinações de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA). A matéria seca definitiva (ASE) foi determinada por meio de secagem em estufa a 105^0 C durante 24 h, PB pelo método de Kjeldahl, FDN (α amilase) e FDA conforme técnicas descritas por Silva & Queiroz (2002).

Os dados foram submetidos a análise de variância, utilizando-se o Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas (SAEG, 2007), tomando-se como critério para escolha dos modelos, os valores dos coeficientes de determinação e a significância dos parâmetros da regressão, testados pelo teste t, ao nível de 5 % de significância.

Resultados e Discussão

Verifica-se na Tabela 2 que os teores médios de matéria seca (MS)**,** matéria orgânica (MO) e proteína bruta (PB) responderam de forma linear crescente ($P<0,05$) ao incremento da adubação nitrogenada no solo, entretanto, resposta contrária ($P<0,05$) foi observada para MM. Não foi observado efeito ($P>0,05$) da adubação nitrogenada sobre o pH da planta.

O percentual médio de MS da planta variou de 34, 84% no tratamento controle a 38,98% no tratamento com 200 kg de N/ha, resultando em acúmulo de 11,88%. O aumento da MS observada no experimento em função da adubação nitrogenada pode estar associado ao aumento no teor de matéria seca da panícula. Oliveira et al. (2005) avaliando as características agronômicas de quatro cultivares de sorgo forrageiro observaram que o teor de matéria seca variou de 22,86 a 31, 51 %.

O teor de MO respondeu de forma positiva ($P<0,05$) ao incremento da adubação nitrogenada, variando de 93,59 a 94,61 %, enquanto os teores de MM diminuíram (6,41 a 5,49 %).

Tabela 2 _Teores médios de matéria seca (% MS), matéria orgânica (MO), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB), valores de pH, fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e hemicelulose, da planta antes da ensilagem, e respectivas equações de regressão em função de doses de nitrogênio no solo(X).

Variáveis	Níveis de adubação nitrogenada (kg/ha)					CV[e]
	0	50	100	150	200	(%)
MS[a] (%)	34,84	37,89	38,88	38,42	38,98	5,35
MO[b] (% MS)	93,59	93,99	94,16	94,58	94,61	0,84
MM[c] (% MS)	6,41	6,01	5,84	5,42	5,39	13,57
PB[d] (%MS)	4,99	4,73	5,51	5,65	6,23	14,13
pH	4,48	4,66	4,51	4,71	4,47	5,04
FDN (%)	67,36	71,48	69,21	67,65	67,32	5,37
FDA (%)	49,84	53,27	51,51	52,90	51,96	5,16
HEMICELULOSE	17,52	18,21	17,70	14,75	15,37	20,34

[a]$\hat{Y}$ = 36,0412 + 0,0176 * X r^2 = 66,13 %
[b]$\hat{Y}$ = 93,6584 + 0,0132 *X r^2 = 94,73 %
[c]$\hat{Y}$ = 6,3416 – 0,0053 *X r^2 = 94,73 %
[d]$\hat{Y}$ = 4,7456 + 0,0068 * X r^2 = 83,84 %
[e]CV = coeficiente de variação; r^2 = coeficiente de determinação

O teor de PB foi incrementado linearmente com o aumento nas doses de adubo aplicadas, com variação no teor protéico de 4,99% a 6,23%, respectivamente para os tratamentos 0 e 200 kg de N/ha. Estes resultados são superiores aos encontrados por Gomes et al. (2006) avaliando o comportamento agronômico e alguns constituintes químico-bromatológico das cultivares de sorgo forrageiro (*Sorghum bicolor*, L. Moench) BR 700, VOLUMAX, SHS 500, MASSA 03, BRS 701, 0698005, AG 2005, BRS 506, 0698007, BR 601 e IPA 467-4-2, concluíram que a panícula foi a fração de maior teor de hemicelulose e PB e menor teor de FDA, caracterizando-se como a porção da planta de maior valor nutritivo. Assim, sugere-se que o aumento no teor de PB encontrado neste estudo pode estar em função ao aumento no percentual de matéria seca de panícula na planta.

Apesar do baixo nível de precipitação pluviométrica durante o período experimental, estes resultados sugerem que o híbrido BR 601 responde de forma satisfatória às dosagens de nitrogênio no solo, com elevada produção de matéria seca e aumento nos níveis de proteína da planta, entretanto, sem alterar os constituintes fibrosos da planta, sugerindo o aumento no valor nutritivo da silagem e conseqüente aceitabilidade no consumo voluntário pelos animais.

Conclusões

Os teores de MS, MO, e PB tendem a aumentar com a dose de nitrogênio, sem no entanto alterar o pH, bem como os teores de FDN, FDA e hemicelulose.

Agradecimentos

Ao Grupo de Estudos em Forragicultura (GEF) do Centro de Ciências Agrárias/UFPB, que tornou realidade esta pesquisa.

Literatura citada

OLIVEIRA, R. de P.; FRANÇA, A. F. de S.; FILHO, O. R. Características agronômicas de cultivares de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) sob três doses de nitrogênio. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v 35, p 45-53, 2005

SAEG - **Sistema para Análises Estatísticas**, Versão 9.1: Fundação Arthur Bernardes - UFV - Viçosa, 2007.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos. 3. ed. Viçosa UFV, 2002.

CARACTERÍSTICAS QUALITATIVAS DA CARCAÇA DE CORDEIROS MORADA NOVA ALIMENTADOS COM FARELO DE CASTANHA DE CAJU

Maria Claudete Rodrigues Peres[1], Diego Rodrigues de Sousa[2], Diones Pedro Gomes[2], Ana Sancha Malveira Batista[3], Ângela Maria de Vasconcelos[3], Aline Vieira Landim[3]

[1]Aluna do curso de Pós-Graduação da Universidade Estadual Vale do Acaraú-UVA. claudeteperes33@hotmail.com
[2]Alunos do Curso de Zootecnia da Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA
[3]Professores do Curso de Zootecnia da Universidade Estadual Vale do Acaraú-UVA

Resumo: Objetivou-se com este trabalho avaliar as características subjetivas da carcaça em cordeiros Morada Nova terminados em confinamento. Foram utilizadas 19 cordeiras Morada Nova, com peso vivo médio inicial de 9,38 kg. O período de adaptação às gaiolas e as dietas foram de 14 dias. Os animais foram pesados semanalmente até atingirem o peso final ao abate de 20 kg. As dietas constituíram-se de feno de Tifton 85 (*Cynodon* ssp.), farelo de castanha de caju em diferentes níveis de inclusão (0, 3, 6 e 9%), milho, farelo de soja e calcário. A insensibilização foi realizada por concussão cerebral, seguida de sangria e, após a esfola e evisceração, as carcaças foram direcionadas para a câmara fria a 4°C por 24 horas. Após o abate foram realizadas avaliações subjetivas de conformação, grau de acabamento, marmoreio da gordura, distribuição do marmoreio da gordura, textura da gordura e da carne e cor da carne. Houve diferença (P<0,05) para a textura da carne entre as dietas avaliadas. Observou-se que a inclusão de farelo de castanha de caju aos 9% na dieta de cordeiros Morada Nova proporcionou uma carne de textura mais fina.

Palavras–chave: confinamento, gordura, ovinos

Qualitative characteristics of the carcass of lambs Morada Nova fed cashew nut meal

Abstract: The aimed with this study to evaluate the subjective characteristics of the carcass in lambs Morada Nova finished in feedlot. We used 19 lambs Morada Nova with average weight of 9.38 kg. The period of adaptation to cages and diets were 14 days. The animals were weighed weekly until they reach the final slaughter weight of 20 kg. Diets consisted of hay of Tifton 85 (Cynodon spp.), cashew nut meal at different inclusion levels (0, 3, 6 and 9%), corn, soybean meal and limestone. A stunning was performed by concussion, followed by bleeding and, after skinning and evisceration, the carcasses were directed to the cold room at 4 ° C for 24 horas. Após slaughter were realized evaluations subjective of conformation, degree of finishing, marbling of fat distribution fat marbling, texture of fat and meat and meat color. There were differences (P <0.05) for the texture of meat between diets evaluated. It was observed that the inclusion of cashew nut meal to 9% in the diet of Morada Nova lambs meat provided a finer texture.

Keywords: confinement, fat sheep

Introdução

No sistema de produção de carne, as características qualitativas da carcaça são de grande relevância, sendo que a mesma está diretamente relacionada com o produto final. No entanto, para a melhoria da produção e da produtividade, é fundamental o conhecimento do potencial do animal em produzir carne, bem como avaliar a sua conformação da carcaça.

O estudo de carcaças é uma avaliação de parâmetros relacionados com medidas objetivas e subjetivas e deve estar ligado aos aspectos e atributos inerentes à porção comestível. A ovinocultura tem

como meta principal, a obtenção de animais capazes de direcionar grandes quantidades de nutrientes para a produção de músculos, uma vez que este tecido reflete a porção comestível (Santos & Pérez, 2000).

A avaliação da carcaça compreende a análise subjetiva da conformação e das medições lineares objetivas. Esta sistemática está bem definida para carcaças ovinas onde podem ser medidos o grau de deposição da gordura subcutânea, a conformação e a cor. Objetivou-se determinar o efeito da inclusão de farelo de castanha de caju nas avaliações subjetivas da carcaça de cordeiros Morada Nova.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental, pertencente à Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA, localizada em Sobral – CE, no período de 30 de abril a 08 de julho de 2010. Foram utilizadas 19 cordeiras Morada Nova, com peso vivo médio inicial 9,38 kg. Os animais foram everminados e alojados em gaiolas metálicas de metabolismo dotadas de bebedouros, comedouros e saleiros plásticos onde permaneceram durante todo o período experimental. Água e sal mineralizado foram disponibilizados à vontade. O período de adaptação às gaiolas e as dietas foram de 14 dias. Os animais foram pesados semanalmente até atingirem o peso final ao abate de 20 kg.

As dietas foram constituídas de feno de Tifton 85 (*Cynodonssp*.), farelo de castanha de caju (FCC), moído em níveis crescentes de inclusão (0, 3, 6 e 9%), milho, farelo de soja e calcário (Tabela 1). O fornecimento foi realizado em duas refeições diárias, estabelecendo-se sobras alimentares entre 10-20% do total fornecido em matéria seca (MS).

Tabela 1. Composição bromatológica dos alimentos e centesimal das dietas experimentais em porcentagem (%) de matéria seca

Alimentos	Nutrientes (%)						
	[1]MS	PB	NDT	FDN	EE	Ca	P
Milho	90,70	10,63	72,32	21,01	6,59	0,03	0,29
Farelo de castanha de caju	96,71	24,00	72,32	21,71	44,88	0,14	0,79
Feno de Tifton 85	92,25	9,86	43,16	78,84	1,79	0,41	0,21
Farelo de Soja	89,56	45,95	71,95	19,41	1,34	0,30	0,68
Calcário	100	-	-	-	-	34	0,02

Ingredientes (%)	Tratamentos			
	Níveis de inclusão do Farelo de castanha de caju			
	0%	3%	6%	9%
Milho	75,08	73,20	71,32	69,45
Farelo de castanha de caju	0,00	3,00	6,00	9,00
Feno de Tifton 85	18,27	18,28	18,30	18,31
Farelo de soja	5,65	4,52	3,38	2,24
Calcário	1,00	1,00	1,00	1,00

[1]MS = Matéria Seca; PB = Proteína Bruta; NDT = Nutrientes Digestíveis Totais; FDN = Fibra em Detergente Neutro; EE = Extrato Etéreo; Ca = Cálcio; P = Fósforo

O abate foi realizado após jejum de sólidos e dieta hídrica de 16 horas. A insensibilização foi realizada por concussão cerebral seguida de sangria. Após a esfola e evisceração, as carcaças foram colocadas em câmara fria a 4°C por 24 horas.

Foram realizadas avaliações subjetivas de conformação, grau de acabamento, marmoreio da gordura, distribuição do marmoreio da gordura, textura da gordura e da carne e cor da carne, segundo metodologia de Osório e Osório (2003). Atribuíram-se notas para conformação (1 muito pobre e 5 excelente); grau de acabamento (1 má inferior e 5 muito boa superior), marmoreio da gordura (1 inexistente e 5 excessivo); distribuição do marmoreio da gordura (1 desuniforme e 3 uniforme); textura da gordura (1 muito grossa e 3 levemente grosseira) e da carne (1 muito grosseira e 4 fina) e cor da carne (1 rosa claro e 5 vermelho escuro). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram

comparadas pelo teste de Ryan-Einot-Gabriel-Welsch a 5% de utilizando-se o programa estatístico SAS® versão (9.1).

Resultados e Discussões

Na avaliação subjetiva das carcaças verificou-se que houve efeito significativo ($p<0,05$) das dietas sobre a característica textura da carne (Tabela 2). Observou-se que a inclusão de farelo de castanha de caju aos 9% (4,00) na dieta dos cordeiros Morada Nova proporcionou uma carne de textura mais fina. Os valores encontrados para textura da carne (3,80) neste trabalho foram similares aos encontrados por Bonacina et al. (2011) e Osório et al. (2005).

Tabela 2. Características subjetivas avaliadas na carcaça de ovinos Morada Nova

	Características subjetivas						
Dietas (%)	CONF	GACAB	MGORD	DMGORD	TEGORD	TECARN	CORCA
0	2,80[a]	2,60[a]	2,00[a]	1,80[a]	3,00[a]	3,80[ab]	3,90[a]
3	2,50[a]	2,50[a]	2,40[a]	2,40[a]	2,80[a]	3,20[b]	3,60[a]
6	2,50[a]	2,50[a]	1,90[a]	1,60[a]	2,60[a]	3,30[b]	4,20[a]
9	2,75[a]	2,62[a]	2,25[a]	1,50[a]	3,00[a]	4,00[a]	3,50[a]
CV	15,66	15,63	23,18	20,10	18,16	11,25	16,81

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na mesma coluna diferem ($p<0,05$) para dietas. CV: Coeficiente de variação; CONF: Conformação; GACAB: Grau de acabamento; MGORD: Marmoreio da gordura; DMGORD: Distribuição do marmoreio da gordura; TEGORD: Textura da gordura; TECARN: Textura da carne; CORCA: Cor da carne.

Conclusão

A inclusão de 9% de farelo de castanha de caju na dieta dos cordeiros Morada Nova proporcionou uma carne com textura mais fina.

Literatura Citada

AGRICULTURAL AND FOOD RESEARCH COUNCIL - AFRC. **Energy and Protein requirement of ruminants**. Advisory manual prepared by AFRC technical Committiee on Responses to nutrients. Wallingford: CAB International, 1993. p.159.

BONACINA, M. S.; OSÓRIO, M. T. M.; OSÓRIO, J. C. S.; CORRÊA, G. F.; HASHIMOTO, J. H. Influência do sexo e do sistema de terminação de cordeiros Texel x Corriedale na qualidade da carcaça e da carne. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.6, p.1242-1249, 2011.

OSÓRIO, J.C.; OSÓRIO, M.T. **Produção de carne ovina: "invivo" e na carcaça**. Pelotas: EditoraUniversitária/UFPel,2003. 73p.

OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; MENDONÇA, G. et al. Morfologia e características produtivas e comerciais em cordeiros corriedale castrados e não castrados. **Revista Brasileira Agrociência**, v.11, n.2, p.211-214, 2005.

SANTOS, C.L.; PÉREZ,J.R.O. Cortes comercias de cordeiros Santa Inês. In: ENCONTRO MINEIRO DE OVINOCULTURA, 1, 2000. Lavras. **Anais**... Lavras: UFLA, p.1497168, 2000.

Ajuste de funções não-lineares á curva de crescimento de caprinos mestiços

Gioto Ghiarone Terto[1], Luiz Antonio Silva Figueiredo Filho[1], Natanael Pereira da Silva Santos[1], Alan Oliveira do Ó[1], José Lindenberg Rocha Sarmento[2], José Elivalto Guimarães Campelo[3]

[1]Discentes do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal – UFPI/Teresina

[2]Professor do Campus Cinobelina Elvas – UFPI/Bom Jesus

[3]Professor do Campus Ministro Petrônio Portela - UFPI/Teresina

Resumo: Objetivou-se estudar a curva de crescimento de caprinos mestiços Boer x Anglonubiano criados na microrregião de Teresina, PI, nascidos entre 2006 e 2010, por meio de modelos não-lineares. Os modelos ajustados foram Gompertz, Logístico, Von Bertalanffy, Brody e Richards, empregando-se PROC NLIN do SAS. Realizou-se o estudo dos efeitos ambientais sobre a curva de crescimento, sendo considerados os efeitos de ano, estação, tipo de nascimento, sexo e rebanho, através do PROC GLM do SAS. As médias dos pesos foram baixas, indicando reflexo do sistema de criação extensivo adotado. O modelo de Gompertz apresentou melhor ajuste, de acordo com os critérios utilizados. Constatou-se influência significativa (P<0,05) dos efeitos de ano e estação de nascimento, tipo de nascimento, sexo e rebanho sobre os parâmetros da curva de crescimento ajustada e sobre os pesos estimados a partir da curva ajustada, monstrando-se responsáveis por alterações no crescimento dos animais. A Taxa de Crescimento Absoluta máxima foi observada precocemente aos 35 dias de idade, indicando que os animais sofreram déficit nutricional que refletem no crescimento, principalmente na fase pós desmama.

Palavras–chave: caprinocultura de corte, efeitos ambientais, modelos não-lineares, taxa de crescimento

Adjustment of nonlinear functions the curve of growth of goat mestizos

Abstract: It was objectified to study the curve of growth of goat mestizos Boer x Anglonubiano created in the microregion of Teresina, PI, born between 2006 and 2010, by means of nonlinear models. The adjusted models had been Gompertz, Logistic, Von Bertalanffy, Brody and Richards, using themselves PROC NLIN of SAS. The study of the ambient effect was become fullfilled on the growth curve, being considered the effect of year, station, type of birth, sex and flock, through PROC GLM of SAS. The averages of the weights had been low, indicating reflected of the extensive system of adopted creation. The model of Gompertz presented adjustment better, of agreement with the used criteria. Significant influence (P 0,05)< of the effect of year and station of birth was evidenced, type of birth, sex and flock on the parameters of the adjusted curve of growth and on the weights esteem from the adjusted curve, monstrando itself responsible for alterations in the growth of the animals. The maximum Tax of Absolute Growth was observed precociously to the 35 days of age, indicating that the animals had suffered nutritional deficit that they mainly reflect in the growth, in the phase after wean.

Keywords: ambient caprinocultura of cut, effect, nonlinear models, tax of growth

Introdução

O aumento da produtividade na caprinocultura precisa ser amparado por programas de melhoramento genético, para subsidiar os sistemas de produção, por meio da seleção e multiplicação rápida de animais geneticamente superiores (SOUSA, 2004). O objetivo do estudo foi avaliar a curva de crescimento de caprinos mestiços Boer x Anglonubiano, por meio de ajustes de funções não-lineares, com ênfase nos fatores ambientais que influenciam os parâmetros da curva de crescimento.

Material e Métodos

Foram utilizados nesta pesquisa dados de caprinos mestiços, nascidos nos anos de 2006 a 2010, do Centro de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Federal do Piauí-UFPI e da Fazenda Malhada Vermelha, cediada no município de José de Freitas-PI. O manejo adotado na Fazenda Malhada Vermelha

é intensivo até a desmama e na fase pós-desmama semi-intensivo. No rebanho da UFPI os animais são criados em manejo similar, porém em razão de queima de pastos durante o período seco, passam a receber suplementação com ração comercial (16% de PB), correspondendo a 1% do peso vivo, onde água e sal mineral são fornecidos à vontade, sendo a idade de desmama para a Fazenda Malhada Vermelha e para o CCA/UFPI de 90 e 120 dias. Foram ajustados cinco modelos não-lineares (Tabela 1) para verificar o que melhor descreveu a curva de crescimento do rebanho.

Tabela 1 - Equações dos modelos não-lineares para descrição da curva de crescimento dos caprinos

Modelo	Equação
Von Bertalanffy	$y = A\left(1 - Be^{-kt}\right)^{3} + \varepsilon$
Gompertz	$y = Ae^{Be(-kt)} + \varepsilon$
Brody	$y = A\left(1 - Be^{-kt}\right) + \varepsilon$
Logístico	$y = A\left(1 + Be^{-kt}\right)^{-1} + \varepsilon$
Richards	$y = A\left(1 - Be^{-kt}\right)^{m} + \varepsilon$

Os parâmetros foram estimados pelo método de Gauss Newton modificado, utilizando o procedimento NLIN do SAS (SAS, 2002). Os critérios para indicação do modelo que melhor descreveu a curva de crescimento foram: quadrado médio do resíduo (QMR), coeficiente de determinação (R^2), o percentual de convergência (C) de cada modelo, o comportamento gráfico das curvas observadas e estimadas e o desvio médio absoluto dos resíduos (DMA) (SARMENTO et al., 2006). Os parâmetros *A*, *B*, *k* e *m* estimado para cada animal, dependendo do modelo ajustado, foram analisados para se determinar a influência dos efeitos ambientais de ano, estação e tipo de nascimento, sexo e rebanho, além das correlações entre os parâmetros, com o modelo que proporcionou melhor ajuste.

Resultados e Discussão

Na comparação dos modelos, pode-se observar que a função de Gompertz apresentou os melhores valores nos critérios de seleção, apesar de que os demais modelos também demonstraram qualidade de ajuste considerável, com exceção ao modelo de Richards que teve C e R^2 baixos e QMR e DMA elevados (Tabela 2).

Tabela 2. Estimativas médias dos parâmetros (*A, B, k* e *M*), desvio médio absoluto (DMA), quadrado médio do resíduo (QMR), coeficiente de determinação (R^2) e percentual de convergência (C)

Modelos	Parâmetros				DMA	QMR	R^2	%C
	A	B	K	M				
Richards	27,733	-6,444	0,018	14,091	1,29	15,70	66,11	44,89
Gompertz	22,475	2,09	0,022	-	0,60	0,77	98,55	96,50
Logístico	21,726	-1,844	0,038	-	0,61	0,84	98,42	96,50
Brody	24,574	0,851	0,014	-	0,76	1,28	97,67	83,87
Von Bertalanffy	23,332	0,0518	0,020	-	0,62	0,82	98,46	95,16

Conforme os critérios de escolha, os modelos de Gompertz, Logístico e Von Betalanffy apresentaram bons ajustes, contudo com uma relativa superioridade da função de Gompertz (Figura 1) que demonstrou uma maior proximidade com os pesos médios observados nas diferentes idades, se apresentando, como o modelo mais adequado para descrever o crescimento dos animais estudados. O ponto de inflexão da curva de crescimento foi estimado aos 35 dias de idade com um peso de 8,26 Kg e TCA de 0,18 Kg/dia, decrescendo após essa idade (Figura 2).

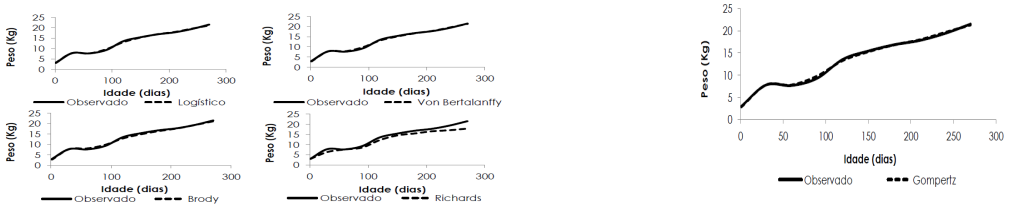


Figura 1 - Estimativas dos pesos em função da idade ajustados através dos modelos de Gompertz, Logístico, Von Bertalanffy, Brody e Richards, e os pesos observados nos caprinos mestiços

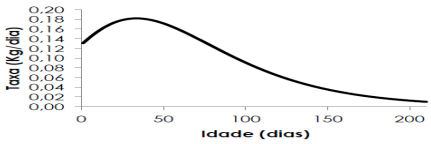


Figura 2 - Taxa de crescimento absoluto (TCA) estimada com o modelo de Gompertz

Na análise de variância dos efeitos ambientais sobre os parâmetros da curva de crescimento de Gompertz e os pesos estimados a partir deste modelo em diferentes idades, tanto nos parâmetros quanto nos pesos estimados houve significância (P<0,05) dos efeitos de ano e estação de nascimento, tipo de nascimento, sexo e rebanho (Tabela 3).

Tabela 3 - Probabilidade de significância dos efeitos ambientais de ano de nascimento (AN), estação de nascimento (EN), tipo de nascimento (TN), Sexo e Rebanho sobre os parâmetros da curva ajustada e pesos estimados ao nascer (PN), aos 30 (P30), 90 (P90), 120 (P120), 180 (P180) e 270 (P270) dias de idade pelo modelo de Gompertz

Efeitos	GL	Parâmetros			Pesos estimados					
		A	*B*	*K*	PN	P30	P90	P120	P180	P270
AN	4	0,0001*	0,0001*	0,0001*	0,0001*	0,0071*	0,7518ns	0,8579ns	0,2107ns	0,0032*
EN	1	0,0143*	0,0200*	0,3393ns	0,7887ns	0,0135*	0,0017*	0,0016*	0,0020*	0,0037*
TN	1	0,0207*	0,0822ns	0,0001*	0,0001*	0,0001*	0,0001*	0,0001*	0,0001*	0,0001*
Sexo	1	0,0032*	0,0757ns	0,5343ns	0,0070*	0,0057*	0,0102*	0,0047*	0,0008*	0,0003*
Rebanho	1	0,0043*	0,3427ns	0,0001*	0,0313*	0,0040*	0,0004*	0,0061*	0,4583ns	0,1806ns

GL: Grau de Liberdade; *Efeito significativo (P<0,05); ns Efeito não significativo (P<0,05).

Conclusões

O modelo de Gompertz apresentou o melhor ajuste para a descrição da curva de crescimento de caprinos. A taxa de crescimento absoluta máxima ocorreu precocemente, necessitando-se de melhorias no manejo nutricional.

Literatura citada

SAS. **Statistical analysis systems user's guide**: Version 9.0. Cary, NC, USA: SAS Institute Inc., 2002.

SARMENTO, J.L.R.; REGAZZI, A.J.; SOUSA, W.H. et al. Estudo da curva de crescimento de ovinos Santa Inês. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n.2, p.435-442, 2006.

SOUSA, W.H. O Agronegócio da Caprinocultura de Corte no Brasil. In: XIV Congresso Nacional de Zootecnia ZOOTEC 2004, Brasília. **Anais...** Brasília. 2004.

Peso absoluto do corte costela e suas proporções teciduais de cordeiros de diferentes genótipos terminados com rações peletizadas [1]

Fredson Vieira e Silva[2], Leonardo de Rago[3], Iran Borges[4], Veridiana Basoni Silva[5], Luigi Francis Lima Cavalcanti[6], Isabella Cristina de Faria Maciel[7]

[1] Parte da dissertação do segundo autor financiada pela FAPEMIG
[2] Doutorando em Zootecnia EV-UFMG, bolsista FAPEMIG
[3] Mestrando em Zootecnia EV-UFMG, bolsista CNPq. Email: leo.rago@hotmail.com
[4] Professor Associado do Dep. de Zootecnia da UFMG, bolsista de Produção e Pesquisa do CNPq, iran@vet.ufmg.br
[5] Pós Doutoranda em Zootecnia EV-UFMG, bolsista CNPq
[6] Doutorando em Zootecnia EV-UFMG, bolsista CAPES
[7] Graduanda em Medicina Veterinária EV-UFMG

Resumo: A composição tecidual (músculo, osso e gordura) da costela foi analisada em 40 cordeiros de quatro genótipos diferentes (½ Texel ½ Santa Inês, ½ Dorper ½ Santa Inês, ½ Somalis ½ Santa Inês e Santa Inês), alimentados com dietas com diferentes tipos de fibra, feno de alfafa (FA) e bagaço de cana (BC), moídas a 5 mm e peletizadas juntamente com o concentrado, formando um delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 4 x 2. As dietas foram formuladas para que fossem isonitrogenadas, isoenergéticas e para que tivessem 10% de FDN oriundo do volumoso. Os cordeiros foram abatidos com aproximadamente 35 kg de peso vivo. Após resfriamento (2°C) da carcaça por 24 horas, fez-se a separação ao meio e do lado esquerdo foram separados os cortes comerciais que depois foram congelados. As costelas foram descongeladas e dissecadas em tecidos muscular, ósseo, adiposo e outros componentes do corte. Cada tecido foi pesado em balança e calculou-se o percentual em função do peso do corte. Não houve efeito entre os grupos genéticos e entre os tipos de fibra para a proporção dos tecidos, exceto para a proporção de gordura, que foi superior (4,5%) para animais alimentados com FA em comparação ao BC. O peso do corte descongelado foi maior para cordeiros mestiços Dorper (1154,9g) e para animais alimentados com BC (1062,28). Não houve diferenças para as proporções de tecidos entre os genótipos em função do crescimento tardio da costela.

Palavras–chave: bagaço de cana, Dorper, feno de alfafa, Santa Inês, Somalis, Texel

Absolute weight of the cut rib and their tissue proportions of different genotypes of lambs finished diets pelleted

Abstract: The tissue composition (muscle, bone and fat) of the rib was analyzed in 40 lambs of four different genotypes (½ Texel ½ Santa Ines, ½ Dorper ½ Santa Ines, ½ Somalis ½ Santa Ines and Santa Ines), fed diets with different types fiber, alfalfa hay (AH) and in natura cane bagasse (CB), 5mm ground and pelleted along with the concentrate, forming a completely randomized factorial scheme 4 x 2. Diets were formulated to be isonitrogenous, isoenergetic and to have come from 10% NDF of roughage. The lambs were slaughtered at approximately 35 kg live weight. After cooling (2°C) housing for 24 hours, made to split in half and left sides were separated commercial cuts (leg, shoulder, neck, loin, sirloin, rib and diaper). The ribs were thawed and dissected into muscle, bone, fat and other components of housing. Each tissue was weighed on scales and calculated the percentage by weight of the rib. There was no effect among the genetic groups and between fiber types for the proportion of tissues, except for the proportion of fat, which was higher (4,5%) in animals fed with AH compared to CB. The weight of thawed cut was greater for Dorper crossbred lambs (1154,9 g) and animals fed with CB (1062,28). There were no differences in the proportions of genotypes between tissues due to the late growth of the rib.

Keywords: alfafa hay, Dorper, Santa Inês. Somalis, sugar cane bagasse, Texel

Introdução

Vários são os fatores que podem afetam as características da carcaça, entre eles, o genótipo, o peso ao abate, a idade e a nutrição. A comercialização das carcaças pode ser mais preponderante ainda, se a mesma, for dividida em cortes. Segundo Cezar & Sousa (2007) o processo de retalhação, além de proporcionar a obtenção de preços diferenciados entre as diversas partes da carcaça, permite aproveitamento mais racional, evitando desperdícios. Cada corte tem uma velocidade de crescimento distinta e determinar suas proporções teciduais é um importante método para sua avaliação. O objetivo desse trabalho foi avaliar o peso da costela e suas proporções teciduais de cordeiros de diferentes genótipos terminados com dietas peletizadas contendo diferentes fontes de fibra.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Laboratório de Calorimetria e Metabolismo Animal da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais. Os cortes costelas avaliados foram retirados das carcaças de 40 cordeiros de quatro genótipos (½ Texel ½ Santa Inês, ½ Dorper ½ Santa Inês, ½ Somalis ½ Santa Inês e Santa Inês). Os animais foram confinados após a desmama (60 dias), com peso vivo de 20 kg, sendo abatidos com aproximadamente 35 kg de peso vivo, o que ocorreu, em média, 55 dias. Os animais foram distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 4 x 2 (4 genótipos e 2 dietas experimentais). As dietas experimentais foram compostas por duas fontes diferentes de fibras: feno de alfafa e bagaço de cana *in natura*. As fontes de fibra foram moídas a 5 mm e posteriormente peletizadas juntamente com o concentrado (milho e farelo de soja) e o mineral. As dietas foram formuladas para atender as exigências dos animais com ganho de peso esperado de 300 g por dia, segundo o NRC (1985). Água e sal mineral foram fornecidos à vontade. As dietas foram balanceadas para que fossem isoprotéicas (16%) e isoenergéticas (3853 kcal/kg) e também para que tivessem 10% de FDN oriundo do volumoso (feno de alfafa, bagaço de cana). Após o abate dos cordeiros, as carcaças ficaram por 24 horas em câmara fria e após este período foram divididas ao meio, simetricamente, na coluna vertebral, originando duas meias carcaças. Os cortes comerciais foram obtidos do lado esquerdo das meias carcaças, separados a partir das bases anatômicas e congelados. As costelas foram seccionadas em seu terço superior, sendo que o restante (2/3 ventrais da costela) compreende a base anatômica do corte comercial costela, propriamente dito. Os cortes foram descongelados em ambiente apropriado, com temperatura média de 7ºC, por um período de 12 horas; e posteriormente dissecados, por meio de bisturis, pinças e tesouras em: músculos, ossos, gordura e outros componentes de carcaça (linfonodos, artérias, veias, nervos e medula) conforme descrito por Osório et al. (1998). Mediante ao resultado de cada tecido, individualmente pesado, calculou-se o percentual deste em função do peso de cada corte completo descongelado, dividindo-se o peso do componente pelo peso do corte descongelado. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo programa estatístico SAEG 9.0 e para testar as médias foi utilizado o teste SNK a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

As médias dos resultados obtidos encontram-se na tabela 1. Não houve interação entre as variáveis avaliadas. Animais do genótipo ½ Dorper ½ Santa Inês (DSI) apresentaram maior peso absoluto (15%) de costela quando comparado aos demais genótipos, todos com o mesmo peso de abate. Cartaxo et al (2009) abatendo cordeiros em diferentes condições corporais, encontraram resultados de pesos de costela de cordeiros DSI de 910 g para animais de baixo escore e de 1500 g para escore intermediário. As proporções dos tecidos (ossos, músculos e gordura) foram semelhantes para os diferentes genótipos, mostrando que a velocidade de crescimento do corte costela foi análogo nos cruzamentos estudados. Isso pode ter acontecido porque a costela é um corte que se desenvolve mais tardiamente, crescendo à medida que aumenta o peso do animal, como observado por Furusho-Garcia et al (2006). Esses autores trabalhando com cordeiros Santa Inês puros e cruzas encontraram crescimento do corte costela/fralda heterogônico positivo, indicando menor intensidade de desenvolvimento desse corte. Portanto, mesmo com a maior precocidade do genótipo SSI, a costela devido ao seu crescimento tardio, não apresentou diferenças nas proporções dos seus tecidos.

Tabela 1- Peso absoluto de costelas de cordeiros e percentuais de músculos, gorduras, ossos e outros

Genótipo[a]	Costela (g)	Ossos (%)	Gordura (%)	Músculo (%)	Outros (%)
DSI	1154,90[A]	13,29	32,21	44,81	6,95
TSI	905,79[B]	15,47	32,24	39,72	8,78
SSI	1009,95[B]	13,25	35,87	42,24	5,34
SI	1026,89[B]	14,03	29,95	43,38	8,27
Dieta[b]					
BC	1062,28[A]	14,66	30,16[B]	43,17	7,99
FA	975,56[B]	13,55	34,66[A]	41,67	6,94
CV (%)	11,18	20,65	17,58	12,46	35,7

[a] DSI = ½ Dorper x ½Santa Inês, TSI = ½Texel x ½Santa Inês, SSI = ½Somalis x ½Santa Inês e SI = Santa Inês; [b] BC= Bagaço de cana de açúcar, FA= Feno de alfafa. Médias seguidas de letras distintas, na coluna, diferem entre si pelo teste SNK (P<0,05).

Avaliando o tipo de fibra presente na dieta, encontraram-se valores superiores de peso de costela para animais alimentados com bagaço de cana *in natura* (BC). É sabido que a porção fibrosa da cana de açúcar e, por conseguinte seu bagaço *in natura* é de pior qualidade quando comparada a do feno de alfafa (FA). As diferenças no padrão de fermentação e aproveitamento das dietas podem ter propiciado diferença no valor absoluto do corte. Quando se avalia a porcentagem de gordura presente na costela, observou-se que os maiores valores foram encontrados em animais alimentados com dietas à base de FA. A dieta pode afetar a qualidade da carcaça animal por alterar o metabolismo ruminal e as proporções dos ácidos graxos produzidos no rúmen. Segundo Moreira et al (2001) o valor nutricional da alfafa é alto em relação as demais forrageiras tropicais, e essa melhora na composição pode ter contribuído para o aumento na proporção de tecido adiposo nesse corte. A porcentagem de músculos, ossos e outros não apresentaram diferenças quanto ao tipo de fibra e ao genótipo.

Conclusões

Animais mestiços ½ Dorper ½ Santa Inês apresentaram maiores pesos de costela. Proporções dos tecidos não foram influenciados pelo genótipo.

Dietas com bagaço de cana em sua composição refletiram em maior peso de costela, e menor proporção de gordura nesse corte.

Literatura citada

CARTAXO, F.Q. ; CEZAR, M.F. ; SOUSA, W.H. et al. Características quantitativas da carcaça de cordeiros terminados em confinamento e abatidos em diferentes condições corporais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 38, n. 4, 2009.

CEZAR, M.F.; SOUSA, W.H. Carcaças ovinas e caprinas: obtenção, avaliação, classificação. 1 ed, João Pessoa, Editora Agropecuária Tropical, 232 p, 2007.

FURUSHO-GARCIA, I.F.; PEREZ, J.R.O.; BONAGURIO, S. et al. Estudo alométrico dos cortes de cordeiros Santa Inês puros e cruzas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v..35, n.4, 2006.

MOREIRA, A.L. PEREIRA, O.G. ; GARCIA, R. et al. Consumo e digestibilidade aparente dos nutrientes da silagem de milho e dos fenos de alfafa e capim coast-cross em ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3 supl. 1, p.1099-1105, 2001.

OSÓRIO, J.C.S. et al. Métodos para avaliação de produção de carne ovina: *in vivo*, na carcaça e na carne. Pelotas, RS: Universidade Federal de Pelotas, Departamento de Zootecnia, 107p.,1998.

Estimativas de componentes da curva de lactação para medidas repetidas de produção de leite em caprinos

Clebson Almeida de Oliveira[1], George Rodrigo Beltrão da Cruz[2], Edvaldo Mesquita Beltrão Filho[3], Irineu Vitor[1], Danilo Mendes Alves de Morais[4], Michelly Daiane Araújo de Almeida[5]

[1]Mestrando do Programa de Pós Graduação em Tecnologia Agroalimentar CCHSA/UFPB, Campus III – Bananeiras (PB). E-mail: clebson_alm@hotmail.com
[2]ProfessorDAP/CCHSA/UFPB, Campus III – Bananeiras (PB). E-mail: georgebeltrao@hotmail.com
[3]ProfessorDGTA/CCHSA/UFPB, Campus III – Bananeiras (PB). E-mail: edvaldobeltraofilho@hotmail.com
[4]Mestrando do Programa de Pós Graduação em Zootecnia CCA/UFPB, Campus II – Areia (PB).
[5] Estudante do curso de Licenciatura em Ciências Agrárias CCHSA/UFPB, Campus III – Bananeiras (PB).

Resumo: Para o conhecimento dos aspectos produtivos dos caprinos leiteiros se faz necessário um bom conhecimento da curva de lactação e dos fatores que interferem nos componentes desta curva.O objetivo deste trabalho foi comparar funções matemáticas no ajuste de componentes da curva de lactação.Foram utilizados dados de lactações de cabras mestiças das raças Saanen e Alpina, provenientes da Universidade Federal da Paraíba, Bananeiras (PB). Os animais são criados em regime semi-intensivo e alimentados *ad libitum*. O controle leiteiro foi realizado a cada sete dias. Seis funções matemáticas foram utilizadas para ajustar as lactações: Função Polinomial Inversa (FPI); Função Linear Hiperbólica (FLH); Função Gama Incompleta (FGI); Função Quadrática Logarítmica (FQL); Função Linear (FL) e Função Quadrática (FQ) e as funções dos parâmetros como tempo de pico, produção no pico e persistência de lactação serão estimadas de acordo com cada modelo ajustado. Para produção inicial o modelo FG, FQ e FQL foram os modelos que mais se aproximaram das estimativas reais. De forma geral todos os modelos ou superestimaram ou subestimaram a produção no pico de lactação. O tempo de pico foi melhor estimado pelaFQL. Para a produção total média de leite estimada asfunções que melhor se ajustaram foram asFLH e FQL. Sendo assim pode-se concluir para a estimativa deprodução total média de leite o modelo linear hiperbólico e o modelo quadrático logarítmico são indicados.

Palavras chave: curva de lactação, funções, produção

Estimates of components of the lactation curve for repeated measures of milk production in goats

Abstract: To the knowledge of the productive aspects of dairy goats is necessary a good knowledge of the lactation curve and the factors that interfere with components of this curve. The objective of this study was to compare mathematical functions in the setting of the lactation curve components. We used data from lactations of crossbred goats of the Saanen and Alpine races, from the University Federal da Paraíba, Bananeiras(PB). The animals are reared in semi-intensive and fed ad libitum. The milk recording was carried out every seven days. Six mathematical functions were used to adjust the lactations: Function Polynomial Inverse (FPI), Function Linear Hyperbolic (FLH) Function Gamma Incomplete (FGI) Function Quadratic Logarithmic (FQL) Function Linear (FL) and Function Quadratic (FQ) and functions of parameters such as peak time, peak production and persistency of lactation are estimated according to the model set. Initial production for the FG, FQL and FQ were the models that come closest to the actual estimates. In general all models and overestimated or underestimated the production at the peak of lactation. The peak time was better estimated by FQL. For the total average production of milk estimated functions that best fit were the FLH and FQL. Thus we can conclude for estimating total average production of milk the linear quadratic model and the hyperbolic logarithm are indicated.

Keywords: lactation curve, functions, production

Introdução

Os caprinos criados em regiões tropicais, como é o caso do Brasil, tendem a apresentar uma curva de lactação linear, com pico muito suave ou inexistente. Uma opção para melhor detecção do pico de produção seria a utilização de controles semanais substituindo os controles quinzenais e mensais. Assim, picos de lactação que ocorrerem mais cedo serão detectados e o formato da curva será descrito com melhor precisão.

Para o conhecimento dos aspectos produtivos dos caprinos leiteiros se faz necessário um bom conhecimento da curva de lactação e dos fatores que interferem nos componentes desta curva. Assim, surgiram varias metodologias, dentre as quais, os modelos não lineares, que estimam os componentes da curva de lactação, os quais se tornaram um importante recurso no conhecimento produtivo de rebanhos leiteiros bem como a utilização da produção de leite no dia do controle. Assim, os objetivos deste

trabalho foi comparar funções matemáticas no ajuste de componentes da curva de lactação e estimar parâmetros genéticos para a produção de leite total, produção inicial e taxa de declínio da produção.

Metodologia

Para este estudo foram utilizados dados de lactações de cabras das raças Saanen e Alpina, criadas no setor de Caprinocultura e Ovinocultura da Universidade Federal da Paraíba, pertencente ao Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias, localizado no município de Bananeiras, Estado da Paraíba, microrregião do Brejo Paraibano. A temperatura da região varia entre a máxima de 36^{0}C e a mínima de 18 ^{0}C com precipitação média anual de 1300 mm (IBGE, 2010). Os animais são criados em regime semi-intensivo, alimentando-se de capim elefante (*Pennisetumpurpureum*Schum.), braquiárias e concentrado protéico. O controle leiteiro foi realizado a cada sete dias, em duas ordenhas diárias, com intervalo aproximado de 10 horas entre as ordenhas.Seis funções matemáticas foram utilizadas para ajustar as lactações e as funções dos parâmetros como tempo de pico (TP), produção no pico (PP) e persistência de lactação (S) foram estimadas de acordo com cada modelo ajustado, de acordo com:

I) Função Polinomial Inversa – FPI (Nelder, 1966);

$$\mathbf{y = x\,(a_0 + a_1x + a_2x^2)^{-1}};\ TP = \sqrt{a_0/a_2};\ PP = (2\sqrt{a_0a_2} + a_1)^{-1}$$

II) Função Linear Hiperbólica – FLH (Bianchini Sobrinho, 1984);

$$\mathbf{y = a_0 + a_1x + a_2x^{-1}};\ TP = \sqrt{a_1/a_2};\ PP = a_0 + 2\sqrt{a_1a_2}$$

III) Função Gama Incompleta – FGI (Wood, 1967);

$$\mathbf{y = a_0\,x^{a_1}e^{-a_2x}};\ TP = \frac{a_1}{a_2};\ PP = a_0\left(\frac{a_1}{a_2}\right)^{a_1}e^{-a_1};\ S = -(a_1 + 1)\,ln\,a_2$$

IV) Função Quadrática logarítmica – FQL (Bianchini Sobrinho, 1984);

$$\mathbf{y = a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3lnx};\ TP = \frac{-a_1 \pm \sqrt{a_1^2 - 8a_2a_3}}{4a_2};\ PP = a_0 + a_1\,(TP) + a_2\,(TP)^2 + a_3\ln(TP)$$

V) Função Linear – FL

$$\mathbf{y = a_0 + a_1x};$$

VI) Função Quadrática - FQ

$$\mathbf{y = a_0 + a_1x + a_2x^2};\ TP = \frac{-a_1}{2a_2};\ PP = a_0 + a_1\,(TP) + a_2\,(TP)^2$$

O ajuste para a curva média foi realizado usando-se a média diária de produção de leite em cada estágio da lactação e usando-se todas as produções em cada estágio. Para as lactações individuais, o ajuste foi realizado considerando a produção de leite em dias. Para estas funções, y representa a produção de leite (kg); a_0, a_1, a_2, e a_3 são parâmetros da curva a serem estimados e x é o estágio da lactação. Os parâmetros das funções foram estimados por meio de técnicas não lineares, usando-se o método modificado de Gauss-Newton.Os desvios entre as produções de leite totais observadas (PL) e estimadas (PLE)foram calculados de acordo com: a produção total observada foiobtido pelo método escada corrigido (Bianchini Sobrinho, 1988).As produções totais estimadas pelas funções foram obtidas pela somatória das produções estimadas em cada dia de lactação, sendo os desvios dados por:

$$Desvio(\%) = \frac{(PL - PLE) \times 100}{PL}$$

Resultado e Discussão

Na tabela 1 são apresentados as estimativas dos parâmetros, os componentes da curva de lactação e a quantidade de curvas típicas para cada função por raça. Observa-se que para produção inicial o modelo gama, quadrático e quadrático logarítmico foram os modelos que mais se aproximaram das estimativas reais, sendo a produção inicial observada de 1,54kg para cabras Alpinas e de 1,75 para cabras Saanen . Os modelos linear hiperbólico, polinomial inverso e linear subestimaram as produções iniciais, sendo o modelo linear hiperbólico o que mais se distanciou da produção inicial real.

No presente estudo, o pico de lactação foi observado no início da lactação sendo de 1,60(kg) para cabras alpinas e de 1,75(kg) para cabras Saanen. Assim, a produção no pico da lactação assemelha-se com a produção inicial. De forma geral todos os modelos ou superestimaram ou subestimaram a produção no pico de lactação. O modelo que mais se aproximou dos valores reais foi o quadrático tanto para cabras Saanen como para cabras Alpinas, sendo o modelo quadrático logarítmico o que mais se distanciou do valor real.

Tabela 1.Produção Inicial (PI), Produção no Pico (PP), Tempo de Pico (TP), Produção Total Médiade Leite Estimada (PLE), desvios entre a produção total média observada e estimada e Frequência deCurvas Típicas (CT), para cada função estudada, por raça

Função	Raça	PI (kg)	PP (kg)	TP (dias)	S (dias)	PLE (kg)	Desvio (%)	R^2	CT (%)
FPI	Alpina	1,48	1,76	6,27	-	175,66	41,44	0,64	68,75
	Saanen	1,55	1,88	8,15	-	186,77	44,90	0,51	57,81
FLH	Alpina	0,69	1,83	6,74	-	334,00	3,50	0,63	50,00
	Saanen	0,88	1,81	9,36	-	328,71	9,87	0,49	34,38
FGI	Alpina	1,55	1,67	12,42	5,69	234,29	41,42	0,63	62,50
	Saanen	1,76	1,79	17,56	5,79	296,56	34,09	0,51	46,88
FQL	Alpina	1,56	2,08	0,80	-	310,67	6,10	0,63	100,00
	Saanen	1,78	2,30	0,50	-	383,54	11,69	0,50	100,00
FL	Alpina	1,43	-	-	-	242,03	22,09	0,65	95,31
	Saanen	1,66	-	-	-	337,78	11,93	0,52	96,87
FQ	Alpina	1,60	1,59	57,50	-	242,64	21,88	0,65	58,82
	Saanen	1,75	1,74	26,58	-	491,37	28,11	0,52	64,70

O tempo de pico foi estimado pelos modelos de forma muito diferente. Como se observou neste estudo, o pico de lactação foi atingido no início da lactação e os modelos que apresentaram estimativas mais próximas da realidade foram o polinomial inverso, linear hiperbólico e quadrático logarítmico, com destaque especial para o último modelo.Segundo Ruvuna et al. (1995) este fato ocorre devido à baixa produção desses animais com lactações atingindo um pico mais cedo sendo menos persistentes.Observa-se que o modelo quadrático foi o que apresentou estimativas de tempo de pico mais fora da realidade.

A persistência de lactação só foi estimada pelo modelo gama incompleto. Os valores estimados para lactações de cabras Saanen foi próximo ao estimado para cabras Alpinas.

Para a produção de leite estimada os modelos que melhor se ajustaram foram o linear hiperbólico e o quadrático logarítmico apresentando desvios baixos em relação aos demais modelos, já os modelos polinomial inverso e gama incompleto subestimaram as produções de leite tanto para cabras Alpinas quanto para cabras Saanen.

Os modelos que mais estimaram curvas reais foram o quadrático logarítmico e linear, respectivamente. Em estudos de curva de lactação é importante quantificar o percentual de curvas típicas obtidos pelas funções, pois curvas atípicas são caracterizadas por apresentarem estimativas irreais e fora dos limites biológicos aceitáveis para os parâmetros da curva.

Conclusões

Com base nos resultados obtidos no presente estudo podemos concluir que para estimar componentes da curva de lactação é indicadoo modelo quadrático logarítmico, excerto par a produção no pico por não apresentar bons ajustes.

Literatura citada

AFIFI, A.A.; CLARK, V. Computer aided multivariate analysis.Lifetime Learning Publication.Belmont, California. 458p. 1984.

BIANCHINI SOBRINHO, E. Estudo da curva de lactação em vacas da raça Gir. Ribeirão Preto: FMVRP/USP, 1984. 88p. Tese (Doutorado em Genética) – Faculdade de Medicina Veterinária de Ribeirão Preto/Universidade de São Paulo, 1984.

NELDER, J.A. Inverse polynomials a useful group of multifactor response functions. Biometrics, v.22, n.1, p.128-141, 1966.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br>. Acessadoem: 15 agosto 2011.

WOOD, P.D.P. Algebric model of the lactation curve ion cattle.Nature. London. v.216, p.164-165, 1967.

RUVUNA, F.; KOGI, J.K.; TAYLOR, J.F.; MKUU, S.M. Lactation curves among crosses of Galla and East African with Toggenburg and Anglo Nubian goats. Small Ruminant Research, Amsterdã, v.16.p.1-6, 1995.

Características genéticas e ambientais da curva de lactação de caprinos leiteiros

Clebson Almeida de Oliveira[1], George Rodrigo Beltrão da Cruz[2], Edvaldo Mesquita Beltrão Filho[3], Genilson Barbosa da Silva[4], Danilo Mendes Alves de Morais[5], Michelly Daiane Araújo de Almeida [4]

[1] Mestrando do Programa de Pós Graduação em Tecnologia Agroalimentar CCHSA/UFPB, Campus III – Bananeiras (PB). E-mail: clebson_alm@hotmail.com
[2] Professor DAP/CCHSA/UFPB, Campus III – Bananeiras (PB). E-mail: georgebeltrao@hotmail.com
[3] Professor DGTA/CCHSA/UFPB, Campus III – Bananeiras (PB). E-mail: edvaldobeltraofilho@hotmail.com
[4] Estudante do curso de Licenciatura em Ciências Agrárias CCHSA/UFPB, Campus III – Bananeiras (PB)
[5] Mestrando do Programa de Pós Graduação em Zootecnia CCA/UFPB, Campus II – Areia (PB).

Resumo: Nos últimos anos a caprinocultura vem ganhando um espaço considerável na pecuária Brasileira como fonte de renda e fonte de alimento para pequenos e médios produtores. O objetivo deste trabalho foi analisar a forma da curva de lactação e a produção de leite de cabras dos genótipos Saanen e Alpina criadas no brejo paraibano. Foram utilizados dados de lactações de cabras criadas no setor de caprinocultura e ovinocultura da Universidade Federal da Paraíba, Bananeiras (PB). Os animais são alimentandos de capim elefante (*Pennisetum purpureum Schum.*), braquiárias e concentrado protéico. O controle leiteiro foi realizado a cada sete dias. As médias das variáveis estudadas foram comparadas utilizando o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Os valores de produção são abaixo da média de produção apresentada pela literatura. Observa-se que em todas as fases de lactação não houve diferença significativa (P>0,05) de produção. Isto indica que para a região em que este trabalho foi desenvolvido pode-se optar tanto pela criação de caprinos da raça Saanen com de caprinos da raça Alpina. Cabras Saanen apresentaram ao longo da lactação produção superior a das cabras Alpinas não havendo diferenças significativas entre as raças estudadas para produção de leite em função dos vários estágios da lactação, duração de lactação e produção total de leite.

Palavras-chave: lactação, produção, duração de lactação, cabras

Genetic and environmental characteristics of the lactation curve of dairy goats

Abstract: In recent years the goat is gaining a considerable space in the Brazilian livestock as a source of income and food source for small and medium producers. The objective of this study was to analyze the shape of the lactation curve and milk yield of goats crossbred genotypes Saanen and Alpine created in Brejo. We used data from lactations of crossbred goats of the Saanen and Alpine races, the sector created Goat Federal University of Paraíba, Bananeiras (PB). The animals are feed elephant grass (*Pennisetum purpureum Schum.*) Brachiaria and protein concentrate. The milk recording was carried out every seven days. Mean variables were compared using the Tukey test at 5% probability. The production values are well below the average production presented by the literature. It is observed that in all phases of lactation there was no significant difference (P> 0.05) production. This indicates that the region in which this work was developed can be chosen either by the establishment of goats Saanen goats with Alpine race. Saanen goats during lactation had more than production of Alpine goats with no significant differences between the studied breeds for milk production depending on the various stages of lactation, duration of lactation and total milk production.

Keywords: lactation, production, duration of lactation, goats

Introdução

Nos últimos anos a caprinocultura vem ganhando um espaço considerável na pecuária Brasileira como fonte de renda e fonte alimento para pequenos e médios produtores. Esta atividade, pelo fato se poder ser explorada em pequenas áreas, como é o caso da realidade nordestina, tem empregado mão-de-obra familiar, pela facilidade de manejo, e vem ajudando diretamente na fixação do homem ao campo (Oliveira et al. 2010).

É perceptível a importância da caprinocultura para o Nordeste brasileiro, o qual detém cerca de

92% do efetivo nacional (IBGE, 2006). Diariamente no Brasil são produzidos em torno de 22000 litros de leite de cabra, o que não atende a demanda por este produto que é o dobro tanto para consumo *in natura* quanto para fabricação de derivados (EMBRAPA, 2010). Isto demonstra a carência de investimento e de tecnologia aplicada a esta atividade.

Com o aumento crescente do interesse dos criadores em todo o Brasil a região Nordeste vislumbra grandes possibilidades para o desenvolvimento da caprinocultura leiteira, devido principalmente pelo potencial da espécie caprina em aproveitar as diversidades biológicas existentes, como na possibilidade de se diminuir os custos de produção através de melhorias no manejo de pastagens, reprodutivo e melhoramento do rebanho. Assim, o objetivo deste trabalho foi analisar a forma da curva de lactação e a produção de leite de cabras Saanen e Alpina criadas no brejo paraibano.

Metodologia

Para este estudo foram utilizados dados de lactações de cabras mestiças das raças Saanen e Alpina, criadas no setor de Caprinocultura e Ovinocultura da Universidade Federal da Paraíba, pertencente ao Centro de Ciências Humanas Sociais e Agrárias, localizado no município de Bananeiras, Estado da Paraíba, microrregião do Brejo Paraibano. A altitude local é de 552 metros, situando-se entre as coordenadas geográficas 6°41'11'' de latitude sul e 35°37'41'' de longitude, a Oeste de Greenwich, com clima quente e úmido. A temperatura da região varia entre a máxima de 36 ^{0}C e a mínima de 18 ^{0}C com precipitação média anual de 1200 mm (IBGE, 2010). Os animais são criados em regime semi-intensivo, alimentando-se de capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.), braquiárias e concentrado protéico. O sal mineral é fornecido à vontade em cochos. Utiliza-se o aleitamento artificial e o desmame é feito aos 60 dias de idade. Utiliza-se o sistema de monta controlada, com duas estações de monta durante o ano. O controle sanitário é sistemático. O controle leiteiro foi realizado a cada sete dias, em duas ordenhas diárias, com intervalo aproximado de 10 horas entre as ordenhas. A produção de leite foi anotada em fichas individuais contendo dados referentes à vida reprodutiva de cada animal. A partir das fichas de produção e reprodução foi editado um arquivo contendo o número da cabra, número da mãe, número do pai, data de nascimento, data de parto, produção de leite diária e a data do controle leiteiro. Foram eliminadas as lactações que iniciaram o controle de produção 15 dias após o parto e aquelas com menos de oito controles, de modo a ter lactações com, no mínimo, 60 dias de duração.

Para o estudo dos efeitos ambientais, considerou-se um delineamento inteiramente casualizado, sendo utilizado o seguinte modelo matemático:

$$Y_{ijk} = \mu + R_i + E_j + OP_k + e_{ijkl}$$

Em que:
Y = variável a ser testada;
μ = média comum para cada tratamento;
R_i = Efeito da raça (Saanen e Alpina);
E_j = Efeito da estação de parto (Águas e Seca);
OP_k= Efeito da ordem de parto (1, 2, 3 e 4);
e_{ijkl} = erro aleatório associado a cada observação.

As médias das variáveis foram comparadas utilizando o procedimento GLM do programa Statistical Analyses System (SAS, 1996), pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Resultado e Discussão

Para Cabras Alpinas a produção Inicial observada foi de 1,54 kg. Para cabras Saanen essa produção foi de 1,75 kg. Esses valores são bem abaixo da média de produção apresentada pela literatura. Isto ocorre possivelmente devido a estratégia de manejo alimentar adotada para o rebanho com a oferta de pequena quantidade de alimentação concentrada. Observou-se também coeficientes de variação elevados. Isto já era esperado pelo fato da produção de leite ser uma variável instável que sofre influência de vários fatores.

Na tabela 1 são apresentados os dados de produção de leite de cabras Saanen e Alpinas (kg) em função do estágio de Lactação. Observa-se que tanto na fase inicial de lactação, na fase intermediária e na fase final não houve diferença significativa (P>0,05) de produção. Isto indica que para a região em que este trabalho foi desenvolvido pode-se optar tanto pela criação de caprinos da raça Saanen com de

caprinos da raça Alpina, mesmo sendo historicamente a raça Saanen sendo a mais produtiva.

Tabela 1. Produção de Leite de cabras Saanen e Alpinas (kg) e coeficiente de variação (%) em função do estágio de Lactação

Estágio de Lactação	Raça			
	Saanen		Alpina	
	Média (kg)	CV (%)	Média (kg)	CV (%)
Início	1,76 a	33,25	1,54 a	28,99
Meio (140 dias)	1,01 a	33,95	0,90 a	37,91
Fim (280 dias)	0,65 a	42,86	0,50 a	42,48

Letras iguais na mesma linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de Probabilidade.

São apresentados na Tabela 2 os dados de duração de lactação (dias) e produção total de leite caprino (kg) por lactação. Observa-se que cabras alpinas apresentaram duração de lactação média superior às cabras Saanen porem sem diferença (P>0,05) estatística. Percebe-se que as cabras do rebanho em estudo apresentam duração de lactação abaixo do recomendado que seria uma lactação entre 280 e 305 dias. Possivelmente, com o aumento da duração de lactação a produção de leite será também aumentada aproximando-se da média nacional observada para as duas raças. Tendência semelhante a duração de lactação foi observada para produção total de leite, sem diferença significativa (P>0,05), porém com produção superior para cabras da raça Saanen.

Tabela 2. Produção de Leite de cabras Saanen e Alpinas (kg) e coeficiente de variação (%) em função da duração de lactação e da produção total de leite

Variáveis	Raça			
	Saanen		Alpina	
	Média	CV (%)	Média	CV (%)
Duração de lactação (dias)	137,59 a	42,96	143,00 a	42,54
Produção total de leite (kg)	339,00a	29,83	300,00 a	26,48

Letras iguais na mesma linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de Probabilidade.

Conclusões

Cabras Saanen apresentaram ao longo da lactação produção superior a das cabras Alpinas não havendo diferenças significativas entre as raças estudadas para produção de leite (kg) em função dos vários estágios da lactação, duração de lactação e produção total de leite.

Literatura consultada

EMBRAPA. Leite caprino: um novo enfoque de pesquisa. Disponível em: http://www.cnpc.embrapa.br/artigo4.htm Acesso: abril 2010.

OLIVEIRA, C. A. et al. Estudo da curva de lactação de caprinos mestiços no estado da Paraíba. **Anais**... IV Jornada Nacional da Agroindústria. Bananeiras(PB) 2010.

PESQUISA da Pecuária Municipal. Efetivo dos rebanhos de médio porte, segundo as Grandes Regiões e Unidades da Federação. Rio de Janeiro: IBGE, 2006. Disponível em: <ftp://ftp.ibge. gov.br/Producao_Pecuaria/Producao_da_Pecuaria_ Municipal>. Acesso em: 05/09/2011.

PESQUISA da Pecuária Municipal. Efetivo dos rebanhos de médio porte, segundo as Grandes Regiões e Unidades da Federação. João pessoa: IBGE, 2010. <ftp://ftp.ibge. gov.br>. Acesso em: 05/09/2011.

SAS Institute Inc. SAS/STAT User's guide. Version 6.12. Cary, North Caroline: SAS Institute Inc., 1996.

5° Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte - 5° SINCORTE
Feira Nacional do Agronegócio da Caprino-ovinocultura de Corte - FENACORTE 2011
24 a 28 de outubro de 2011 - João Pessoa - Paraíba - Brasil

Rendimento de carcaça de cordeiros precoces cruza Ideal x ½ Dorper terminados em pastagens de azevém com diferentes germoplasmas

Janine Pilau[1], Liziany Müller Medeiros[2], Cléber José Tonetto[3], Alexandre Motta Souza[3], **Jorge** Luis Carvalho Flores[3], Marcelino Knob[3], Andrieli Hedlund Bandeira[4]

[1]Aluna de graduação em Agronomia. Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, RS, Brasil.
[2]Professora Adjunta Universidade Federal de Santa Maria. Centro de Ciências Rurais. Santa Maria, RS, Brasil. Email: lizianym@hotmail.com
[3]Instituto Federal Farroupilha. São Vicente do Sul, RS, Brasil.
[4]Doutoranda do Programa de Pós Graduação em Agronomia. Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, RS, Brasil.

Resumo: O trabalho foi conduzido com o objetivo de estudar o desempenho de cordeiros precoces cruza Ideal x ½ Dorper terminados em pastagens de azevém com diferentes germoplasmas. O experimento foi realizado na área da Fazenda Escola do Instituto Federal Farroupilha (IFF) de São Vicente do Sul. Os tratamentos foram constituídos por três genótipos de azevém de ciclos diferentes. Foram utilizadas 24 ovelhas raça Ideal e seus cordeiros, cruzas ½ Ideal x ½ Dorper, machos não castrados de parto simples. O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso, com três repetições de área (potreiros) com três amostragens (conjunto ovelha + cordeiro). O sistema de pastejo adotado foi contínuo com taxa de lotação variável, com um número variável de animais reguladores. Após o abate dos cordeiros, foram obtidos o peso e o rendimento da carcaça quente, e após 24 horas de resfriamento da carcaça, a 2ºC, foi obtida o peso de carcaça fria. Cordeiros provenientes do cruzamento entre as raças Ideal x ½ Dorper, indicam que animais terminados em pastagem de azevém diplóide e tetraplóide, possuem condições de produzir carcaça de cordeiros de qualidade e com boa conformação.

Palavras–chave: cruzamento industrial, diplóide, genótipo, *Lolium multiflorum*, tetraplóide

Carcass yield of lambs crosses Ideal x ½ Dorper finished in pasture ryegrass germplasm with different

Abstract: The study was conducted to study the performance of lambs crosses Ideal x ½ Dorper ending in ryegrass pastures with different germplasm. The experiment was conducted at the Farm School of Instituto Federal Farroupilha (IFF) of São Vicente do Sul. The treatments consisted of three genotypes of ryegrass and different cycles. We used 24 sheep and their lambs Ideal breed, crossbred ½ Ideal x ½ Dorper, non-castrated male birth simple. The experimental design was randomized blocks with three replications (paddocks) with three samples (whole lamb + lamb). The grazing system was adopted with continuous variable stocking rate with a variable number of animals regulators. After the slaughter of the lambs were obtained from the weight and hot carcass yield, and after 24 hours of cooling of the housing, the 2 º C, was obtained from the cold carcass weight. Lambs produced by crossing between races Ideal ½ x Dorper, indicate that animals finished in pasture diploid and tetraploid ryegrass, are able to produce lambs for carcass quality and good conformation.

Keywords: industrial crossing, diploid, genotype, *Lolium multiflorum*, tetraploid

Introdução

A região Sul do Brasil é caracterizada por apresentar raças mistas e/ou laneiras, e na busca por carcaças ovinas com características adequadas ao consumo, o cruzamento industrial surge como uma alternativa eficiente na inserção da tecnologia nos sistemas de produção de cordeiro precoce. Neste contexto, o cruzamento com raças de carne, como a Dorper, pode agregar qualidade à carcaça, no entanto, são mais exigentes quanto à nutrição.

A produção de ovinos em pastagem de azevém é uma alternativa eficaz para a terminação intensiva de cordeiros. Nos últimos anos, estão sendo lançados novos genótipos de azevém com características desejáveis, como maior produtividade e resistência às adversidades climáticas que os genótipos atuais (MULLER, 2009) contribuindo para formação de pastagens de excelente qualidade suprindo as exigências nutricionais desta categoria animal.

Objetivou-se com este trabalho estudar as características de carcaças de cordeiros oriunda do cruzamento entre a raça Ideal X ½ Dorper terminados em pastagem de azevém.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na área da Fazenda Escola do Instituto Federal Farroupilha (IFF) de São Vicente do Sul. O clima da região é Cfa, subtropical úmido, segundo a classificação de Köppen. O solo é classificado como Argissolo Vermelho distrófico arênico, unidade de mapeamento São Pedro.

A área experimental possui total de 3,6 hectares e foi dividida em seis potreiros (unidades experimentais). O solo foi preparado pelo método convencional com densidade de 25 kg ha^{-1} de sementes viáveis. A correção do pH e a adubação do solo foram embasadas na análise de solo da área experimental, seguindo as recomendações da Comissão de Química e Fertilidade do Solo - RS/SC.

Os tratamentos foram constituídos por três genótipos de azevém de germoplasmas e ciclos diferentes: Genótipo Bill - germoplasma diplóide e ciclo médio, Genótipo LE 284 Estanzuela – germoplasma diplóide e ciclo médio e Genótipo INIA Titán – germoplasma tetraplóide e ciclo longo. Foram utilizadas 24 ovelhas raça Ideal e seus cordeiros, cruzas ½ Ideal x ½ Dorper, machos não castrados de parto simples. O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso, com três repetições de área (potreiros) com três amostragens (conjunto ovelha + cordeiro).

O sistema de pastejo adotado foi contínuo com taxa de lotação variável, com um número variável de animais reguladores. A massa de forragem pretendida foi de 1.200 kg ha^{-1} de matéria seca, para que não houvesse limitação ao consumo dos animais em pastejo. A adequação da carga animal foi realizada em intervalos de 21dias.

O abate dos cordeiros ocorreu quando atingiram o peso de 30 kg. Posterior a cada abate foram pesados cabeça, pele, vísceras vermelhas (sangue, pulmão + traquéia, coração e fígado) e vísceras verde cheia (rúmen e retículo, omaso e abomaso). Após o abate dos cordeiros, foram obtidos o peso e o rendimento da carcaça quente, e após 24 horas de resfriamento da carcaça, a 2ºC, foi obtida o peso de carcaça fria. Foi avaliada a conformação, o estado de engorduramento, a espessura da gordura e o marmoreio conforme metodologia descrita por Müller (1980), também foi medido o comprimento da carcaça (distância entre o bordo anterior da sínfise ísquio-pubiano e o bordo anterior da primeira costela no seu ponto médio) e comprimento de perna (distância entre o bordo anterior da sínfise ísquio-pubiano e a porção média dos ossos do tarso).

Os dados foram submetidos à análise de variância, sendo as médias das variáveis comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Resultados e Discussão

Os pesos de carcaças quentes e frias, e o rendimento de carcaça quente não apresentaram diferenças significativas (P>0,05) para os cordeiros alimentados em pastagem com diferentes genótipos de azevém (Tabela 1). Os resultados observados indicam que as pastagens possuem condições de produzir boas carcaças ovinas e em parte também evidenciam que o cruzamento industrial utilizado foi eficiente e obteve bons ganhos com a heterose, uma vez que se assemelham aos resultados observados por Frescura *et al*., (2007) em cordeiros de raça de carne, cruza Ile de France x Texel, alimentados em pastagem de azevém do genótipo Comum, que obtiveram peso de carcaça quente e fria de 14,66 e 14,22 kg, respectivamente, e rendimento de carcaça quente 52,76%.

As carcaças dos cordeiros possuíram boa conformação e foram consideradas magras, pois apresentou baixos valores de estado de engorduramento, espessura de gordura e marmoreio, e não

diferiram significativamente em relação aos genótipos de azevém (Tabela 1). A gordura é o componente da carcaça que apresenta maior variação, sendo influenciada principalmente pelo sistema de terminação, genótipo e razão idade/peso do animal, tornando-se fator fundamental, haja vista a aversão do consumidor moderno ao excesso de tecido adiposo (MACEDO *et al*., 2000). Esse resultado é importante, pois devemos buscar produção de carne de cordeiro com pouca gordura, embora uma quantidade mínima seja desejável para proteção da carcaça em câmaras frias.

Os resultados obtidos justificam-se, em parte, pelas carcaças que eram provenientes de animais muito jovens (média 73 dias de idade no abate) e ainda não haviam acumulado grande quantidade de gordura, por esse tecido ser mais tardio, sendo o último a ser depositado. Também pode se concluir que o cruzamento industrial adotado auxiliou na redução da gordura das caraças dos cordeiros, pois a raça Ideal possui desenvolvimento mais precoce e em sistemas nutricionais mais elevados tendem a depositar mais gordura na carcaça (MARTINS *et al*., 2008).

O comprimento da carcaça e da perna das carcaças também não diferiram entre os genótipos de azevém (Tabela 1), com valores próximos ao observado por Frescura *et al*. (2005), nos quais foram de 53,00 e 32,00 cm para comprimento de carcaça e perna, respectivamente. Os componentes do peso vivo (cabeça, pele e víscera vermelhas e verdes) também não apresentaram diferenças nas carcaças terminadas em diferentes genótipos de azevém (Tabela 1).

Não foi observada diferença significativa nos pesos dos cortes da composição regional das carcaças de cordeiros alimentados em pastagens de azevém diplóides e tetraplóides (Tabela 2). Martins *et al*., 2008 observaram em carcaça de cordeiros da raça Ideal valores de 1,89 kg para perna, 1,05 kg para paleta, 1,84 kg para costela e 0,45 para pescoço. Esses resultados são inferiores ao observado nesse estudo, o que permite concluir também, que além da alimentação ser de qualidade o cruzamento com Dorper promoveu ganhos com a heterose originando boas carcaças.

Tabela 1 - Valores médios para variáveis da carcaça de cordeiros precoces cruzas ½ Ideal x ½ Dorper e coeficiente de variação (CV) para os diferentes genótipos de azevém.

Variáveis	Genótipos de azevém			C.V (%)
	Bill	Le 284	Inia Titán	
Peso carcaça quente (kg)	14,42a	15,03a	14,55a	5,55
Peso carcaça fria (kg)	14,25a	14,69a	14,32a	8,82
Rendimento carcaça quente (%)	45,25a	48,52a	47,44a	4,49
Conformação (1-5)	2,67a	2,67a	2,50a	10,09
Estado engorduramento (1-5)	2,22a	2,00a	1,93a	15,80
Espessura gordura (mm)	0,50a	0,39a	0,36a	53,41
Marmoreio (mm)	1,00a	1,00a	1,00a	0,00
Comprimento da carcaça (cm)	55,92a	56,51a	56,33a	2,56
Comprimento de perna (cm)	34,63a	34,38a	35,27a	4,86
Cabeça (kg)	1,14a	1,09a	1,13a	3,01
Pele (kg)	3,67a	3,52a	3,45a	13,04
Vísceras vermelhas (kg)	1,85a	1,75a	1,83a	2,89
Vísceras verdes (kg)	7,33a	6,44a	6,84a	4,54

Médias seguidas de letras iguais na linha não diferem (P>0,05) entre si pelo teste Tukey.

Tabela 2 - Valores médios para composição regional e coeficiente de variação (CV) da carcaça de cordeiros precoces cruzas ½ Ideal x ½ Dorper para os diferentes genótipos de azevém.

Variáveis	Genótipos de azevém			CV
	Bill	Le 284	Inia Titán	(%)
Peso meia carcaça fria (kg)	7,45a	7,51a	7,03ª	7,60
Costela (kg)	2,94a	2,96a	2,68ª	10,00
Quarto (kg)	2,28a	2,38a	2,31ª	6,70
Paleta (kg)	1,43a	1,39a	1,43ª	7,41
Pescoço (kg)	0,60a	0,68a	0,64ª	6,85

Médias seguidas de letras iguais na linha não diferem (P>0,05) entre si pelo teste Tukey.

Conclusão

Cordeiros provenientes do cruzamento entre as raças Ideal x ½ Dorper, indicam que animais terminados em pastagem de azevém diplóide e tetraplóide, possuem condições de produzir carcaça de cordeiros de qualidade e com boa conformação.

Literatura citada

FRESCURA, R.B.M. *et al.* Sistemas de alimentação na produção de cordeiros para abate aos 28 kg. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 4, p. 1267-1277, 2005.

GARCIA, A.S.S. **Criação de Ovinos**, Jaboticabal: Funep, 2001.

MACEDO, F.AF. **Desempenho e características da carcaça de cordeiros Corriedale e mestiços Bergamácia x Corriedale e Hampshire Down x Corriedale, terminados em pastagem e confinamento.** Botucatu - SP, UNESP: FMVZ, 1998, 72p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista, 1998.

MARTINS, J.A.M.; Souza, C.E.A.; Campos, A.C.N.; Aguiar, G.V.; Lima, A.C.B.; Araújo, A.A.; Neiva J.N.M.; Moura, A.A.A. Biometria do trato reprodutor e espermatogênese em ovinos Sem Padrão Racial Definido (SPRD). **Archivo Zootecnia.** v.57, n.220, p.553-556, 2008.

MÜLLER, L. **Normas para avaliação de carcaças e concurso de carcaças de novilhos**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1980. 31p.

MÜLLER, L. M. **Produtividade, morfogênese e estimativa da temperatura base para genótipos diplóides e tetraplóides de azevém.** Santa Maria – RS, 2009. 77 f. Tese (Doutor em Agronomia), Faculdade de Agronomia. Universidade Federal de Santa Maria.

SOUSA, W.H. de; LEITE, P.R. de M. **Ovinos de corte: a raça Dorper.** João Pessoa: Emepa-PB, 2000. 75p.

Controle parasitário em diferentes grupos genéticos de cordeiros terminados em pastagem irrigada no semiárido nordestino[1]

Gerardo Alves Fernandes Júnior[2], Raimundo Nonato Braga Lôbo[3] Luiz da Silva Vieira[3], Olivardo Facó[3], Maximiana Mesquita de Sousa[4], Sueline Cavalcante Chaves[4]

[1]Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, financiada pela Embrapa Caprinos e Ovinos

[2]Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento Animal – UNESP, Jaboticabal. Bolsista da CAPES. e-mail: gerardojjunior@yahoo.com.br

[3]Embrapa Caprinos e Ovinos /Sobral, CE. Pesquisador A. e-mail:lobo@cnpc.embrapa.br

[4]Estudante de graduação em Zootecnia pela Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA

Resumo: O objetivo desse estudo foi comparar quatro grupos genéticos de ovinos deslanados quanto às características relacionadas à infecção por endoparasitas sob manejo em pastagem irrigada no semiárido nordestino. Trinta e três cordeiros, contemporâneos, nascidos de parto simples e sem relação de parentesco foram utilizados no experimento, sendo treze da raça Santa Inês (SI), seis da raça Morada Nova (MN), sete da raça Somalis Brasileira (SB) e sete ½ Dorper – ½ Morada Nova (F1). As análises estatísticas foram realizadas por meio do *Proc* GLM do pacote estatístico SAS. Ao contrário dos demais grupos, a raça Morada Nova manteve grau FAMACHA© abaixo do escore 3 e volume globular sanguíneo acima de 23 % mesmo com tendência de maior contagem de ovos por grama de fezes, principalmente na fase inicial, indicando tendência de maior resiliência da raça Morada Nova, com melhor capacidade de adaptação à infecção por verminose.

Palavras–chave: grau famacha, hematócrito, número de ovos por grama de fezes

Parasite control in different genetic groups of lambs finished in irrigated pasture in the semiarid northeastern Brazil

Abstract: The aim of this study was to compare four genetic groups of hair sheep on traits related to endoparasitic infection under management in irrigated pasture in the semiarid northeast. Thirty-three male lambs, contemporary, all simple birth and unrelated were used in the experiment, being thirteen of Santa Inês (SI) breed, seven of Brazilian Somali (SB) breed, six Morada Nova (MN) breed and seven ½ Dorper – ½ Morada Nova (F1) crossbreed. Statistical analyses were performed by SAS using the GLM procedure. But unlike other groups, the Morada Nova lambs presented FAMACHA© below degree 3 and packed cell volume above 23% even with a tendency for higher number of eggs per gram of feces, especially in the initial phase, indicating a trend towards greater resilience of Morada Nova breed, with better adaptability to infection by worms.

Keywords: famacha degree, hematocrit, number of eggs per gram of feces,

Introdução

O parasitismo por helmintos gastrintestinais em ovinos é uma das principais causas de perdas na produção, em decorrência dos gastos excessivos com anti-helmínticos e da mortalidade de fêmeas recém-paridas e de animais jovens, há diminuição da reposição do rebanho e dos índices reprodutivos desses animais. Além disso, perde-se na qualidade, tanto da carne, quanto da lã (ABRÃO et al., 2010).

Na tentativa de controlar as infecções parasitárias e assim diminuir as perdas produtivas provocadas pela verminose, têm sido utilizados vários métodos para diagnóstico parasitário: número de ovos por grama de fezes, FAMACHA©, testes de migração, eclodibilidade e desenvolvimento de larvas, hematócrito e técnicas sorológicas (MOLENTO et al., 2004). Essas técnicas podem servir para identificar

indivíduos ou grupos genéticos que apresentam maior ou menor resistência à infecção parasitária, gerando informações importantes que poderão ser usadas nos programas de melhoramento genético, sobretudo para sistemas de criações em pastagens irrigadas em regiões tropicais, onde à contaminação do ambiente por larvas infectantes, devido à alta umidade do solo e temperaturas elevadas, torna-se comum.

Diante do exposto, o objetivo desse estudo foi comparar os grupos genéticos Santa Inês, Somalis Brasileira, Morada Nova e ½ Dorper – ½ Morada Nova quanto às características relacionadas à infecção parasitária com os animais submetidos ao manejo intensivo em pastagem irrigada no semiárido nordestino.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Embrapa Caprinos e Ovinos, que fica situada na Região Semiárida, a 34º 2 de latitude Sul e 40º 21 de longitude Oeste, a uma altitude de 83m. Foram utilizados 33 animais machos, nascidos de parto simples, contemporâneos e não relacionados, sendo treze da raça Santa Inês, sete da raça Somalis Brasileira, seis da raça Morada Nova e sete ½ Dorper - ½ Morada Nova (F1). Os animais foram alojados em piquetes de capim *Panicum maximum* cv. Tanzânia em um delineamento inteiramente casualizado, com água e sal mineral *ad libitum* e recebiam, na proporção de 1,5% do peso vivo, concentrado à base de milho (48%), torta de algodão (35%), farelo de soja (15%), calcário (1%) e sal mineral (1%). O período experimental foi de 91 dias. Semanalmente, a partir do 35ª dia de experimento, as mucosas conjuntivas oculares dos cordeiros foram avaliadas utilizando o cartão FAMACHA©, com escores variando de um a cinco. Logo na sequência foram coletadas amostras de sangue e fezes para posterior avaliação, no laboratório de parasitologia da Embrapa Caprinos e Ovinos, do número de ovos por grama de fezes (OPG) e análise de coprocultura e, através da técnica do micro-hematócrito, avaliou-se o volume globular sanguíneo (VG) e a proteína plasmática total (PPT).

As análises estatísticas foram realizadas por meio do *Proc* GLM do pacote estatístico SAS (1996) por meio de uma análise multivariada. Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado com quatro genótipos. Ressalta-se que os valores de grau FAMACHA© e de OPG sofreram transformação logarítmica para o atendimento das pressuposições de uma análise de variância multivariada.

Resultados e Discussão

Na quinta semana de avaliação foram verificados em todos os grupos genéticos maiores OPG e valores de FAMACHA©, e menores VG, resultado da alta infecção endoparasitária. Esse fato foi crucial para que, nessa mesma semana, houvesse vermifugação coletiva a fim de restabelecer as condições fisiológicas dos animais. Resultados da coprocultura demonstraram prevalência do *Haemonchus sp.*. Nas cinco primeiras coletas de fezes, ou seja, antes da vermifugação, 96,2 % das larvas pertenciam a esse gênero, mantendo-se em 67,75 % pós-vermifugação. Esse é considerado o principal gênero de endoparasita responsável por elevadas perdas econômicas na produção de pequenos ruminantes.

Não houve efeito significativo do grupo genético sobre nenhuma das características analisadas, mas verificou-se efeito significativo do tempo e da interação tempo x grupo genético nas características VG e grau FAMACHA©. Já para as características OPG e PPT foi observado efeito significativo apenas do tempo. Ao contrário dos demais grupos, a raça Morada Nova manteve grau FAMACHA© abaixo do escore 3 e VG acima de 23 % mesmo com tendência de maior OPG, principalmente na fase inicial, indicando uma possível maior resiliência à infecção por verminose (Figuras 1 e 2). Além disso, a raça Morada Nova apresentou maiores valores do VG ao longo das semanas de avaliação, exceto na nona avaliação, diferindo da raça Santa Inês na quinta, sexta e sétima semana e do genótipo F1 apenas na quinta semana. Já os genótipos Santa Inês e F1 obtiveram médias distintas na sexta, sétima e nona semana, com maiores VG para o F1 ($p<0,05$). Chama atenção o fato da equivalência nos valores de VG entre os genótipos Morada Nova e F1 em oito das nove avaliações, explicado pela semelhança genética entre os grupos, uma vez que metade do material genético do F1 veio da raça Morada Nova, indicando que a possível maior capacidade da raça Morada Nova em controlar o VG sob alto desafio parasitário pode ser transmitido em cruzamentos envolvendo esta raça.

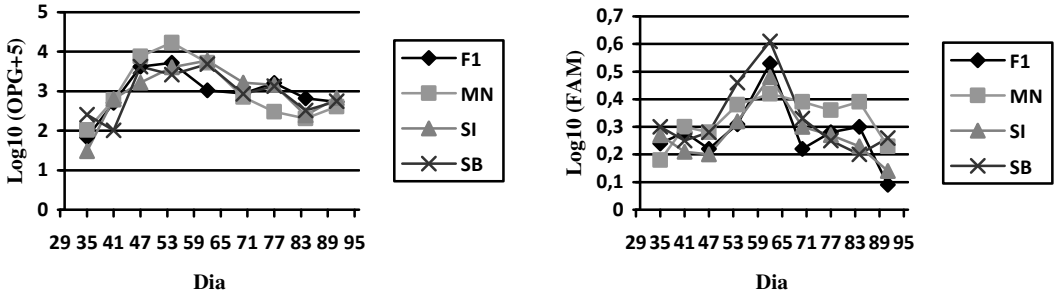


Figura 1 - Trajetória do número de ovos por grama de fezes (OPG) e do grau FAMACHA (FAM) dos genótipos Santa Inês (SI), Morada Nova (MN), Somalis Brasileiro (SB) e ½ Dorper – ½ Morada Nova (F1) terminados em pastagem irrigada.

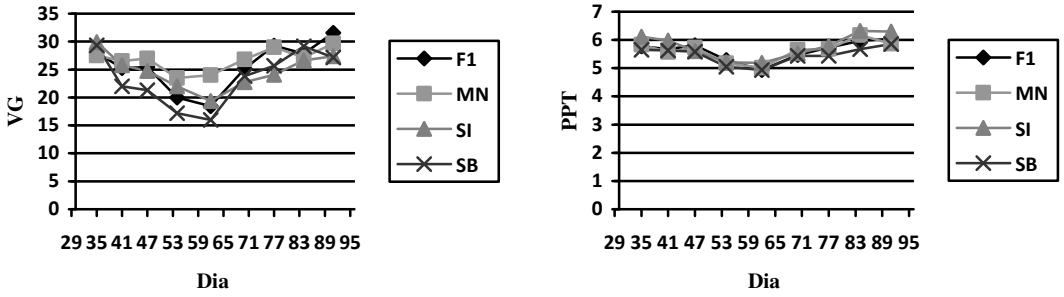


Figura 2 – Trajetória do volume globular (VG) e da proteína plasmática total (PPT) dos genótipos Santa Inês (SI), Morada Nova (MN), Somalis Brasileiro (SB) e ½ Dorper – ½ Morada Nova (F1) terminados em pastagem irrigada.

Conclusões

Apesar da similaridade nos parâmetros relacionados ao parasitismo gastrintestinal entre os grupos genéticos, há tendência de maior resiliência da raça Morada Nova, com melhor capacidade de adaptação à infecção por verminose.

Agradecimentos

À Embrapa pelo apoio financeiro. E o primeiro autor agradece à FUNCAP e a UFC pela bolsa de estudos a ele concedida.

Literatura citada

ABRÃO, D. C. ; ABRÃO, S. ; VIANA, C. H. C. ; VALLE, C. R. Utilização do método famacha no diagnóstico clínico individual de haemoncose em ovinos no sudoeste do Estado de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.19, n.1, p.70-72, 2010.

MOLENTO, M. B.; TASCA, C.; GALLO, A.; FERREIRA, M.; BONONI, R.; STECCA, E. Método Famacha como parâmetro clínico individual de infecção por *Haemonchus contortus* em pequenos ruminantes. **Ciência Rural**, v.34, n.4, p.1139-1145, 2004.

SAS Institute Inc SAS/STAT. User's Guide,v. 6.11. 4th ed., v.2. SAS Institute Inc., Cary, 842 pp, 1996.

Índices zoométricos de cabras leiteiras do Cariri paraibano[1]

Humberto Cardoso de Souza[2], Edgard Cavalcanti Pimenta Filho[3], Carla Cristina de Almeida[2], Josiane Veloso da Silva[4],

[1]Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor.
[2]Doutorando em Zootecnia. PDIZ/UFPB. Areia. Bolsista Capes. e-mail: humberto_novo@hotmail.com.br
[3]Professor do Departamento de Zootecnia/CCA/UFPB.
[4]Bolsista PNPD/CAPES – UFPB - Areia

Resumo: Como parte dos trabalhos de caracterização das cabras leiteiras no Cariri paraibano, foram descritos alguns índices zoométricos de rebanhos que participam e fornecem leite para o programa do Leite da Paraíba. Foram calculados índices etnológicos (cefálico - IC, corporal - ICO, pélvico - IP). A variação apresentada pela amostra foi baixa, para todos os índices calculados, o que determinou certa homogeneidade dos grupos estudados. Valores obtidos para índices (IC – 78,31 ± 9,38; ICO – 62,28 ± 6,30; IP – 96,80 ± 10,12) permitiram enquadrar a cabra encontrada nas explorações leiteiras do Cariri, como sendo braquicefala, brevimorfa, e com uma pélvis tendendo fortemente à forma retangular. Isto corresponde à possível formação dos rebanhos e aos cruzamentos aleatórios no decorrer do tempo. Estes dados em conjunto com outros mais, poderão auxiliar na identificação do tipo de animal encontrado nas unidades produtivas do Cariri paraibano.

Palavras–chave: agrupamentos raciais, caracterização fenotípica, seleção.

Zoometric Indices of dairy goats in Cariri paraibano

Abstract: As part of the work of characterization of dairy goats in Cariri paraibano. were outlined zoométricos index of flock that participant and provide milk for the program of Paraíba. ethnological indices were calculated (cephalic - CI, corporal - ICO, pelvic - IP). The variation presented by the sample was low for all calculated indices which showed homogeneity within the studied group. Values obtained for functional index (IC - 78.31 ± 9,38; ICO – 62,28 ± 6,30; IP – 96,80 ± 10,12) frame allowed the goat dairy farms found in the Cariri as brachycephaly, brevimorfa end a pelvis tend strongly the rectangular shape. This corresponds to the possible formation of flocks and the random breeding time. These data together with others may help identify the type of animal production units found in the Cariri paraibano.

Keywords: racial groups, phenotypic characterization, selection

Introdução

A produção de leite caprino no Cariri paraibano cada vez mais se consolida como uma atividade empresarial forçando numa perspectiva de melhoria constante dos processos produtivos. Os animais utilizados nos rebanhos da base produtiva passaram ao longo do tempo por um processo de alpinização, com entradas de reprodutores e matrizes de várias raças ocasionando uma grande variedade entre tipos e agrupamentos raciais.

Torna-se necessário estudar esses recursos géneticos zoometricamente, uma vez que fornece informações úteis para a discriminação racial, permitindo conhecer as capacidades produtivas de indivíduos ou uma inclinação para produtos de origem animal, em particular, também, detectar as relações genéticas entre e em diferentes espécies domésticas (Zaitoun et al.2005).

Este trabalho teve por objetivo apresentar uma descrição de índices zoométricos que auxiliem a caracterização fenotípica da cabra leiteira encontrada nos rebanhos do Cariri paraibano.

Material e Métodos

Neste estudo, foram utilizados dados de medições zoométricas pertencentes a uma amostragem de 747 fêmeas, de vários rebanhos localizados nos municípios de Amparo, São Sebastião do Umbuzeiro, Monteiro e Zabelê, na microrregião do Cariri Paraibano. "A região estudada localizava-se entre as coordenadas 7° 23' 27" de Latitude Sul e 36° 31' 58'' de Longitude Oeste, dentro do semiárido nordestino. A colheita de dados foi realizada entre os meses de setembro e outubro de 2009.

A região apresentava como vegetação nativa a caatinga, com predominância para as leguminosas arbustivas e vegetação rasteira, que eram utilizadas tradicionalmente na alimentação animal.

Foram calculados três índices:

- Cefálico (IC): Largura da cabeça x 100 / Comprimento da cabeça.
- Corporal (ICO): Diâmetro longitudinal x 100 / Perímetro torácico.
- Pélvico (IP): Largura da garupa x 100 / Comprimento da garupa.

Para as análises estatísticas descritivas foi utilizado o programa EXCEL.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 encontram-se resumidos os principais descritores estatísticos dos índices estudados. A variação apresentada pela amostra foi baixa para todos os índices calculados, o que determina certa homogeneidade dos indivíduos estudados.

Tabela 1- Estatística descritiva dos índices calculados.

Índice	Média	Desvio-padrão	Coeficiente de variação
Cefálico (IC)	78,31	9,38	11,88
Corporal (ICO)	62,28	6,30	10,11
Pélvico (IP)	96,80	10,12	10,46

O índice cefálico (78,31 ± 9,38) demonstra uma tendência à braquicefalia para os animais estudados. O índice corporal (62,28 ± 6,30) e o índice pélvico (96,80 ± 10,12) estão relacionados à proporcionalidade conjunta da anatomia do animal. De acordo com a interpretação dos índices, o animal médio da população é brevimorfo, com uma pélvis tendendo fortemente à forma retangular. Esta última característica deve está ligada a formação do rebanho, onde foram utilizados inicialmente animais da própria região sem muita preocupação para o tipo.

Dados de cabras crioulas Cubanas comparados com animais mestiços (Chacón et al. 2011) apresentam, índice cefálico de (63,65) mostrando uma tendência à braquicefalia. O índice pélvico (76,00) com uma tendência para uma pélvis retangular. Para os animais mestiços o IC (61,83) e IP (78,62), encontrando mesma tendência que as cabras crioulas.

Resultados de Revidatti et al. (2007) apresentaram valores para IC (38,9 ± 3,2), e IP (70,0 ± 5,1). Fêmeas de raça Branca Rasqueda da Catalunha mostraram IP (77,97 ± 13,65) e IC (52,73 ± 3,50) (Carné et al., 2007).

Conclusões

A cabra encontrada nas unidades produtoras de leite do Cariri é um animal de tamanho médio. Sua morfologia se aproxima ao animal tipo leite, isso devido aos contínuos cruzamentos com animais de raças especializadas para a produção de leite.

Literatura citada

CARNÉ, S.; ROIG, N.; JORDANA, J. La cabra Blanca Rasquera: caracterización morfológica y faneróptica. **Archivos de Zootecnia**, v.215, p.319-330, 2007.

CHACÓN, E.; MACEDO, F.; VELÁZQUEZ, F.; PAIVA, E.R. et al. Morphological measurements and body índices for Cuan Creole goats and their crossbreds. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40,.8,p1671-1679, 2011.

REVIDATTI, M.A.; PRIETO, P.N.; DE LA ROSA, S. et al. Cabras criollas de la región norte argentina. Estudio de variables e índices zoométricos. **Archivos de Zootecnia**, v.56, p.479-482, 2007.

ZAILTON, I.; TABBAA, M. & Bdour, S. Differentiation of native goat breeds of Jordan on the basis of morphostructural characteristics. **Small Rumin. Res***, 56*:173-82, 2005.

Índices zoométricos para caprinos das Repúblicas de Cabo Verde e Brasil[1]

Luanna Chácara Pires[2], Théa Mirian Medeiros Machado[2], Jeferson Ferreira da Fonseca[3], Adriana Mello de Araújo[4], João de Deus Fonseca[5], Andréa Duarte de Holanda Barbosa[6]

[1]Parte da tese de doutorado do primeiro autor, financiada pela CAPES.
[2]Departamento de Zootecnia na Universidade Federal de Viçosa. E-mail: lualu66@yahoo.com.br; thea@ufv.br
[3] Embrapa Caprinos e Ovinos. E-mail: jeferson@cnpc.embrapa.br
[4]Embrapa Meio-Norte. E-mail: melloara@yahoo.com.br
[5] Ministério do Ambiente, do Desenvolvimento Rural e dos Recursos Marinhos da República de Cabo Verde.
[6]Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola. E-mail: deinhavet@yahoo.com.br

Resumo: Objetivou-se neste trabalho avaliar os índices zoométricos de populações caprinas brasileiras e cabo-verdianas e compará-las com populações que possuem aptidão conhecida. Foram amostradas 1064 cabras adultas das populações: Alpina, Boer, Anglo-Nubiana, Mambrina, Azul, Gurguéia, Sem Raça Definida do Piauí (SRD-PI), Nambi, Marota e Repartida. Avaliaram-se altura da cernelha (AC), altura das patas (AP), altura de garupa (AG), comprimento corporal (CC) e perímetro torácico (PT). A partir destas medidas foram calculados os índices zoométricos: comprimento-altura (CA=CC/AC), altura-altura (AA=AC/AG), profundidade-altura (PA=PT/AC), comprimento profundidade (CP=CC/PT) e o Índice de Relação Patas-Cernelha (PC=AP/AC). Estes índices foram submetidos as análises estatísticas descritivas, de variância e o teste de Scott-Knott. De acordo com a escala de aptidão verificou-se que as população com maior aptidão para corte foram: SRD-PI e Nambi. As populações Anglo-Nubiana, Gurguéia, Marota e Fogo apresentaram aptidão intermediária. A aptidão leiteira foi verificada para as populações de São Nicolau, Santiago, São Vicente, Azul, Santo Antão, Mambrina e Repartida. Os índices zoométricos são úteis para separar as populações de acordo com suas aptidões.

Palavras–chave: aptidão zootécnica, biometria, conservação animal, medidas corporais, recursos genéticos

Zoometric Indices of the goats in the Republics of Cape Verde and Brazil

Abstract: The aim of this study was to evaluate the zoometric indices of goat populations in Brazil and Cape Verde and compare them with populations of know aptitude. It was sampled populations 1064 of adult goats: Alpine, Boer, Anglo-Nubian, Mambrina, Azul, Gurguéia, undefined populations of Piauí (UDB-PI), Nambi, Marota e Repartida. It were analyzed body measures of wither height (WH), brisket height (BH), hip height (CH), body length (BL) and thoracic circumference (TP). With this body measures it was calculated the zoometric indices: length-height (LH=CC/WH), height-height (HH=WH/CH), depth-height (DH=TP/WH), length-depth (LD=BL/TP) and wither-brisket (WB=BH/WH). These indices were submitted to follow analysis: descriptive statistical, variance and Scott-Knott test. According to the scale of aptitude was found the populations with higher meat aptitude were: UDB-PI and Nambi. The Anglo-Nubian populations, Gurguéia, Marota and Fogo showed aptitude for milk and meat. The milk aptitude was found to the population of São Nicolau, Santiago, São Vicente, Azul, Santo Antão, Mambrina and Repartida. The zoometric indices are helpful to separate populations according to their aptitudes.

Keywords: zootechnical aptitude, biometry, animal conservation, body measure, genetic resources

Introdução

Como todas as espécies introduzidas pela colonização ibérica no continente americano, os ecótipos brasileiros sofreram um longo período de seleção natural. Hoje, estes grupos genéticos adaptados ao semi-árido brasileiro. Acredita-se que as cabras do Nordeste brasileiro foram oriundas, no período colonial, de Portugal e das Ilhas de Cabo Verde (Machado, 1996).

Dentre das estratégias de conservação e preservação dos recursos zoogenéticos existentes, o primeiro passo a seguir centra-se no conhecimento aprofundado das populações existentes, com a realização de trabalhos de caracterização das mesmas.

Em termos zootécnicos, define-se por índice, a combinação de dimensões lineares, cujo uso permite a comparação de diferentes raças e/ou populações e respectiva realização de um diagnóstico racial. A zoometria, portanto, busca eleger características que possam estar associadas a aptidões, funcionalidade ou longevidade produtiva.

Objetivou-se neste trabalho avaliar os índices zoométricos de populações caprinas brasileiras e cabo-verdianas e compará-las com populações que possuem aptidão conhecida.

Material e Métodos

Foram coletados dados de 1064 fêmeas caprinas, acima de dois anos de idade, das raças Alpina (leiteira), Boer (corte), Anglo-Nubiana (duplo propósito), assim como das cabras Mambrina brasileira, Azul, Gurguéia, Sem Raça Definida do Piauí (SRD-PI), Nambi, Marota e Repartida.

Efetuou-se mensurações (cm) por meio de uma fita métrica da altura da cernelha (AC), altura das patas (AP), altura de garupa (AG), comprimento corporal (CC) e perímetro torácico (PT). A partir destas medidas foram calculados os índices zoométricos.

Os índices zoométricos avaliados foram comprimento-altura (CA=CC/AC), altura-altura (AA=AC/AG), profundidade-altura (PA=PT/AC), comprimento profundidade (CP=CC/PT) e o Índice de Relação Patas-Cernelha (PC=AP/AC).

As análises estatísticas descritivas, de variância e o teste de *Scott-Knott* (P<0,05) foram realizadas através do procedimento GLM do SAS (1999).

Resultados e Discussão

Valores altos para CA (Tabela 1) classificaram as populações como de baixa estatura e bom comprimento corporal. Os valores para CA foram os maiores para as cabras Gurguéia (1,16), Nambi (1,15), Boer (1,14), UDB-PI (1,14) e Marota (1,14); os menores para São Nicolau (0,90), São Vicente (0,94), Santo Antão (0,97), Santiago (1,00), Azul (1,06) e Repartida (1,07), intermediários para Mambrina (1,10) e Alpina (1,10). Dentre as cabras cabo-verdianas, as do Fogo obtiveram maior CA, maior CC e agruparam com o ecótipo piauiense Azul.

Tabela 1- Índices zoométricos de caprinos comprados pelo teste de Scott-Knott (P<0.05)

Populações/Médias[1]	CA	AA	PA	CP	PC
SRD PI	1,1378^{b}	0,9477^{g}	1,2364^{c}	0,9248^{e}	0,6006^{c}
Anglo-Nubiana	1,1208^{c}	0,9827^{d}	1,1821^{e}	0,9586^{c}	0,5571^{e}
Gurguéia	1,1630^{a}	0,9551^{g}	1,1883^{e}	0,9833^{b}	0,6099^{b}
Azul	1,0649^{f}	0,9509^{g}	1,2057^{e}	0,8867^{f}	0,5086^{h}
Marota	1,1359^{b}	0,9714^{e}	1,2176^{d}	0,9353^{d}	0,5008^{i}
Nambi	1,1500^{a}	0,9420^{g}	1,2699^{b}	0,9139^{e}	0,6183^{a}
Boer	1,1403^{b}	0,9596^{f}	1,3118^{a}	0,8717^{g}	0,5752^{d}
Alpina	1,1062^{d}	1,0411^{a}	1,1872^{e}	0,9332^{d}	0,5094^{h}
Mambrina	1,0979^{d}	0,9942^{c}	1,0955^{g}	1,0032^{a}	0,5180^{g}
Repartida	1,0799^{e}	1,0088^{b}	1,1291^{f}	0,9597^{c}	0,4968^{i}
Fogo	1,0560^{f}	0,9489^{g}	1,2110^{d}	0,8737^{g}	0,5749^{d}
São Nicolau	0,9027^{j}	0,9865^{d}	1,1918^{e}	0,7589^{j}	0,5193^{g}
Santiago	0,9965^{g}	0,9212^{h}	1,2260^{c}	0,8148^{h}	0,5186^{g}
Santo Antão	0,9688^{h}	0,9731^{e}	1,1817^{e}	0,8223^{h}	0,5173^{g}
São Vicente	0,9373^{i}	0,9707^{e}	1,1785^{e}	0,7993^{i}	0,5270^{f}

[1]Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si. Legenda: CA=índice comprimento-altura (CA=CC/AC); AA=índice altura-altura (AA=AC/AG); PA=índice profundidade-altura (PA=PT/AC); CP=índice comprimento profundidade (CP=CC/PT); e PC=índice patas-cernelha (PC=AP/AC).

Valores baixos para AA denotam garupa mais alta que cernelha, e foram observados em cabras de Santiago (0,92), Nambi (0,94), SRD (0,95), do Fogo (0,95), Azul (0,95), seguidas de Gurguéia (0,96) e Boer (0,96). Cabras Alpinas têm cernelha mais alta que garupa (AA=1,04); enquanto Repartida (1,01),

Mambrina (0,99), São Nicolau (0,99) e Anglo-Nubiana (0,98) tiveram a linha dorsal mais equilibrada em comparação com as demais.

Altos valores de PA indicam boa capacidade respiratória, propiciando, teoricamente, maior rendimento produtivo. As cabras Boer obtiveram os maiores valores para PA (1,31), seguidas de Nambi (1,27); enquanto Mambrina (1,09) e Repartida (1,13) apresentaram os menores valores. As populações Alpina (1,19), Gurguéia (1,19), Azul (1,21) e Anglo-Nubiana (1,22) obtiveram PA de valores intermediários e próximos entre si.

O CP avalia o volume corporal e valores baixos para este índice indicam propensão para corte. Os caprinos cabo-verdianos (0,76 a 0,87), Boer (0,87) e Azul (0,89) apresentaram os mais baixos CP; enquanto Mambrina (1,00) e Gurguéia (0,98) obtiveram os valores mais altos. As populações Anglo-Nubiana (0,96), Repartida (0,96), Marota (0,94), Alpina (0,93), SRD-PI (0,92) e Nambi (0,91) foram intermediárias.

PC avalia a profundidade torácica das cabras. As mais profundas foram Nambi (0,62), Gurguéia (0,61), SRD-PI (0,60), Boer (0,58) e Fogo (0,57).

Todos os índices diferenciaram as raças Boer de Alpina e Boer de Anglo-Nubiana, ou seja, diferenciaram raça com aptidão para corte (Boer) da raça com aptidão leiteira (Alpina) e mista (Anglo-Nubiana). PA não permitiu discernir a raça Alpina da Anglo-Nubiana. CP não permitiu discernir Alpina de Mambrina (Tabela 1).

As classes formadas pelos índices zoométricos classificam as populações caprinas de acordo com sua propensão para produção. De acordo com a pontuação obtida pelas populações caprinas a partir dos índices zoométricos foi possível estabelecer uma escala de aptidão (Tabela 2).

Tabela 2- Escala de aptidão das populações brasileiras e cabo-verdianas a partir de índices zoométricos

Aptidão	**Corte**			**Corte e Leite**	**Leite**		
Pontuação	16	15	14	13	12	11	10
População	Boer	SRD-PI Nambi	–	Anglo-Nubiana Gurguéia Marota Fogo	Alpina São Nicolau Santiago São Vicente	Azul Santo Antão	Mambrina Repartida

De acordo com a escala de aptidão verificou-se que as população com maior aptidão para corte foram: SRD-PI e Nambi. As populações Anglo-Nubiana, Gurguéia, Marota e Fogo apresentaram aptidão intermediária (corte/leite). A aptidão para produção de leite foi verificada para as populações de São Nicolau, Santiago, São Vicente, Azul, Santo Antão, Mambrina e Repartida.

Conclusões

Os índices zoométricos foram úteis para separar as populações de acordo com suas aptidões. As populações caprinas brasileiras, Nambi e SRD-PI têm maior propensão para produção de carne com base nestes índices.

Agradecimentos

À CAPES, EBDA, INCT-CA, Embrapa Caprinos e Ovinos, Embrapa Meio-Norte, MAA-DGASP pelos auxílios e apoio logístico concedidos.

Literatura citada

MACHADO, T.M.M. Origem dos animais de fazenda brasileiros no período colonial. In: CONGRESSO PANAMERICANO DE CIÊNCIAS VETERINÁRIAS, 15., Campo Grande, 1996. Abstracts... Campo Grande: Associação Panamericana de Ciências Veterinárias, 1996. 458p. p.369.

SAS - **Statistical Analysis System: user's guide**. System for WindowsNT, versão 8.0, Cary. 1999.

Avaliação de dimorfismo sexual em rebanho de ovinos Barriga Negra criados em sistema extensivo na savana de Roraima

Isabel Santos Diniz[1], Bruna Rufino dos Santos[4], Rodrigo Gomes Guedes[5], Raquel Pereira de Oliveira[3], Gerisvan Aires da Silva Lima[3], Paulo Sérgio Ribeiro de Mattos[2]

[1]Graduanda do curso de Zootecnia– UFRR e estagiária da EMBRAPA-RR. e-mail: isabelsd_rr@hotmail.com

[2]Dr. Pesquisador – EMBRAPA-RR. e-mail: paulo@cpafrr.embrapa.br

[3]Alunos do curso de Técnico Agrícola – EAGRO/UFRR.

[4] Graduanda do curso de Zootecnia, Bolsista do PET ZOOTECNIA-UFRR e estagiaria da EMBRAPA-RR.

[5]Graduandos do curso de Zootecnia – UFRR.

Resumo: Este trabalho teve como objetivo realizar a avaliação de dimorfismo sexual em ovinos da raça Barriga Negra naturalizados em área de savana de Roraima e criados em sistema extensivo. O estudo foi realizado com um total de 27 animais, sendo 17 fêmeas e 10 machos. Os dados foram coletados no segundo semestre de 2011 com o rebanho da raça Barriga Negra (Barbados Blackbelly), que é naturalizada na região e mantido em sistema extensivo na fazenda Capela região do Bom Entento, município de Boa Vista. Para caracterização fenotípica e qualitativa foram coletadas informações sobre o sexo, presença de brincos, presença de barba, presença de cornos, dentes, coloração do espelho nasal, tamanho, conformação e medição de características morfométricas. Foram tomadas 13 medidas para os machos e 11 para fêmeas. Entre as medidas avaliadas todas tiveram valores maiores para os machos, exceto o perímetro de canela, onde machos e fêmeas não tiveram valores discrepantes e na medida de comprimento de corpo as fêmeas obtiveram um valor pouco maior que os machos. O dimorfismo sexual foi encontrado para quase todas as características.

Palavras–chave: biometria, conformação, rebanho

Evaluation of sexual dimorphism in flock of Black Belly sheep reared in extensive systems in the Roraima savanna

Abstract: This study aimed to carry out the assessment of sexual dimorphism in Black Belly sheep, all naturalized in an area of savanna in Roraima and raised in extensive systems. The study was conducted with a total of 27 animals, 17 females and 10 males. Data were collected in the second half of 2011 with the Black Belly sheep breed (Barbados Blackbelly), which is naturalized in the region and held extensive system on the farm Chapel of the Good Entente region, municipality of Boa Vista. For phenotypic characterization and qualitative information was collected on sex, presence of earrings, presence of beard, the presence of horns, teeth, color of the nasal, size, conformation and measurement of morphometric characteristics. 13 measures have been taken for males and 11 for females. Among all the measures assessed were greater for males, except the cinnamon perimeter, where males and females were not outliers and measurement of body length females had a value slightly larger than males. Sexual dimorphism was found for almost all the features.

Keywords: biometrics, conformation, herd

Introdução

Considerando que os sistemas de criação e as exigências de mercado são dinâmicos, a busca do tamanho ideal do animal para produção de carne é contínua. Nesse sentido, deve-se ressaltar que a lucratividade deve nortear as decisões sobre o tamanho ideal para determinada condição de ambiente ou mercado, pois o peso do animal e, conseqüentemente, o custo de mantença e produção serão diretamente influenciados (Junior, 2006). O sistema extensivo é o que menos demanda cuidados com o rebanho, mas

nem sempre apresenta os piores valores quando comparados a outros sistemas de criação, desde que os animais sejam mantidos em uma boa pastagem e distante do risco de doenças e parasitas. No período colonial, os holandeses saíram do Brasil carregando tudo que era possível e levaram com eles ovinos deslanados em seus navios para a ilha de Barbados. Porém o ovino de Barriga-Negra continuou surgindo no semi-árido nordestino desde aquela época, embora jamais tenha sido documentado com este nome. "Além de não ter registrado o nome "Barriga-Negra" no passado, o Brasil recebeu a raça de volta, na atualidade, batizado como "Blackbelly". Esta recente introdução aconteceu pelo Estado de Roraima, através de uma dependência da Embrapa (UEPAE) que mantém uma criação de animais provenientes da Venezuela e Guianas ou quem sabe de Barbados (Santos, 2003). Esta raça é deslanada, de pequeno porte, alta performance reprodutiva, grande resistência a parasitos e de bom ganho de peso em áreas savânicas amazônicas (Mattos et al., 2009). Este trabalho teve como objetivo realizar a avaliação de dimorfismo sexual em ovinos da raça Barriga Negra naturalizados em área de savana de Roraima e criados em sistema extensivo.

Material e Métodos

O estudo foi realizado com um total de 27 animais, sendo 17 fêmeas e 10 machos. Os dados foram coletados no segundo semestre de 2011 com o rebanho da raça Barriga Negra (Barbados Blackbelly), que é naturalizada na região e mantido há 15 anos em sistema extensivo na fazenda Capela, região do Bom Entento, município de Boa Vista. Para caracterização fenotípica e qualitativa foram coletadas informações sobre o sexo, presença de brincos, presença de barba, presença de cornos, dentes, coloração do espelho nasal, tamanho, conformação e medição de características morfométricas. Foram tomadas 13 medidas para os machos e 11 para as fêmeas (Largura da cabeça, Comprimento da Cabeça, Comprimento do corpo, Largura entre ancas, Altura da cernelha, Perímetro torácico, Perímetro de canela, Diâmetro entre costelas, Altura da Garupa, Comprimento da garupa, Largura da Garupa e nos machos foi medido Circunferência e Altura escrotal). Para caracterização morfológica usou-se fita métrica e paquímetro. Com os dados foi realizado o teste F para avaliar a homocedasticidade fornecendo dados para realização do teste T.

Resultados e Discussão

Quando há ocorrência de indivíduos do sexo masculino e feminino de uma espécie com características físicas marcantemente diferentes é considerada a presença de dimorfismo sexual. Estas diferenças foram detectadas para este genótipo, com os valores significativamente superiores nos machos para largura da cabeça, largura entre ancas, altura da cernelha, perímetro torácico, comprimento da cabeça, diâmetro das costelas, altura da garupa, comprimento da garupa e largura da garupa. Entre as medidas avaliadas todas tiveram valores maiores para os machos, exceto o perímetro de canela, onde machos e fêmeas não tiveram valores discrepantes e na medida de comprimento de corpo, onde as fêmeas obtiveram um valor pouco maior que os machos, fato explicado por grande parte dos machos ainda serem jovens e não terem completado seu crescimento, ao contrário das fêmeas que na maioria já eram adultas. Além destas medidas, para os machos foram também observadas as medidas de circunferência e altura escrotal, obtendo os valores de 27 cm e 11,5cm respectivamente, estas medidas nos machos são importantes para indicar os melhores reprodutores dentro do rebanho e o tamanho de membros e partes nobres, indicam o potencial da raça para produção de carne. Outras características foram analisadas a fim apenas de caracterizar o rebanho, onde nenhum animal foi encontrado com brinco e apenas 2 animais machos apresentaram cornos, sendo estes ainda pouco desenvolvidos e um dos animais apresentou a coloração do espelho nasal branca. Apesar de serem criados em sistema extensivo, os animais apresentaram valores corporais muito bons, não sendo inferiores a raças especializadas e mais conhecidas no país (Tabela 1).

Tabela 1- Valores da avaliação do dimorfismo sexual entre machos e fêmeas de ovinos de Barriga Negra.

	FÊMEAS		MACHOS	
Caracteres Avaliados	Média (cm)	Desv. Pad	Média (cm)	Desv. Pad
Largura da cabeça = LC	11,3a	±0, 7276	12,5b	±1, 8922
Largura entre ancas = LEA	20,3a	±2, 1823	21,7b	±3, 3349
Altura da cernelha = AC	63a	±3,75	66,7b	±6, 0928
Perímetro torácico = PT	77,3a	±6, 0411	81b	±12, 327
Comprimento da Cabeça = CCA	21,4a	±1, 6317	22,3b	±2, 7908
Comprimento do corpo = CCO	62,2a	±6, 9137	61,5b	±17, 1998
Perímetro de canela = PC	9,4a	±0, 5123	10,3a	±0, 6749
Diâmetro entre costelas = DC	14,6a	±0, 5126	16,3b	±2, 2632
Altura da Garupa = AG	66,2a	±4, 1553	68,9b	±6, 2262
Comprimento da garupa = CG	20a	±2, 0676	20,5b	±4, 5521
Largura da Garupa = LG	15,4a	±1, 6317	16,3b	±2, 9832

Letras diferentes nas linhas demonstram diferenças significativas (p≥ 0,05). Desv. Pad.= Desvio padrão.

Conclusões

O dimorfismo sexual foi encontrado. Os machos obtiveram maiores valores em todas as medidas aferidas, exceto no perímetro de canela onde não houve diferença significativa entre machos e fêmeas e no comprimento do corpo as fêmeas, por serem na maioria adulta, apresentaram valores maiores.

Literatura citada

JÚNIOR, G. S. C.; CAMPELO, J. E. G.; AZEVÊDO, D. M. M. R.; FILHO, R. M.; CAVALCANTE, R. R.; LOPES, J. B.; OLIVEIRA, M. E. R. Caracterização morfométrica de ovinos da raça Santa Inês criados nas microrregiões de Teresina e Campo Maior, Piauí. **Bras. Zootec., v.35, n.6, p.2260-2267, 2006**.

MATTOS, P.S.R.; BRAGA, R.M.; COSTA,N.L. BENDAHAN, A.B.; GIANLUPPI, V. **Desempenho Produtivo e Reprodutivo de Dois Genótipos de Ovinos, Criados em Sistemas Silvipastoris, nas Savanas de Roraima.** Boa Vista, RR: Embrapa Roraima, 2009. 20 p. (Embrapa Roraima. Boletim de Pesquisa e desenvolvimento, 19)

SANTOS, R. A **cabra e a ovelha no Brasil. Revista Brasileira de caprinos e ovinos - O Berro**. Ed. Agropecuária Tropical Ltda. 2003.

Estimativas da taxa de crescimento absoluto de ovinos da raça Santa Inês

George Rodrigo Beltrão da Cruz[1], Flaviana Venancio da Silva[2], Clebson Almeida de Oliveira[3], Edvaldo Mesquita Beltrão Filho[4], Genilson Barbosa da Silva[2], Giorgio de Oliveira Mendes[2]

[1] Professor DAP/CCHSA/UFPB, Campus III – Bananeiras (PB). E-mail: georgebeltrao@hotmail.com
[2] Estudante do curso de Licenciatura em Ciências Agrárias CCHSA/UFPB, Campus III – Bananeiras (PB).
[3] Mestrando do Programa de Pós Graduação em Tecnologia Agroalimentar CCHSA/UFPB, Campus III – Bananeiras (PB). E-mail: clebson_alm@hotmail.com
[4] Professor DGTA/CCHSA/UFPB, Campus III – Bananeiras (PB). E-mail: edvaldobeltraofilho@hotmail.com

Resumo: A taxa de crescimento absoluto (TCA) é o ganho de peso obtido por unidade de tempo. Este parâmetro pode ser utilizado no auxílio ao melhoramento genético animal. O objetivo deste estudo foi estimar a taxa de crescimento absoluto de ovinos da raça Santa Inês criados no Brejo Paraibano. Os animais utilizados neste estudo foram criados no setor de Caprinocultura e Ovinocultura pertencente ao Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, localizado no município de Bananeiras, Estado da Paraíba. Os animais são criados em regime semi- intensivo alimentando-se de capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.), braquiárias, forrageiras nativas e concentrado protéico. Foram utilizados dados de pesagem de 87 ovinos da raça Santa Inês. O controle de pesos foi realizado a cada sete dias. A taxa de crescimento absoluta (TCA) foi obtida a partir da primeira derivada do modelo de Gompertz ($Y=Ae^{-Be^{-kt}} + \varepsilon$) ajustado, em relação ao tempo ($\theta Y/\theta t$). Observou-se que a TCA foi crescente até atingir o máximo de aproximadamente 0,130 kg/dia, decrescendo de acordo com a idade. O ponto de inflexão da curva foi atingido aos 84 dias de idade com peso de aproximadamente 14,10 kg. Melhorias no manejo alimentar e sanitário devem ser priorizadas principalmente a partir da desmama visando diminuir os efeitos da sazonalidade sobre a produção de alimentos o que pode influenciar positivamente na TCA.

Palavras chave: carne, melhoramento, produção

Estimates of the absolute growth rate of sheep Santa Inês

Abstract: The absolute growth rate (TCA) is the weight gain achieved per unit of time. This parameter can be used to aid in the animal breeding. The objective of this study was to estimate the absolute growth rate of sheep Santa Ines raised in state of Paraíba. The animals used in this study were created in the sector of Goat and Sheep belonging to the Center of Humanities, Social and Agricultural Federal University of Paraiba, located in the Bananeiras City, State of Paraíba. The animals are reared in semi-intensive feeding on elephant grass (*Pennisetum purpureum* Schum.), brachiaria, native forages and protein concentrate. We used data from 87 breed sheep Santa Ines. The control weight was performed every seven days. The absolute growth rate (TCA) was obtained from the first derivative of the Gompertz model ($Y=Ae^{-Be^{-kt}} + \varepsilon$) adjusted in relation to time ($\theta Y/\theta t$). It was observed that the TCA was growing until it reaches the maximum of approximately 0.130 kg/day, decreasing according to age. The inflection point was reached at 84 days of age, weighing approximately 14.10 kg. Improvements in handling food and health should be prioritized primarily from weaning in order to decrease the effects of seasonality on food production which can positively influence the eating disorder.

Keywords: meet, animal breeding, production

Introdução

A ovinocultura é uma atividade econômica explorada em todos os continentes, estando presente em áreas que apresentam as mais diversas características edafoclimáticas. No entanto, somente em alguns países, esta atividade apresenta expressão econômica, sendo, na maioria dos casos, desenvolvida de forma empírica e extensiva, adotando baixos níveis de tecnologia e, conseqüentemente, apresentando baixa produtividade e rentabilidade.

Tratando-se de medidas de crescimento corporal animal, entre as várias possíveis de serem utilizada, uma das mais comuns e que não altera o organismo sob análise é a medida de peso em determinadas idades. Dados provenientes destas observações apresentam-se geralmente como um processo exponencial, sendo recomendada a sua análise através de modelos não-lineares.

A recomendação de utilização de modelos não-lineares no melhoramento animal poderia ser observada pela estimação dos parâmetros para as curvas e a identificação de quais animais seriam mais adequados para determinados fins, tal como maior ganho em peso em uma fase específica da vida. Além dos parâmetros que poderia ser analisados diretamente da equação, e que possuem interpretação

biológica, Segundo Perotto et al. (1997) a taxa média de crescimento absoluto, taxa média de maturação, peso no ponto de inflexão, grau de maturidade no ponto de inflexão, idade no ponto de inflexão, máxima velocidade no ganho em peso e máxima taxa de maturação podem ser deduzidos no auxílio ao melhoramento genético animal. Assim, o objetivo deste estudo foi estimar a taxa de crescimento absoluto de ovinos da raça Santa Inês criados no Brejo Paraibano.

Metodologia

Os animais utilizados neste estudo foram criados no setor de Caprinocultura e Ovinocultura pertencente ao Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, localizado no município de Bananeiras, Estado da Paraíba. O Município de Bananeiras está localizado na microrregião do Brejo Paraibano. A altitude local é de aproximadamente 552 m, situando-se entre as coordenadas geográficas 6°41'11'' de latitude sul e 35°37'41'' de longitude, a oeste de Greenwich, com clima quente e úmido. A temperatura da região varia entre a máxima de 36 ^{o}C e a mínima de 18 ^{o}C com precipitação média anual de 1.300 mm (IBGE, 2009).

Os animais são criados em regime semi- intensivo alimentando-se de capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.), braquiárias, forrageiras nativas e concentrado protéico. O sal mineral é fornecido à vontade em cochos. Utiliza-se o aleitamento natural e o sistema de monta natural a campo. O controle sanitário é sistemático.

Foram utilizados dados de pesagem de 87 ovinos da raça Santa Inês. O controle de pesos foi realizado a cada sete dias. A taxa de crescimento absoluta (TCA) foi obtida a partir da primeira derivada do modelo de Gompertz ($Y=Ae^{-Be^{-kt}} + \varepsilon$) ajustado, em relação ao tempo ($\theta Y/\theta t$). Os parâmetros do modelo de Gompertz foram estimados pelo método modificado de Gauss Newton por meio do procedimento NLIN do SAS (1996).

Resultado e Discussão

De acordo com os estudos de Sarmento et al. (2006) a TCA é, o ganho de peso obtido por unidade de tempo. Quando o tempo está em dia, representa o ganho de peso médio diário, estimado ao longo da trajetória de crescimento, ou seja, a taxa média de crescimento dos animais dentro da população.

As taxas de crescimento absoluto (TCA), obtidas pela primeira derivada do modelo de Gompertz em relação ao tempo ($\frac{\partial Y}{\partial t} = \boldsymbol{AKBe^{-kt}e^{-Be^{-kt}}}$) são apresentadas na Figura 1. Considerando os dados do presente estudo observa-se que a TCA foi crescente até atingir o máximo de aproximadamente 0,130 kg por dia, decrescendo de acordo com a idade.

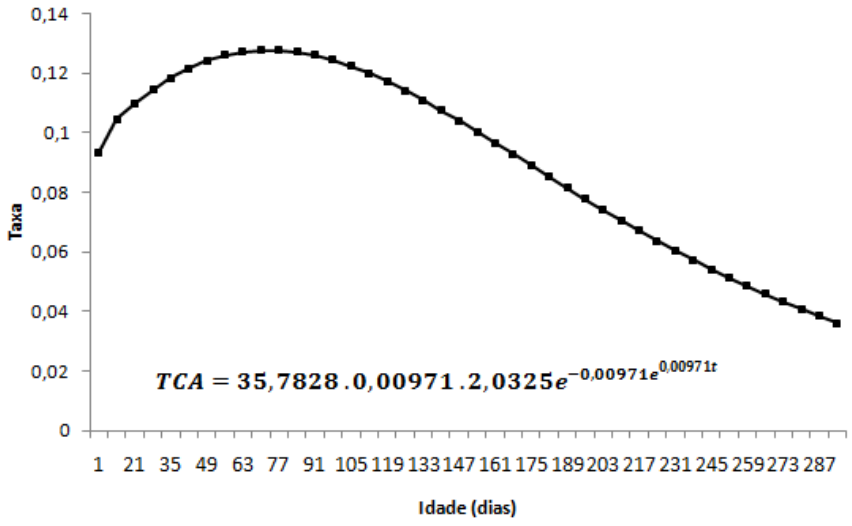


Figura 01. Taxa de crescimento absoluto (**TCA**) em kg/dia estimada pelo modelo de Gompertz

O ponto de inflexão da curva, ponto em que a função muda sua característica de crescente para decrescente, foi atingido aos 84 dias de idade peso de aproximadamente 14,10 kg. Isto indica que a taxa máxima de crescimento foi atingida cedo, por volta do terceiro mês, tempo em que o animal atingiu sua velocidade máxima de crescimento. Considerando os dados do ano anterior esta taxa foi atingida aos 49 dias de idade com um peso aproximado de 10,96 kg. Isto indica que as estratégias de seleção e melhoria do manejo adotado parecem ser eficientes.

Observando ainda a Figura 01, verificamos que a TCA no final do período estudado foi

relativamente baixa, indicando que a partir dos 217 dias de idade praticamente não ocorre crescimento e conseqüentemente ganho em peso. Esses dados sugerem que, em condições semelhantes, devem-se priorizar estratégias de manejo alimentar e sanitário a partir do terceiro mês de idade fase em que ocorre o maior desenvolvimento corporal.

Sarmento et. al (2006) relatam que taxas de crescimento por volta do segundo mês de vida pode ser indicativo de limitação de crescimento, decorrente de insuficiente disponibilidade de alimentos em idades posteriores. Na fase em que os animais possuem maior taxa de crescimento, próximo ao terceiro mês, os cordeiros estão em fase final de aleitamento e além da disponibilidade de forrageiras o leite ainda é utilizado para suprir as exigências de crescimento.

Possivelmente, se estratégias de manejo alimentar principalmente a partir dos 80 dias de idade fossem incrementadas, a queda na taxa de crescimento não seria da magnitude a qual foi observada. Pelo fato do ovino Santa Inês ser uma raça adaptada a climas semi-áridos, Sarmento et. al (2006) afirmam que a diminuição da taxa de crescimento a partir do quarto mês possa ser uma característica adaptativa da raça o que proporciona pesos menores na maturidade favorecendo a sobrevivência desses animais mesmo em condições adversas.

Conclusões

Com base nos resultados obtidos pode-se concluir que melhorias no manejo alimentar e sanitário devem ser priorizadas principalmente a partir da desmama visando diminuir os efeitos da sazonalidade sobre a produção de alimentos o que pode influenciar positivamente nas taxas de crescimento dos animais.

Literatura citada

IBGE, 2011. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/estadosaphp?sigla=pb&tema=pecuaria, 2009. Acesso em: 29/04/2011.

PEROTTO, D.; CASTANHO, M.J.P.; CUBAS, A.C. et al. Efeitos genéticos sobre as estimativas dos parâmetros de curvas de crescimento de fêmeas bovinas Gir, Holandês x Gir e Holandês x Guzerá.Rev. Bras. Zootec., v.26, n.4, p.719-725, 1997.

SARMENTO, J.L.R.; REGAZZI, A.J.; SOUSA, W.H.; TORRES, R.A.; BREDA, F.C.; MENEZES, G.R.O. Estudo da curva de crescimento de ovinos Santa Inês. Rev. Bras. Zootec., v.35, n.2, p. 435-442, 2006.

SAS Institute Inc. SAS/STAT User's guide. Version 6.12. Cary, North Caroline: SAS Institute Inc., 1996.

Composição tecidual da carcaça de ovinos Santa Inês alimentados com diferentes níveis de inclusão de farelo de castanha de caju[1]

Cleverton Caçula de Albuquerque[1],Diego Rodrigues de Sousa[1], Antônio Clebio Ferreira da Silva[1], Marcos Cláudio Pinheiro Rogério[2], Angela Maria de Vasconcelos[3], Aline Vieira Landim[3]

[1] Aluno da Graduação em Zootecnia da Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA. e-mail: clevertoncacula@gmail.com
[2]Pesquisador da Embrapa Caprinos e Ovinos
[3] Professora da Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA. Centro de Ciências Agrárias e Biológicas/Curso de Zootecnia

Resumo: Objetivou-se determinar a relação da composição tecidual da 12ª costela de ovinos Santa Inês alimentados com diferentes níveis de inclusão de farelo de castanha de caju. Foram utilizadas 20 cordeiras com peso vivo médio inicial 18 kg e abatidas com peso final de 26 kg. As dietas foram constituídas de feno de Tifton 85 (*Cynodon ssp*.), farelo de castanha de caju (FCC), moído em níveis crescentes de inclusão (0, 3, 6 e 9%), milho, farelo de soja e calcário. Foi utilizada de cada animal, uma amostra do músculo *Longissimus dorsi* compreendido entre a 11ª e 13ª costelas da meia carcaça esquerda para a determinação da relação músculo:osso, músculo:gordura e porção comestível. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado. Não houve diferença (P>0,05) para os parâmetros avaliados da composição centesimal na carne dos cordeiros Santa Inês.

Palavras–chave: cordeiros, gordura, músculo

Tissue composition of carcass of sheep Santa Inês fed with different levels of inclusion of cashew nut meal

Abstract: The aimed to determine the relationship of the tissue composition of the 12th rib of sheep Santa Inês fed different levels of inclusion of cashew nut meal. Used twenty lambs with average weight and slaughtered at 18 kg final weight of 26 kg. Diets consisted of hay Tifton 85 hay (Cynodon ssp.), cashew nut meal (FCC), ground in increasing levels of inclusion (0, 3, 6 and 9%), corn, soybean meal and limestone. Used for each animal, a sample of the Longissimus dorsi muscle between the 11th and 13th ribs of the half left to the determination of muscle, bone, muscle, fat and edible portion. The experimental design was completely randomized. There was no difference (P> 0.05) for the evaluated parameters of chemical composition in the flesh of lambs Santa Inês.

Key-words: fat, lambs, muscle

Introdução

Nos últimos anos o consumo de carne ovina pelos brasileiros vem aumentando e apesar do maior efetivo de ovinos estar na região nordeste a sua maior demanda se concentra nos grandes centros urbanos, mostrando assim, a importância de elevar a oferta desse produto para o consumidor.

Para os frigoríficos o mais importante na comercialização da carne ovina se refere ao rendimento da carcaça, já para os consumidores o que se destaca são as partes comestíveis e composição de osso, músculo e gordura. Ao se avaliar o desenvolvimento do animal, devem-se considerar os aspectos de desenvolvimento dos tecidos em conjunto (relação osso x músculo x gordura) e a deposição de gordura nas diversas partes do corpo (Sainz,1996).

Segundo Hammond (1965) cada tecido animal terá um estímulo de desenvolvimento de acordo com cada fase da vida. O tecido ósseo apresenta crescimento mais precoce, sendo o muscular intermediário, já os tecidos adiposos são mais tardios de acordo com a maturidade fisiológica. A

composição da carcaça vai se diferenciar de acordo com a alimentação, condição sexual, idade e genótipo (Pinheiro et al., 2006).

Objetivou-se avaliar a composição tecidual da carcaça de ovinos Santa Inês alimentados com diferentes níveis de inclusão de farelo de castanha de caju.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental, pertencente à Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA, localizada em Sobral – CE, no período de 30 de abril a 08 de julho de 2010. As análises de composição tecidual e química foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal. Foram utilizadas 20 cordeiras da raça Santa Inês, com peso vivo médio inicial 18 kg. Os animais foram everminados e alojados em gaiolas metálicas de metabolismo dotadas de bebedouros, comedouros e saleiros plásticos onde permaneceram durante todo o período experimental. Água e sal mineralizado foram disponibilizados à vontade. O período de adaptação às gaiolas e as dietas foram de 14 dias. Os animais foram pesados semanalmente até atingirem o peso final ao abate de 26 kg.As dietas foram constituídas de feno de Tifton 85 (*Cynodon ssp*.), farelo de castanha de caju (FCC), moído em níveis crescentes de inclusão (0, 3, 6 e 9%), milho, farelo de soja e calcário (Tabela 1). O fornecimento foi realizado em duas refeições diárias, estabelecendo-se sobras alimentares entre 10-20% do total fornecido em matéria seca (MS).

Tabela 1. Composição bromatológica dos alimentos e centesimal das dietas experimentais em porcentagem (%) de matéria seca

Alimentos	Nutrientes (%)						
	[1]MS	PB	NDT	FDN	EE	Ca	P
Milho	90,70	10,63	72,32	21,01	6,59	0,03	0,29
Farelo de castanha de caju	96,71	24,00	72,32	21,71	44,88	0,14	0,79
Feno de Tifton 85	92,25	9,86	43,16	78,84	1,79	0,41	0,21
Farelo de Soja	89,56	45,95	71,95	19,41	1,34	0,30	0,68
Calcário	100	-	-	-	-	34	0,02

Ingredientes (%)	Tratamentos			
	Níveis de inclusão do Farelo de castanha de caju			
	0%	3%	6%	9%
Milho	75,08	73,20	71,32	69,45
Farelo de castanha de caju	0,00	3,00	6,00	9,00
Feno de Tifton 85	18,27	18,28	18,30	18,31
Farelo de soja	5,65	4,52	3,38	2,24
Calcário	1,00	1,00	1,00	1,00

[1]MS = Matéria Seca; PB = Proteína Bruta; NDT = Nutrientes Digestíveis Totais; FDN = Fibra em Detergente Neutro; EE = Extrato Etéreo; Ca = Cálcio; P = Fósforo.

O abate foi realizado após jejum de sólidos e dieta hídrica de 16 horas. A insensibilização foi realizada por concussão cerebral seguida de sangria. Após a esfola e evisceração, as carcaças foram colocadas em câmara fria a 4°C por 24 horas. As frações correspondentes à região da 11ª a 13ª costelas foram retiradas da meia-carcaça direita e congeladas a -20ºC. Posteriormente, procedeu-se à separação da 12ª costela com uso de serra elétrica, com corte posterior a 11ª costela e anterior a 13ª costela. Em seguida, a 12ª costela foi pesada e procedeu-se à separação e pesagem dos constituintes: músculo, osso e gordura, segundo metodologia adaptada de Hankins & Howe (1946), formando a relação músculo:osso, músculo:gordura e porção comestível (músculo+gordura/osso).Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de duncan a 5% de utilizando-se o programa estatístico SAS® versão (9.1).

Resultados e Discussão

Não verificou-se diferença (P>0,05) na relação da composição tecidual entre os tratamentos experimentais. Como não houve diferenças significativas entre as variáveis estudadas, pode-se deduzir que os animais cresceram em conjunto e já que tinham uma mesma faixa etária e estavam inseridos em um mesmo ambiente o nível de inclusão de farelo de castanha de caju não promoveu nenhuma alteração nas características.

Santos et al. (2001) na composição da carcaça os tecidos muscular, ósseo e adiposo não se desenvolvem de forma isométrica, posto que cada um terá impulso de crescimento distinto em uma dada fase da vida do animal.

Tabela 1. Relação da composição tecidual da 12ª costela de cordeiras Santa Inês

Variáveis	Níveis de Inclusão de FCC (%)				Média	CV
	0	3	6	9		
Peso ao abate (Kg)	26,69	25,40	27,54	25,98	26,40±3,40	4,26
Peso da 12ª costela (g)	92,77	98,12	91,05	76,34	89,56±22,28	5,81
Músculo:Osso	41,67	36,26	40,37	45,87	41,04±7,81	5,69
Músculo:Gordura	14,67	18,07	15,30	12,20	15,06±5,62	23,27
Porção Comestível	36,13	31,44	29,97	34,73	33,07±6,03	5,39

Médias iguais na mesma coluna indicam semelhança estatística (P>0,05)

Conclusões

A inclusão de níveis crescentes de farelo de castanha de caju não promoveu alteração na relação da composição tecidual da 12ª costela de cordeiras Santa Inês.

Literatura citada

HAMMOND, J.1965. Farm animal; their growth breeding and inheritance. London: E. Arnould. 322p.

HANKINS, O.G.; HOWE, P.E. **Estimation of composition of beef carcasses and cuts**. Washingthon, D.C.: 1946. 20p. (Techinical Bulletin, 926).

PINHEIRO, R.S.B.; SILVA SOBRINHO, A.G.; YAMAMOTO, S.M. et al. **Composição tecidual dos cortes da carcaça de ovinos de diferentes categorias**1. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 43., 2006, João Pessoa. Anais... João Pessoa: SBZ, 2006. 1 CD-ROM.

SAINZ, R.D. **Qualidade de carcaças e de carne de ovinos e caprinos**. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, 1996, Fortaleza. Anais...Fortaleza: SBZ, 1996. p.3-14

SANTOS, C.L.; PÉREZ, J.R.O.; MINIZ, J.A. et al. **Desenvolvimento relativo dos tecidos ósseo, muscular, e adiposo dos cortes da carcaça de cordeiros Santa Inês**. Revista Brasileira de Zootecnia, v.30, n.2, p.487-492, 2001a.

STATISTICAL ANALISYS SYSTEM- SAS/STAT® 2.1 User´s guide. Cary, NC, 2004.5135p.

Desempenho de cordeiros precoces cruza ½ ideal x ½ dorper terminados em pastagem de genótipos diplóides e tetraplóides de azevém

Janine Pilau[1], Liziany Müller Medeiros[2], Cléber José Tonetto[3], Alexandre Motta Souza[3], Jorge Luis Carvalho Flores[3], Marcelino Knob[3], Andrieli Hedlund Bandeira[4]

[1]Aluna de graduação em Agronomia. Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, RS, Brasil.
[2]Professora Adjunta Universidade Federal de Santa Maria. Centro de Ciências Rurais. Santa Maria, RS, Brasil. Email: lizianym@hotmail.com
[3]Doutoranda do Programa de Pós Graduação em Agronomia. Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, RS, Brasil.
[4]Instituto Federal Farroupilha. São Vicente do Sul, RS, Brasil.

Resumo: O trabalho foi conduzido com o objetivo de estudar o desempenho de cordeiros precoces cruza Ideal x ½ Dorper terminados em pastagens de azevém com diferentes germoplasmas. O experimento foi realizado na área da Fazenda Escola do Instituto Federal Farroupilha (IFF) de São Vicente do Sul. Os tratamentos foram constituídos por três genótipos de azevém de ciclos diferentes. Foram utilizadas 24 ovelhas raça Ideal e seus cordeiros, cruzas ½ Ideal x ½ Dorper, machos não castrados de parto simples. O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso, com três repetições de área (potreiros) com três amostragens (conjunto ovelha + cordeiro). O sistema de pastejo adotado foi contínuo com taxa de lotação variável, com um número variável de animais reguladores. Os parâmetros avaliados nos cordeiros: peso no início e de abate e idade do cordeiro para atingir o peso de abate e ganho médio diário. Pastagens formadas com genótipos diplóides e tetraplóides de azevém permitem bom desempenho de ovelhas com cria ao pé e possibilitam a terminação de cordeiros precoce.

Palavras–chave: escore de condição corporal, ganho de peso diário, germoplasma, *Lolium multiflorum*

Performance of lambs ideal crosses ½ x ½ Dorper finished in pasture genotypes of diploid and tetraploid ryegrass

Abstract: The study was conducted to study the performance of lambs crosses Ideal x ½ Dorper ending in ryegrass pastures with different germplasm. The experiment was conducted at the Farm School of Instituto Federal Farroupilha (IFF) of São Vicente do Sul. The treatments consisted of three genotypes of ryegrass and different cycles. We used 24 sheep and their lambs Ideal breed, crossbred ½ Ideal x ½ Dorper, non-castrated male birth simple. The experimental design was randomized blocks with three replications (paddocks) with three samples (whole lamb + lamb). The grazing system was adopted with continuous variable stocking rate with a variable number of animals regulators. The parameters were evaluated in in lambs: body weight at the beginning and the slaughter of the lamb and age to reach slaughter weight and average daily gain. Pastures with genotypes of diploid and tetraploid ryegrass allow good performance creates sheep with the foot and allow early termination of lambs.

Keywords: body condition score, daily weight gain, germplasm, Lolium multiflorum

Introdução

As boas perspectivas de comercialização da carne ovina no mercado brasileiro impulsionam a intensificação de produção de cordeiros precoces. A região Sul do Brasil, caracterizada pela produção de raças mistas ou de lã fina, pode aumentar o potencial produtivo com o cruzamento com raças de carne, como a Dorper, que se destaca pela produção de cordeiros com boa velocidade de crescimento, reduzida idade de abate, no entanto, são mais exigentes quanto à nutrição.

Na produção de cordeiros para abate, é necessário manejo alimentar adequado que permita rápida terminação do cordeiro e a obtenção de carcaças com características adequadas ao consumo. Não existe finalidade em antecipar o desmame quando as condições ambientais propiciam engorda ao pé da mãe, com alto desempenho, salvo se o leite é requerido para outros propósitos (BROWN, 1994).

O sistema de produção de carne ovina em pastagem visa o aumento do peso dos animais e a redução na idade de abate e, conseqüentemente, a obtenção de carcaças de melhor qualidade, tornando esta prática viável nos sistemas de produção do Rio Grande do Sul (TONETTO *et al.*, 2004). Pastagens com capacidade de produzir cordeiros precoces e de manter e ligeiramente melhorar o estado nutricional são de extrema importância num sistema intensivo de produção.

A produção de ovinos em pastagem de azevém é amplamente reconhecida pelos ótimos resultados na terminação intensiva de cordeiros. Nos últimos anos, estão sendo lançados novos genótipos de azevém com características desejáveis, como maior produtividade e resistência às adversidades climáticas que os genótipos atuais (MULLER, 2009).

Assim, objetivou-se com este trabalho estudar a produção de cordeiros precoces, cruzas ½ Ideal x ½ Dorper, ao pé-da-mãe, avaliando o desempenho das ovelhas e cordeiros alimentados em pastagens de genótipos diplóides (Bill e Le 284) e tetraplóide (INIA Titán) de azevém.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na área da Fazenda Escola do Instituto Federal Farroupilha (IFF) de São Vicente do Sul, localizada na região fisiográfica denominada Depressão Central do Rio Grande do Sul. O clima da região é Cfa, subtropical úmido, segundo a classificação de Köppen. O solo é classificado como Argissolo Vermelho distrófico arênico, unidade de mapeamento São Pedro.

A área experimental possui total de 3,6 hectares e foi dividida em seis potreiros (unidades experimentais). O solo foi preparado pelo método convencional com densidade de 25 kg ha^{-1} de sementes viáveis. A correção do pH e a adubação do solo foram embasadas na análise de solo da área experimental, seguindo as recomendações da Comissão de Química e Fertilidade do Solo - RS/SC.

Os tratamentos foram constituídos por três genótipos de azevém de ciclos diferentes: Genótipo Bill - germoplasma diplóide e ciclo médio, Genótipo LE 284 – germoplasma diplóide e ciclo médio, e Genótipo INIA Titán – germoplasma tetraplóide e ciclo longo. Foram utilizadas 24 ovelhas raça Ideal e seus cordeiros, cruzas ½ Ideal x ½ Dorper, machos não castrados de parto simples. O delineamento experimental utilizado foi o bloco ao acaso, com três repetições de área (potreiros) com três amostragens (conjunto ovelha + cordeiro).

O sistema de pastejo adotado foi contínuo com taxa de lotação variável, com um número variável de animais reguladores. A massa de forragem pretendida foi de 1.200 kg ha^{-1} de matéria seca, para que não houvesse limitação ao consumo dos animais em pastejo. A adequação da carga animal foi realizada em intervalos de 21dias. Os parâmetros avaliados nas ovelhas foram: peso e condição corporal (na qual variou de 1 a 5, sendo 1= muito magra e 5= muito gorda) no início do experimento e no abate dos cordeiros (30 kg de peso vivo), e ganho médio diário. Nos cordeiros: peso no início do experimento, peso de abate, idade do cordeiro para atingir o peso de abate e ganho médio diário.

Os dados foram submetidos à análise de variância, sendo as médias das variáveis comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Resultados e Discussão

Os pesos iniciais e no abate dos cordeiros não apresentaram diferenças significativas entre os genótipos de azevém (P>0,05), o que já era esperado devido os mesmos terem sido estipulados (Tabela 1).

A idade ao abate e o ganho médio diário dos cordeiros também não apresentaram diferenças significativas entre os genótipos de azevém (Tabela 2). Os resultados obtidos são semelhantes ao observado por Tonetto *et al*. (2004) e Frescura *et al*. (2005) em cordeiros cruzas Texel x Ile de France alimentados em pastagem de azevém do genótipo Comum, cujo valores da idade ao abate foram de 62 e 70 dias, respectivamente, e ganho médio diário de 0,40 e 0,32 kg dia^{-1}, respectivamente.

Tabela 1 - Valores médios para variáveis de desempenho de cordeiros e coeficiente de variação (CV) para os diferentes genótipos de azevém.

Variáveis	Genótipos de azevém			CV (%)
	Bill	Le 284	Inia Titán	
Peso cordeiro inicial (kg)	8,97a	8,70a	8,58a	9,15
Peso cordeiro abate (kg)	31,43a	30,65a	30,22a	1,33
Idade ao abate (dias)	76,00a	70,00a	73,00a	10,35
Ganho médio diário cordeiros (kg)	0,29a	0,32a	0,31a	4,40

Médias seguidas de letras iguais na linha não diferem (P>0,05) entre si pelo teste Tukey.

Conclusão

Pastagens formadas com genótipos diplóides e tetraplóides de azevém permitem bom desempenho de ovelhas com cria ao pé e possibilitam a terminação de cordeiros precoce.

Literatura citada

BROWN, T.H. The early weaning of lambs. **Journal of Agricultural Science**, v.23, p.191-204, 1994.

FRESCURA, R.B.M. *et al.* Sistemas de alimentação na produção de cordeiros para abate aos 28 kg. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 4, p. 1267-1277, 2005.

MÜLLER, L.; PIRES, C.C.; TONETTO, C.J. *et al.* Desempenho de ovelhas com cria ao pé em diferentes sistemas de alimentação. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais... Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia** CD-ROM.

MÜLLER, L. M. **Produtividade, morfogênese e estimativa da temperatura base para genótipos diplóides e tetraplóides de azevém**. Santa Maria – RS, 2009. 77 f. Tese (Doutor em Agronomia), Faculdade de Agronomia. Universidade Federal de Santa Maria.

TONETTO, J. C. **Avaliação de genótipos de azevém diplóide e tetraplóide com manejos distintos de cortes visando duplo propósito.** Santa Maria - RS, 2009. 54 f. Tese (Doutor em Agronomia), Faculdade de Agronomia. Universidade Federal de Santa Maria.

TONETTO, C.J.; PIRES, C.C.; MULLER, L. et al. Ganho de peso e características da carcaça de cordeiros terminados em pastagem natural suplementada, pastagem cultivada de azevém (Lolium multiflorum Lam.) e confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.1, p.225-233, 2004.

Balanço de nitrogênio de cordeiros em terminação alimentados com farelo de mamona

Polyana Deyse Rodrigues Marcelino[1], Daniel Ribeiro Menezes[2], Roberto Germano Costa[3], Gherman Garcia Leal de Araújo[4], Luiz Gustavo Ribeiro Pereira[5], Taís da Silva Machado[1]

[1] Colegiado de Zootecnia/UNIVASF, Petrolina – PE. Email: polyana_deyse@hotmail.com
[2] Colegiado de Medicina Veterinária/UNIVASF, Petrolina – PE.
[3]Departamento de Agropecuária/UFPB – PB.
[4]EMBRAPA Semiárido/Petrolina – PE.
[5]EMBRAPA Gado de leite/Juiz de Fora –MG.

Resumo: Objetivou-se avaliar o balanço de nitrogênio em cordeiros alimentados com dietas contendo substituição parcial do farelo de soja (FS) pelo farelo de mamona detoxicado (FM). Os níveis de substituição do FS pelo FM foram: 0; 15; 30 e 45% no concentrado das dietas. Com o aumento dos níveis de FM houve um incremento linear na ingestão de nitrogênio e nitrogênio absorvido. Com inclusão de aproximadamente 14,0% e 17,0% de FM o nitrogênio retido e o BN apresentaram valores mínimos de 8,3g e 46,7% respectivamente. A substituição do FS pelo FM até 18% aproximadamente, incrementou o balanço de nitrogênio em cordeiros em terminação.

Palavras–chave: metabolismo, fisiologia, semiárido.

Nitrogen balance in termination lambs fed with castor bean meal

Abstract: The study aimed to evaluate the nitrogen balance in lambs fed diets with partial replacement of soybean meal (SBM) by detoxicated castor bean meal (DCBM). The levels of SBM replacement by DCBM were: 0, 15, 30 and 45% in concentrate. The control treatment had no inclusion of DCBM. As the DCBM level increased, nitrogen intake and nitrogen absorption increased linearly. N retained and NB showed minimum values of 8.3 g and 46.7%, respectively, with the inclusion of approximately 14.0% and 17.0% of the DCBM. The replacement of SBM by DCBM at approximately 18% increased the nitrogen balance in termination lambs.

Keywords: metabolism, physiology, semiarid.

Introdução

A ovinocultura no semiárido do Brasil demanda métodos de avaliação metabólico-nutricional em virtude da maior casuística de deficiências nutricionais. Além disso, a utilização de alternativas alimentares, como os coprodutos do Biodiesel, é uma realidade, e a resposta fisiológica frente a estes alimentos ainda é pouco estudada. Nesse sentido, o balanço de nitrogênio pode servir de auxílio em correções nutricionais e na prevenção de deficiências, principalmente em animais de alta produção (González et al., 2000).

O valor biológico de determinado alimento pode ser estimado a partir dos níveis de excreção de certos metabólitos. O metabolismo de nitrogênio nos ruminantes está baseado na capacidade da população microbiana em utilizar amônia, na presença de energia, para sintetizar os aminoácidos apropriados e necessários as suas próprias exigências protéicas (Krajnicakova et al., 1995).

Objetivou-se avaliar o balanço de nitrogênio em cordeiros alimentados com dietas contendo substituição parcial do farelo de soja pelo farelo de mamona detoxicado.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Setor de Nutrição Animal da Embrapa Semiárido, em Petrolina, PE. Foram utilizados 24 cordeiros, castrados, sem padrão racial definido, com peso médio de 21,7 ± 2,6 kg e idade média de 10 meses. Utilizou-se delineamento estatístico em blocos casualizados, sendo o peso inicial fator dos blocos. Água e sal mineral foram ofertados à vontade, e o consumo de alimentos foi quantificado, diariamente.

As dietas testadas foram compostas por 40% de feno da capim buffel cv biloella e 60% de concentrado composto por milho em grão moído (MG), uréia, farelo de soja (FS) e farelo de mamona (FM). Os tratamentos foram caracterizados pela substituição do FS pelo FM em 15; 30 e 45% e o tratamento testemunha não teve inclusão do FM.

O FM foi detoxificado utilizando-se hidróxido de cálcio (Ca(OH)2) diluído em água na proporção de 9L de água/kg de Ca(OH)2 na proporção de 60g de Ca(OH)2/kg de farelo de mamona. Após o tratamento, o farelo de mamona foi acondicionado em tambor de polietileno de 200L por 24hs e posteriormente seco ao sol por 12hs.

Para avaliação da utilização do nitrogênio (N), quantificou-se o N consumido (NCons), N fecal e N urinário (Nurina), sendo as amostras sólidas pré-secas a 55ºC, em estufa com circulação forçada de ar, durante 72 h, e trituradas em moinho Willey a partículas de 1mm. Determinaram-se os teores de matéria seca (MS), e com base na MS, o teor de nitrogênio, de acordo com Silva e Queiroz (2002).

O Nurina foi quantificado utilizando-se 5 mL de urina, pelo procedimento micro-kjeldahl. Para o cálculo do nitrogênio absorvido (Nabs): Nabs = Ncons – Nfecal. O nitrogênio retido (Nretido), foi calculado pela fórmula de Decandia et al. (2000), Nretido = NCons – (Nfecal + Nurina). O cálculo do balanço de nitrogênio (BN) foi estimado a partir da equação proposta por Lascano et al. (1992), BN (%) = [NCons – (Nfecal + Nurina)/NCons]x100.

As análises de variância, teste Tukey a 5% e regressão foram feitas por meio do programa estatístico SAS – Statistic Analysis System (SAS 9.1, 2003). Os modelos foram escolhidos com base na significância dos coeficientes de regressão, utilizando-se o teste t, a 1 e 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Os tratamentos apresentaram-se isoprotéicos com valores próximos a 20,6% de proteína bruta (PB) e valores semelhantes para MS (91,0%, aproximadamente). Obtiveram valores de fibra em detergente neutro de 45,5; 46,3; 47,1; e 47,8% respectivamente para 0; 15; 30; e 45% de substituição.

Por meio da equação obtida (Tabela 1) pode-se notar que a substituição do FS pelo FM incrementou linearmente a ingestão de nitrogênio, e a cada inclusão de 15% de FM existe incremento de 2,07g no consumo de nitrogênio.

Tabela 1- Médias das variáveis, desvios padrão, erro padrão da média (EPM) e efeito do nitrogênio consumido (N Cons), fecal (N fecal), absorvido (N abs), urinário (N urina), retido (N retido) e balanço de nitrogênio (BN) em função dos níveis de substituição do farelo de soja pelo farelo de mamona detoxicado

Variáveis	Nível de substituição (%)					
	0	15	30	45	EPM	Efeito
N Cons (g)	$18,40^{b}$±2,56	$18,40^{b}$±2,29	$19,84^{b}$±3,82	$24,80^{a}$±3,89	5,066	1*
N fecal (g)	7,26±1,38	7,15±1,94	7,23±1,19	8,00±1,04	1,677	ns
N abs (g)	$11,14^{b}$±2,36	$11,25^{b}$±2,68	$12,61^{b}$±2,19	$16,8^{a}$±3,52	1,587	2*
N urina (g)	$1,68^{b}$±0,62	$2,65^{a}$±0,87	$2,74^{a}$±0,69	$1,74^{b}$±0,52	6,824	3*
N retido (g)	$9,46^{bc}$±0,80	$8,60^{c}$±1,07	$9,87^{b}$±1,18	$15,06^{a}$±0,88	6,523	4*
BN (%)	$51,41^{a}$±3,80	$46,74^{b}$±2,92	$49,75^{b}$±4,38	$60,73^{a}$±6,72	6,425	5*

Valores seguidos de letras minúsculas diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste Tukey a 5%;

Equações de regressão:
1: Y= 17,26+ 0,138x; R^2= 79,4%
2: Y=10,507+0,135x; R^2= 41%
3: Y=1,67+0,10x-0,0022x^2; R^2= 45%
4: Y = 9,55-0,18x+0,0067x^2; R^2= 67%
5: Y=51,43-0,58x+0,017x^2; R^2= 67%
*significativo a 5% pelo teste t ; ns = não significativo.

No atual experimento, mesmo com o incremento no consumo de N e excesso deste nutriente a partir do nível calculado de 17,5% de substituição não houve aumento na excreção fecal de N. O N urinário apresentou comportamento quadrático com a substituição do FS pelo FM (Tabela 1).

Foi observado comportamento linear crescente do nitrogênio absorvido (Nabs) com a inclusão do FM (Tabela 1). A cada inclusão de 15 % de FM houve incremento de aproximadamente 2,0g de nitrogênio absorvido pelos animais.

O comportamento do Nretido e do balanço de nitrogênio evidenciado com a inclusão do FM foi quadrático. Este fato pode ser explicado, em parte, pelo nitrogênio urinário (Tabela 1), que apresentou comportamento quadrático e inverso ao Nretido e BN. O nitrogênio urinário é utilizado para o cálculo do Nretido e balanço de nitrogênio e seu incremento ocasiona a redução nas percentagens das variáveis em destaque, mostrando relação inversa nos valores. Com inclusão de aproximadamente 14,0% e 17,0% de FM o Nretido e o BN apresentaram valores mínimos de 8,3g e 46,7% respectivamente.

Conclusões

A substituição do FS pelo FM até 18% aproximadamente, incrementou o balanço de nitrogênio em cordeiros em terminação.

Literatura citada

DECANDIA, M.; SITZIA, M.; CABIDDU, A. et al. The use of polyethylene glycol to reduce the anti-nutritional effects of tannins in goats fed woody species. Small Ruminant Research., v.38, n.2, p.157-164, 2000.

GONZÁLEZ, F.H.D.; BARCELLOS , J.; PATIÑO, H.O.; et al. Perfil metabólico em ruminantes : seu uso em nutrição e doenças nutricionais . Porto Alegre: Biblioteca Setorial da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 108p, 2000.

KRAJNICAKOVA, M.; BEKEOVA, E., MARACEK, I.; et al. Dynamic changes in hematologic parameters in the blood of sheep during estrus synchronization and in the subsequent early pregnancy. Veterinary Medicine, v.40, p.177-180, 1995.

LASCANO, C.E.; BOREL, R.; QUIROZ, R. et al. Recommendations on the methodology for measuring consumption and in vivo digestibility. In: RUIZ, M.E., RUIZ, S.E. (Eds.) Ruminant Nutrition Research: Methodological Guidelines. San Jose, C.R.: Inter-American Institute for Cooperation on Agriculture/Latin American Network for Animal Production Systems Research. 350p. p.173-182, 1992.

SILVA, D.J.S.; QUEIROZ, A.C. Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos. Viçosa: UFV. 235p, 2002.

SAS. SAS/STAT. User's Guide. Versão 13, Edição SAS Institute, Inc., Cary, NC, EUA, 2003.

Uso da barimetria de cabras de diferentes grupos genéticos na caatinga baiana[1]

Luanna Chácara Pires[2], Théa Mirian Medeiros Machado[2], Paulo Luiz Souza Carneiro[3], Andréa Duarte de Holanda Barbosa[4], Marco Aurélio Schiavo Novaes[2], Robledo de Almeida Torres[2]

[1]Parte da tese de doutorado do primeiro autor, financiada pela CAPES.
[2]Departamento de Zootecnia na Universidade Federal de Viçosa. Email: lualu66@yahoo.com.br; thea@ufv.br; marco.novaes@ufv.br; rtorres@ufv.br
[3]Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. E-mail: plscarneiro@gmail.com
[4]Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola. E-mail: deinhaver@yahoo.com.br

Resumo: Objetivou-se predizer o peso corporal por meio de medidas biométricas dos caprinos Alpina, Anglo-Nubiana, Mambrina e Repartida. Foram amostradas cabras adultas criadas na caatinga sendo 21 da raça Alpina, 32 Mambrina, 45 Anglo-Nubiana e 33 Repartida. Avaliaram-se o peso vivo, sete medidas corporais e o escore corporal. A análise estatística dos dados foi realizada segundo os procedimentos GLM, CORR, REG do SAS®. A circunferência torácica (CT) apresentou-se como a melhor opção para predizer o peso adulto devido à maior correlação com o peso. A utilização da barimetria mostrou-se eficiente para estimativa do peso vivo das cabras Anglo-Nubiana, Alpina, Mambrina e Repartida. As equações estimadas em função da circunferência torácica predizem com precisão o peso vivo de cabras.

Palavras–chave: biometria, escore corporal, medidas corporais, peso corporal, predição, regressão

Use of barymetry of goats of different genetic groups in the Caatinga of Bahia State

Abstract: This study aimed to predict body weight by biometric measures of Alpine, Anglo-Nubian, Mambrina and Repartida goats. 21 Alpine, 32 Mambrina, 45 Anglo-Nubian and 33 Repartida adult goats reared in the Caatinga were sampled. Body weight, seven body measures and body condition score were analyzed. The statistical analysis of data was performed using the procedures GLM, CORR, REG of SAS®. The thoracic circumference (CT) was the best option to predict the adult weight, as it showed higher correlation with the weight. The use of barymetry was efficient to estimate the weight of the Anglo-Nubian, Alpine, Mambrina and Repartida goats. The equations estimated on the basis of thoracic circumference have accurately predicted the body weight of the goats.

Keywords: biometry, body condicion, body measures, body weight, prediction, regression

Introdução

A criação de caprinos no Brasil é desenvolvida principalmente em sistema extensivo, com pequenos produtores que, frequentemente, contam com pouca tecnologia e baixo investimento em infra-estrutura. Em vista da dificuldade de controle de desempenho ponderal nestas circunstâncias, considera-se a possibilidade de predizer características quantitativas a partir de mensurações no animal vivo (Yáñez *et al.,* 2004), técnica conhecida por barimetria.

Na espécie caprina, são poucos estudos em barimetria, particularmente de animais naturalizados brasileiros. As medidas corporais mais utilizadas em estudos de barimetria são: altura de cernelha, altura de garupa, comprimento do corpo, perímetro torácico e outras (Calegari, 1999).

Objetivou-se neste trabalho predizer o peso corporal por meio de medidas biométricas dos caprinos Alpina, Anglo-Nubiana, Mambrina e Repartida.

Material e Métodos

Os dados são oriundos da Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola (EBDA) e dizem respeito a cabras acima de dois anos de idade, sendo 21 da raça Alpina, 32 da Mambrina, 45 da Anglo-Nubiana e 33 do ecótipo Repartida. Elas foram criadas extensivamente na caatinga do município de Jaguarari e suplementadas no período mais seco do ano com mistura mineral e palma (*Opundia fícus indica*). Esta

região semi-árida apresenta precipitação anual média de 450 mm e temperaturas anuais médias entre 25 à 30ºC.

Dados de peso vivo e das medidas corporais das cabras foram obtidas por meio de uma balança e fita métrica, respectivamente. As medidas lineares corporais avaliadas foram: altura de cernelha (AC), altura das patas (AP), altura da garupa (AG), comprimento corporal (CC), comprimento de orelha (CO), circunferência torácica (CT). A profundidade torácica (PT) foi calculada pela diferença entre duas medidas (AC-AP). As cabras foram submetidas à avaliação do escore de condição corporal (ESC) numa escala previamente descrita de um a cinco pontos. Animais adultos, com uma boa condição corporal, possuem escore na faixa de 2,5 a 3,5 nesta escala. As avaliações das medidas lineares e do escore corporal foram realizadas sempre pelo mesmo investigador.

Os dados foram submetidos à estatística descritiva, análise da variância, análise de correlações, teste de Tukey (*lsmeans*) para comparação das diferentes raças caprinas, teste de multicolinearidade e análise de regressão. Na análise de variância foi examinado o efeito da população sobre as medidas biométricas. A partir das medidas observadas foram estimadas equações de regressão para predizer o peso vivo (PVEST) em função das medidas biométricas que apresentaram maior correlação com o peso corporal. A análise estatística dos dados foi realizada segundo os procedimentos PROC GLM, PROC CORR, PROC REG do SAS System for Windows NT, versão 8.0, licenciado pela Universidade Federal de Viçosa (SAS, 1999).

Resultados e Discussão

O coeficiente de variação (CV) oscilou entre 4,70 a 17,18% demonstrando variação fenotípica entre os indivíduos e também precisão das informações. Os maiores CV foram observados para Peso e ESC, 17,18% e 16,47%, respectivamente. O alto CV para Peso se deve a heterogeneidade de grupos genéticos, que incluí tanto raças exóticas especializadas como ecótipo adaptado à região.

As correlações entre peso vivo e a maioria das medidas lineares corporais foram elevadas, positivas e significativas (P<0,05). As maiores correlações foram entre o Peso e CT (0,85); AC e AG (0,83); e AC e AP (0,83). Desta forma, a CT apresentou-se como a melhor opção para predizer o peso adulto, seguida das variáveis CC, PT, AG e AC.

A análise de variância (Tabela 1) mostrou que a raça foi uma fonte de diferença significativa para a maioria das características, exceto para ESC que foi não significativo, provavelmente porque as cabras encontravam-se no mesmo ambiente e manejo. Os animais adultos de raças especializadas em produção de leite (Alpina) ou de dupla aptidão (Anglo-Nubiana e Mambrina) possuem pesos corporais maiores que Repartida. A Anglo-Nubiana possui as maiores médias para AC e PT e, juntamente com Alpina, para CT e Peso. Ambas se igualaram a Mambrina para AP e CC. Anglo-Nubiana e Mambrina também possuem maiores médias para AG e CO. O ecótipo Repartida possui sozinha as menores médias para Peso, AC, AP e CC. A Alpina tem o menor CO. A Repartida não difere de Alpina e Mambrina quanto a PT, não difere de Mambrina para CT e não difere de Alpina para AG.

Tabela 1- Médias ajustadas dos pesos, medidas corporais e escore corporal de cabras Anglo-Nubiana, Alpina, Mambrina e Repartida na caatinga baiana

Raça	Peso***	AC***	AP***	CC***	CO***	AG***	CT***	PT***	ESCns
Anglo-Nubiana	48,71^{a}	79,53^{a}	40,33^{a}	84,68^{a}	23,36^{b}	77,17^{a}	89,24^{a}	39,20^{a}	2,88
Alpina	44,70^{ab}	74,25^{b}	38,43^{a}	82,06^{a}	13,93^{d}	71,04^{b}	87,66^{a}	35,82^{b}	3,08
Repartida	33,81^{c}	68,96^{c}	34,30^{b}	74,35^{b}	16,39^{c}	68,42^{b}	77,65^{b}	34,66^{b}	2,75
Mambrina	41,59^{b}	74,65^{b}	38,83^{a}	81,82^{a}	28,63^{a}	74,96^{a}	81,48^{b}	35,82^{b}	2,80

Peso: Peso corporal em Kg; AC: altura de cernelha (cm); AP: altura das patas (cm); CC: comprimento corporal (cm); CO: comprimento de orelha (cm); AG: altura de garupa (cm); CT: circunferência torácica (cm); PT: profundidade torácica (cm); e ESC: escore corporal (1 a 5). ns: não-significativa; *P,0,05; **P<0,01; e ***P<0,001.

O PVEST se deu em função da CT, CC, AG e AC que foram as medidas biométricas mais correlacionadas com o peso corporal. A PT provocou forte multicolinearidade por ser formada pela

combinação das variáveis AC e AP e apresentar alta correlação com as demais variáveis. Desta forma, PT não foi utilizada na regressão. Entre as equações estatisticamente significativas, foram selecionadas aquelas que apresentaram maior precisão para estimar os dados observados (R^2) e com explicação e aplicação biológica (Tabela 2).

Tabela 2- Equações de regressão para estimar o peso vivo em função de medidas biométricas das cabras na caatinga baiana

Equação	P	R^2 (%)	CV (%)	PV (kg)	PV_{EST} (kg)
PV_{EST} = 59,8198 - 0,1788AC + 0,4015CC + 0,2213AG + 0,7951CT	<0,0001	79,47	10,09	40,53	40,48
PV_{EST} = -50,0899 + 1,1012CT	<0,0001	72,46	11,49	40,53	40,44

P: probabilidade; R2: coeficiente de determinação; CV: coeficiente de variação; PV: peso vivo; PVEST: peso vivo estimado; AC: altura de cernelha (cm); CC: comprimento corporal (cm); AG: altura de garupa (cm); CT: circunferência torácica (cm).

Foram verificadas reduzidas diferenças absolutas entre o PV real e estimado (Tabela 2), indicando adequação da equação de regressão para estimar o PV de cabras Anglo-Nubiana, Alpina, Mambrina e Repartida com base nas medidas biométricas CT, CC, AG e AC. As equações estimadas em função da CT predizem com precisão o peso vivo de cabras, o que não justificaria, na prática, o uso de mais medidas além da circunferência torácica. Os resultados obtidos neste trabalho corroboram os apresentados por Resende *et al.* (2001) por Valdez *et al.* (1982) onde a CT foi a medida biométrica de maior correlação com o PV em caprinos.

Conclusões

A utilização da barimetria a partir apenas da circunferência torácica mostrou-se eficiente para estimativa do peso vivo de cabras Anglo-Nubiana, Alpina, Mambrina e Repartida.

Agradecimentos

À CAPES, EBDA, INCT-CA e UESB pelos auxílios e apoio logístico concedidos.

Literatura citada

CALEGARI, A. **Uso da barimetria para estimar o peso vivo de caprinos da raça Saanen**. Jaboticabal: UNESP, 1999. 34p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), 1999.

SAS - **Statistical Analysis System: user's guide**. System for WindowsNT, versão 8.0, Cary. 1999.

RESENDE, K.T.; MEDEIROS, A.N.; CALEGARI, A. et al. Utilización de medidas corporales para estimar el peso vivo de caprinos Saanen. In: JORNADAS CIENTÍFICAS, 26., 2001, Sevilla, España. **Memorias...** Sevilla: Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia, 2001. p.340-344.

VALDEZ, C.A.; FAGAN, D.V.; VICERA, I.B. The correlation of body weight to external body measurements in goats. **Philippine Journal of Animal Industry**, v.37, n.4, p.62-89, 1982.

YÁÑEZ, E.A.; RESENDE, K.T.; FERREIRA, A.C.D. et al. Utilização de medidas biométricas parapredizer características da carcaça de cabritos Saanen. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1564-1572, 2004.

Aspectos metodológicos da discretização das séries temporais do comportamento ingestivo de cordeiros suplementados com sal forrageiro de *Gliricidia sepium* (jacq.) walq

Luís Gabriel Alves Cirne[1], Marly Rosa Baroni[2], Débora Charline da Silva[3], Gabriel Jorge Carneiro de Oliveira[4], Soraya Maria Palma Luz Jaeger[4], Adriana Regina Bagaldo[4]

[1]Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia - UNESP/FCAV. e-mail: lgabrielcirne@hotmail.com
[2]Mestranda em Ciência Animal UFRB/CCAAB
[3]Graduando (a) em Zootecnia da UFRB/CCAAB
[4]Professor(a) da UFRB/CCAAB

Resumo: Objetivou-se avaliar o intervalo de tempo de registro dos períodos discretos do comportamento ingestivo de cordeiros suplementados com sal forrageiro de *Gliricidia sepium*. Foram utilizados 30 cordeiros, confinados, distribuídos em cinco tratamentos e seis repetições, em delineamento inteiramente casualizado, onde os tratamentos foram constituídos de zero (100% de NaCl), 93, 95, 97 e 99% de inclusão de feno de gliricidia (7, 5, 3 e 1% de NaCl na formulação do sal forrageiro, respectivamente). Avaliou-se a discretização das atividades em quatro escalas (5, 10, 15 e 20 minutos) de intervalos de observações. Não houve diferença significativa (P>0,05) entre as escalas de tempo analisadas para a discretização das séries temporais do comportamento ingestivo.

Palavras-chave: alimentação, intervalo, períodos discretos, ruminação

Methodological aspects of the discretization of the time series of the ingestive behavior of lambs supplemented with fodder salt *Gliricidia sepium* (jack.) walq

Abstract: The objective was to evaluate the time intervals to register of the discretization of the temporal series of the ingestive behavior of lambs supplemented with fodder salt *Gliricidia sepium*. A total of 30 animals lambs, confined, distributed to five treatments and six replications in a completely randomized design, were the treatments were zero (100% NaCl), 93, 95, 97 and 99% inclusion of hay gliricidia (7, 5, 3 and 1% NaCl in the formulation of fodder salt, respectively). Evaluated the discretization of the activities in four scales (5, 10, 15 and 20 minutes) intervals of observations. There was no significant difference (P>0,05) between the time scales considered for the discretization of the time series of the ingestive behavior.

Key words: food, interval, periods discrete, rumination

Introdução

O manejo nutricional adequado dos animais na propriedade depende de vários fatores, dentre os quais o conhecimento do comportamento ingestivo dos animais, relacionado com a característica do alimento fornecido. Existem várias técnicas de registro de dados, como observações visuais, registros semi-automáticos e automáticos (Bürger et al., 2000). Entretanto, para se obter alta confiabilidade nas informações, faz-se necessário estabelecer a metodologia a ser utilizada, sendo um fator muito importante, o intervalo de tempo entre as observações, uma vez que a observação visual contínua dos animais é um processo que necessita de muita mão-de-obra, tornando-se impraticável quando se deseja observar um número elevado de animais.

Nesse sentido, objetivou-se avaliar as escalas de tempo para avaliação da discretização das séries temporais de cordeiros em confinamento suplementados com sal forrageiro de *Gliricidia sepium*.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no setor de ovinocultura da Fazenda Experimental da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), em Cruz das Almas, BA. Foram utilizados 30 cordeiros, não castrados, mestiços da raça Santa Inês, com 180 dias de idade, peso vivo médio de 25 kg, confinados, distribuídos em baias individuais de 1m^2, contendo comedouro, saleiro e bebedouro.

Os animais foram alimentados com feno de capim tifton-85 (FCT-85), como suporte básico alimentar, para simular a condição de pastejo, água, sal mineral e/ou sal forrageiro de gliricidia *ad libitum*. Os tratamentos foram constituídos de zero (100% de NaCl), 99, 97, 95 e 93% de inclusão de feno

de gliricidia (1, 3, 5 e 7% de NaCl na formulação do sal forrageiro, respectivamente). A análise da composição químico-bromatológica do FCT-85 e da gliricidia foram realizadas no laboratório de nutrição animal da Escola de Medicina Veterinária da Universidade Federal da Bahia (Tabela 1).

Tabela 1 - Composição químico-bromatológica dos alimentos utilizados nas dietas experimentais

Item	Feno de gliricidia	Feno de Tifton-85
Matéria seca	90,31	94,40
Proteína bruta	21,10	2,76
Extrato etéreo	2,82	0,19
Cinzas	7,21	5,96
Fibra em detergente neutro	34,73	78,47
Fibra em detergente ácido	25,83	47,17

O experimento teve duração de 74 dias. Os primeiros 14 dias foram destinados à adaptação dos animais às dietas e ao ambiente e os dois últimos, à determinação do comportamento alimentar nas diferentes escalas (5, 10, 15 e 20 minutos), pela quantificação dos intervalos de cada atividade, durante 24 horas por dia, para cada animal. No registro do tempo despendido em alimentação, ruminação e ócio, adotou-se a observação contínua e individualizada dos animais a cada cinco minutos, sendo consideradas as atividades nos intervalos de 5, 10, 15 e 20 minutos por dois períodos integrais de 24 horas, totalizando 600 observações por animal. As observações foram iniciadas às 6h da manhã com termino no mesmo horário do dia seguinte. A duração média diária dos períodos das atividades foi calculada dividindo-se a duração total de cada atividade pelo seu respectivo número de períodos discretos.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e seis repetições. Os dados foram analisados por meio da análise de variância e regressão, assumindo nível de significância de 5%, utilizando-se o programa estatístico SISVAR.

Resultados e Discussão

Houve diferença significativa (P<0,05) das escalas avaliadas para a discretização das séries temporais, ou seja, o número de períodos de alimentação, ruminação e ócio (Tabela 2). A escala de cinco minutos foi superior às demais, pois permitiu detectar com maior precisão a freqüência diária despendida para cada atividade.

Tabela 2 - Médias das freqüências de períodos discretos das atividades (n^o/dia) de cordeiros suplementados com sal forrageiro de *Gliricidia sepium*

Escala	Nível de gliricidia (%)					Média	CV (%)
	0	99	97	95	93		
			Freqüência de alimentação (n^0/dia)				
5	11,83	11,83	13,50	12,83	13,66	12,73a	21,71
10	8,83	13,00	13,00	13,16	11,00	11,80a	
15	9,16	11,83	12,16	12,00	9,00	10,83b	
20	7,66	9,33	8,66	8,66	8,00	8,46c	
			Freqüência de ruminação (n^0/dia)				
5	18,00	16,33	17,50	18,66	17,33	17,56a	14,08
10	12,83	15,50	14,50	14,33	15,00	14,43b	
15	14,16	16,66	15,16	14,66	14,83	15,10b	
20	12,33	14,16	14,16	13,83	14,33	13,76b	
			Freqüência de ócio (n^0/dia)				
5	15,00	14,50	15,16	16,66	15,16	15,30a	17,67
10	12,83	13,16	13,83	12,66	13,83	13,26b	
15	12,66	13,83	13,16	12,83	15,00	13,50b	
20	11,16	12,66	12,16	12,33	15,00	12,66b	

Médias seguidas de letra desigual na linha diferem pelo teste de Tukey a 5.

A escolha do intervalo para discretizar as séries temporais, ou seja, o tempo despendido em alimentação, ruminação e ócio, deve ser uma ponderação entre o poder de detectar mudanças na ocorrência das atividades e a precisão, sem, no entanto, incorrer em redundância (Fischer et al., 2000).

Conforme Carvalho et al. (2007) ao preconizar uma avaliação mais detalhada do comportamento ingestivo, considerando o número de períodos discretos das atividades, a escala de observação de cinco minutos é mais exata e, portanto, mais recomendada, pois permite detectar melhor a freqüência diária de cada atividade, reduzindo as perdas de observações.

Neste trabalho, ficou evidente que para a discretização das atividades a escala de 5 minutos é a mais precisa (Tabela 2 e 3), uma vez que as escalas de 10, 15 e 20 minutos subestimaram e superestimaram a freqüência e o tempo médio gasto por freqüência de atividade, respectivamente.

Tabela 3 - Média para duração dos períodos discretos das atividades (min/período) de cordeiros suplementados com sal forrageiro de *Gliricidia sepium*

Escala	Nível de gliricidia (%)					Média	CV (%)
	0	99	97	95	93		
Períodos de alimentação (min/período)							
5	34,28	34,88	29,40	29,33	26,80	30,94a	26,73
10	36,47	32,49	28,15	28,14	32,02	31,46a	
15	36,37	36,82	30,95	33,79	40,04	35,59a	
20	40,43	45,40	40,45	40,44	44,41	42,23b	
Períodos de ruminação (min/período)							
5	39,97	40,17	37,79	35,83	35,02	37,76a	18,07
10	60,77	44,69	48,89	48,08	42,03	48,89b	
15	51,88	40,77	47,40	47,54	44,29	46,38b	
20	59,62	50,25	52,92	51,10	43,31	51,44b	
Períodos de ócio (min/período)							
5	26,67	27,67	28,25	25,50	32,35	28,09	24,37
10	28,49	28,68	27,90	29,87	33,60	29,71	
15	29,08	29,38	28,03	27,05	29,75	28,66	
20	36,71	26,66	29,71	29,58	29,84	30,55	

Médias seguidas de letra desigual na linha diferem pelo teste de Tukey a 5.

Conclusões

Quando se avalia a discretização das séries temporais do comportamento ingestivo, as escalas entre observações devem ser de 5 minutos, uma vez que intervalos maiores subestimam o número de períodos, superestimando o tempo gasto por período de atividade.

Literatura citada

BÜRGER, P.J.; PEREIRA, J.C.; QUEIROZ, A.C.; SILVA, J.F.C.; VALADARES FILHO, S.C.; CECON, P.R.; CASALI, A.D.P. Comportamento ingestivo em bezerros holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.236-242, 2000.

CARVALHO, G.G.P; PIRES, A.J.V.P.; SILVA, R.R.; CARVALHO, B.M.A.; SILVA, H.G.O.; CARVALHO, L.M. Aspectos metodológicos do comportamento ingestivo de ovinos alimentados com capim-elefante amonizado e subprodutos agroindustriais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.4, p.1105-1112, 2007.

FISCHER, V.; DUTILLEUL, P.; DESWYSEN, A.G.; DESPRES, L.; LOBATO, J.F.P. Aplicação de probabilidades de transição de estado dependentes do tempo na análise quantitativa do comportamento ingestivo de ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.1811-1820, 2000.

Estimativas de componentes da curva de lactação para medidas repetidas de produção de leite em caprinos

Clebson Almeida de Oliveira[1], George Rodrigo Beltrão da Cruz[2], Edvaldo Mesquita Beltrão Filho[3], Irineu Vitor[1], Danilo Mendes Alves de Morais[4], Michelly Daiane Araújo de Almeida[5]

[1]Mestrando do Programa de Pós Graduação em Tecnologia Agroalimentar CCHSA/UFPB, Campus III – Bananeiras (PB). E-mail: clebson_alm@hotmail.com
[2]ProfessorDAP/CCHSA/UFPB, Campus III – Bananeiras (PB). E-mail: georgebeltrao@hotmail.com
[3]ProfessorDGTA/CCHSA/UFPB, Campus III – Bananeiras (PB). E-mail: edvaldobeltraofilho@hotmail.com
[4]Mestrando do Programa de Pós Graduação em Zootecnia CCA/UFPB, Campus II – Areia (PB).
[5] Estudante do curso de Licenciatura em Ciências Agrárias CCHSA/UFPB, Campus III – Bananeiras (PB).

Resumo: Para o conhecimento dos aspectos produtivos dos caprinos leiteiros se faz necessário um bom conhecimento da curva de lactação e dos fatores que interferem nos componentes desta curva.O objetivo deste trabalho foi comparar funções matemáticas no ajuste de componentes da curva de lactação.Foram utilizados dados de lactações de cabras mestiças das raças Saanen e Alpina, provenientes da Universidade Federal da Paraíba, Bananeiras (PB). Os animais são criados em regime semi-intensivo e alimentados *ad libitum*. O controle leiteiro foi realizado a cada sete dias. Seis funções matemáticas foram utilizadas para ajustar as lactações: Função Polinomial Inversa (FPI); Função Linear Hiperbólica (FLH); Função Gama Incompleta (FGI); Função Quadrática Logarítmica (FQL); Função Linear (FL) e Função Quadrática (FQ) e as funções dos parâmetros como tempo de pico, produção no pico e persistência de lactação serão estimadas de acordo com cada modelo ajustado. Para produção inicial o modelo FG, FQ e FQL foram os modelos que mais se aproximaram das estimativas reais. De forma geral todos os modelos ou superestimaram ou subestimaram a produção no pico de lactação. O tempo de pico foi melhor estimado pelaFQL. Para a produção total média de leite estimada asfunções que melhor se ajustaram foram asFLH e FQL. Sendo assim pode-se concluir para a estimativa deprodução total média de leite o modelo linear hiperbólico e o modelo quadrático logarítmico são indicados.

Palavras chave: curva de lactação, funções, produção

Estimates of components of the lactation curve for repeated measures of milk production in goats

Abstract: To the knowledge of the productive aspects of dairy goats is necessary a good knowledge of the lactation curve and the factors that interfere with components of this curve. The objective of this study was to compare mathematical functions in the setting of the lactation curve components. We used data from lactations of crossbred goats of the Saanen and Alpine races, from the University Federal da Paraíba, Bananeiras(PB). The animals are reared in semi-intensive and fed ad libitum. The milk recording was carried out every seven days. Six mathematical functions were used to adjust the lactations: Function Polynomial Inverse (FPI), Function Linear Hyperbolic (FLH) Function Gamma Incomplete (FGI) Function Quadratic Logarithmic (FQL) Function Linear (FL) and Function Quadratic (FQ) and functions of parameters such as peak time, peak production and persistency of lactation are estimated according to the model set. Initial production for the FG, FQL and FQ were the models that come closest to the actual estimates. In general all models and overestimated or underestimated the production at the peak of lactation. The peak time was better estimated by FQL. For the total average production of milk estimated functions that best fit were the FLH and FQL. Thus we can conclude for estimating total average production of milk the linear quadratic model and the hyperbolic logarithm are indicated.

Keywords: lactation curve, functions, production

Introdução

Os caprinos criados em regiões tropicais, como é o caso do Brasil, tendem a apresentar uma curva de lactação linear, com pico muito suave ou inexistente. Uma opção para melhor detecção do pico de produção seria a utilização de controles semanais substituindo os controles quinzenais e mensais. Assim, picos de lactação que ocorrerem mais cedo serão detectados e o formato da curva será descrito com melhor precisão.

Para o conhecimento dos aspectos produtivos dos caprinos leiteiros se faz necessário um bom conhecimento da curva de lactação e dos fatores que interferem nos componentes desta curva. Assim, surgiram varias metodologias, dentre as quais, os modelos não lineares, que estimam os componentes da curva de lactação, os quais se tornaram um importante recurso no conhecimento produtivo de rebanhos leiteiros bem como a utilização da produção de leite no dia do controle. Assim, os objetivos deste

trabalho foi comparar funções matemáticas no ajuste de componentes da curva de lactação e estimar parâmetros genéticos para a produção de leite total, produção inicial e taxa de declínio da produção.

Metodologia

Para este estudo foram utilizados dados de lactações de cabras das raças Saanen e Alpina, criadas no setor de Caprinocultura e Ovinocultura da Universidade Federal da Paraíba, pertencente ao Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias, localizado no município de Bananeiras, Estado da Paraíba, microrregião do Brejo Paraibano. A temperatura da região varia entre a máxima de 36^{0}C e a mínima de 18 ^{0}C com precipitação média anual de 1300 mm (IBGE, 2010). Os animais são criados em regime semi-intensivo, alimentando-se de capim elefante (*Pennisetumpurpureum*Schum.), braquiárias e concentrado protéico. O controle leiteiro foi realizado a cada sete dias, em duas ordenhas diárias, com intervalo aproximado de 10 horas entre as ordenhas.Seis funções matemáticas foram utilizadas para ajustar as lactações e as funções dos parâmetros como tempo de pico (TP), produção no pico (PP) e persistência de lactação (S) foram estimadas de acordo com cada modelo ajustado, de acordo com:

I) Função Polinomial Inversa – FPI (Nelder, 1966);

$$\mathbf{y = x\,(a_0 + a_1x + a_2x^2)^{-1}};\ TP = \sqrt{a_0/a_2};\ PP = (2\sqrt{a_0a_2} + a_1)^{-1}$$

II) Função Linear Hiperbólica – FLH (Bianchini Sobrinho, 1984);

$$\mathbf{y = a_0 + a_1x + a_2x^{-1}};\ TP = \sqrt{a_1/a_2};\ PP = a_0 + 2\sqrt{a_1a_2}$$

III) Função Gama Incompleta – FGI (Wood, 1967);

$$\mathbf{y = a_0\,x^{a_1}e^{-a_2x}};\ TP = \frac{a_1}{a_2};\ PP = a_0\left(\frac{a_1}{a_2}\right)^{a_1}e^{-a_1};\ S = -(a_1 + 1)\,ln\,a_2$$

IV) Função Quadrática logarítmica – FQL (Bianchini Sobrinho, 1984);

$$\mathbf{y = a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3lnx};\ TP = \frac{-a_1 \pm \sqrt{a_1^2 - 8a_2a_3}}{4a_2};\ PP = a_0 + a_1\,(TP) + a_2\,(TP)^2 + a_3\ln(TP)$$

V) Função Linear – FL

$$\mathbf{y = a_0 + a_1x};$$

VI) Função Quadrática - FQ

$$\mathbf{y = a_0 + a_1x + a_2x^2};\ TP = \frac{-a_1}{2a_2};\ PP = a_0 + a_1\,(TP) + a_2\,(TP)^2$$

O ajuste para a curva média foi realizado usando-se a média diária de produção de leite em cada estágio da lactação e usando-se todas as produções em cada estágio. Para as lactações individuais, o ajuste foi realizado considerando a produção de leite em dias. Para estas funções, y representa a produção de leite (kg); a_0, a_1, a_2, e a_3 são parâmetros da curva a serem estimados e x é o estágio da lactação. Os parâmetros das funções foram estimados por meio de técnicas não lineares, usando-se o método modificado de Gauss-Newton.Os desvios entre as produções de leite totais observadas (PL) e estimadas (PLE)foram calculados de acordo com: a produção total observada foiobtido pelo método escada corrigido (Bianchini Sobrinho, 1988).As produções totais estimadas pelas funções foram obtidas pela somatória das produções estimadas em cada dia de lactação, sendo os desvios dados por:

$$Desvio(\%) = \frac{(PL - PLE) \times 100}{PL}$$

Resultado e Discussão

Na tabela 1 são apresentados as estimativas dos parâmetros, os componentes da curva de lactação e a quantidade de curvas típicas para cada função por raça. Observa-se que para produção inicial o modelo gama, quadrático e quadrático logarítmico foram os modelos que mais se aproximaram das estimativas reais, sendo a produção inicial observada de 1,54kg para cabras Alpinas e de 1,75 para cabras Saanen . Os modelos linear hiperbólico, polinomial inverso e linear subestimaram as produções iniciais, sendo o modelo linear hiperbólico o que mais se distanciou da produção inicial real.

No presente estudo, o pico de lactação foi observado no início da lactação sendo de 1,60(kg) para cabras alpinas e de 1,75(kg) para cabras Saanen. Assim, a produção no pico da lactação assemelha-se com a produção inicial. De forma geral todos os modelos ou superestimaram ou subestimaram a produção no pico de lactação. O modelo que mais se aproximou dos valores reais foi o quadrático tanto para cabras Saanen como para cabras Alpinas, sendo o modelo quadrático logarítmico o que mais se distanciou do valor real.

Tabela 1.Produção Inicial (PI), Produção no Pico (PP), Tempo de Pico (TP), Produção Total Médiade Leite Estimada (PLE), desvios entre a produção total média observada e estimada e Frequência deCurvas Típicas (CT), para cada função estudada, por raça

Função	Raça	PI (kg)	PP (kg)	TP (dias)	S (dias)	PLE (kg)	Desvio (%)	R^2	CT (%)
FPI	Alpina	1,48	1,76	6,27	-	175,66	41,44	0,64	68,75
	Saanen	1,55	1,88	8,15	-	186,77	44,90	0,51	57,81
FLH	Alpina	0,69	1,83	6,74	-	334,00	3,50	0,63	50,00
	Saanen	0,88	1,81	9,36	-	328,71	9,87	0,49	34,38
FGI	Alpina	1,55	1,67	12,42	5,69	234,29	41,42	0,63	62,50
	Saanen	1,76	1,79	17,56	5,79	296,56	34,09	0,51	46,88
FQL	Alpina	1,56	2,08	0,80	-	310,67	6,10	0,63	100,00
	Saanen	1,78	2,30	0,50	-	383,54	11,69	0,50	100,00
FL	Alpina	1,43	-	-	-	242,03	22,09	0,65	95,31
	Saanen	1,66	-	-	-	337,78	11,93	0,52	96,87
FQ	Alpina	1,60	1,59	57,50	-	242,64	21,88	0,65	58,82
	Saanen	1,75	1,74	26,58	-	491,37	28,11	0,52	64,70

O tempo de pico foi estimado pelos modelos de forma muito diferente. Como se observou neste estudo, o pico de lactação foi atingido no início da lactação e os modelos que apresentaram estimativas mais próximas da realidade foram o polinomial inverso, linear hiperbólico e quadrático logarítmico, com destaque especial para o último modelo.Segundo Ruvuna et al. (1995) este fato ocorre devido à baixa produção desses animais com lactações atingindo um pico mais cedo sendo menos persistentes.Observa-se que o modelo quadrático foi o que apresentou estimativas de tempo de pico mais fora da realidade.

A persistência de lactação só foi estimada pelo modelo gama incompleto. Os valores estimados para lactações de cabras Saanen foi próximo ao estimado para cabras Alpinas.

Para a produção de leite estimada os modelos que melhor se ajustaram foram o linear hiperbólico e o quadrático logarítmico apresentando desvios baixos em relação aos demais modelos, já os modelos polinomial inverso e gama incompleto subestimaram as produções de leite tanto para cabras Alpinas quanto para cabras Saanen.

Os modelos que mais estimaram curvas reais foram o quadrático logarítmico e linear, respectivamente. Em estudos de curva de lactação é importante quantificar o percentual de curvas típicas obtidos pelas funções, pois curvas atípicas são caracterizadas por apresentarem estimativas irreais e fora dos limites biológicos aceitáveis para os parâmetros da curva.

Conclusões

Com base nos resultados obtidos no presente estudo podemos concluir que para estimar componentes da curva de lactação é indicadoo modelo quadrático logarítmico, excerto par a produção no pico por não apresentar bons ajustes.

Literatura citada

AFIFI, A.A.; CLARK, V. Computer aided multivariate analysis.Lifetime Learning Publication.Belmont, California. 458p. 1984.

BIANCHINI SOBRINHO, E. Estudo da curva de lactação em vacas da raça Gir. Ribeirão Preto: FMVRP/USP, 1984. 88p. Tese (Doutorado em Genética) – Faculdade de Medicina Veterinária de Ribeirão Preto/Universidade de São Paulo, 1984.

NELDER, J.A. Inverse polynomials a useful group of multifactor response functions. Biometrics, v.22, n.1, p.128-141, 1966.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br>. Acessadoem: 15 agosto 2011.

WOOD, P.D.P. Algebric model of the lactation curve ion cattle.Nature. London. v.216, p.164-165, 1967.

RUVUNA, F.; KOGI, J.K.; TAYLOR, J.F.; MKUU, S.M. Lactation curves among crosses of Galla and East African with Toggenburg and Anglo Nubian goats. Small Ruminant Research, Amsterdã, v.16.p.1-6, 1995.

CARACTERÍSTICAS QUALITATIVAS DA CARCAÇA DE CORDEIROS MORADA NOVA ALIMENTADOS COM FARELO DE CASTANHA DE CAJU

Maria Claudete Rodrigues Peres[1], Diego Rodrigues de Sousa[2], Antônio Clébio Ferreira da Silva[2], Ana Sancha Malveira Batista[3], Ângela Maria de Vasconcelos[3], Aline Vieira Landim[3]

[1]Aluna do curso de Pós-Graduação da Universidade Estadual Vale do Acaraú-UVA. claudeteperes33@hotmail.com
[2]Alunos do Curso de Zootecnia da Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA
[3]Professores do Curso de Zootecnia da Universidade Estadual Vale do Acaraú-UVA

Resumo: Objetivou-se com este trabalho avaliar as características subjetivas da carcaça em cordeiros Morada Nova terminados em confinamento. Foram utilizadas 19 cordeiras Morada Nova, com peso vivo médio inicial de 9,38 kg. O período de adaptação às gaiolas e as dietas foram de 14 dias. Os animais foram pesados semanalmente até atingirem o peso final ao abate de 20 kg. As dietas constituíram-se de feno de Tifton 85 (*Cynodon* ssp.), farelo de castanha de caju em diferentes níveis de inclusão (0, 3, 6 e 9%), milho, farelo de soja e calcário.A insensibilização foi realizada por concussão cerebral, seguida de sangria e, após a esfola e evisceração, as carcaças foram direcionadas para a câmara fria a 4°C por 24 horas.Após o abate foram realizadas avaliações subjetivas de conformação, grau de acabamento, marmoreio da gordura, distribuição do marmoreio da gordura, textura da gordura e da carne e cor da carne. Houve diferença (P<0,05) para a textura da carne entre as dietas avaliadas. Observou-se que a inclusão de farelo de castanha de caju aos 9% na dieta de cordeiros Morada Nova proporcionou uma carne de textura mais fina.

Palavras–chave: confinamento, gordura, ovinos

Qualitative characteristics of the carcass of lambs Morada Nova fed cashew nut meal

Abstract: The aimed with this study to evaluate the subjective characteristics of the carcass in lambs Morada Nova finished in feedlot. We used 19 lambs Morada Nova with average weight of 9.38 kg. The period of adaptation to cages and diets were 14 days. The animals were weighed weekly until they reach the final slaughter weight of 20 kg. Diets consisted of hay of Tifton 85 (Cynodon spp.), cashew nut meal at different inclusion levels (0, 3, 6 and 9%), corn, soybean meal and limestone. A stunning was performed by concussion, followed by bleeding and, after skinning and evisceration, the carcasses were directed to the cold room at 4 ° C for 24 horas. Após slaughter were realized evaluations subjective of conformation, degree of finishing, marbling of fat distribution fat marbling, texture of fat and meat and meat color. There were differences (P <0.05) for the texture of meat between diets evaluated. It was observed that the inclusion of cashew nut meal to 9% in the diet of Morada Nova lambs meat provided a finer texture.

Keywords: confinement, fat sheep

Introdução

A criação de ovinos com o propósito carne é uma alternativa para as propriedades rurais em diversas regiões brasileiras, permitindo diversificar, incrementar e otimizar os ingressos decorrentes das finalidades produtivas dos sistemas de criação.

O conceito de "qualidade de carne" é dinâmico e evolui com a demanda do mercado consumidor, abarcando distintos aspectos, estando intimamente relacionado com hábitos e cultura de cada região, por isso não é válido um conceito com aceitação mundial.

O estudo de carcaças é uma avaliação de parâmetros relacionados com medidas objetivas e subjetivas e deve estar ligado aos aspectos e atributos inerentes à porção comestível. A ovinocultura tem como meta principal, a obtenção de animais capazes de direcionar grandes quantidades de nutrientes para a produção de músculos, uma vez que este tecido reflete a porção comestível (Santos & Pérez, 2000).

A avaliação da carcaça compreende a análise subjetiva da conformação e das medições lineares objetivas. Esta sistemática está bem definida para carcaças ovinas onde podem ser medidos o grau de deposição da gordura subcutânea, a conformação e a cor, mediante padrões fotográficos. Objetivou-se determinar a influência da inclusão de farelo de castanha de caju nas avaliações subjetivas da carcaça de cordeiros Morada Nova.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental, pertencente à Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA, localizada em Sobral – CE, no período de 30 de abril a 08 de julho de 2010. Foram utilizadas 19 cordeiras Morada Nova, com peso vivo médio inicial 9,38 kg. Os animais foram everminados e alojados em gaiolas metálicas de metabolismo dotadas de bebedouros, comedouros e saleiros plásticos onde permaneceram durante todo o período experimental. Água e sal mineralizado foram disponibilizados à vontade. O período de adaptação às gaiolas e as dietas foram de 14 dias. Os animais foram pesados semanalmente até atingirem o peso final ao abate de 20 kg.

As dietas foram constituídas de feno de Tifton 85 (*Cynodonssp*.), farelo de castanha de caju (FCC), moído em níveis crescentes de inclusão (0, 3, 6 e 9%), milho, farelo de soja e calcário (Tabela 1). O fornecimento foi realizado em duas refeições diárias, estabelecendo-se sobras alimentares entre 10-20% do total fornecido em matéria seca (MS).

Tabela 1. Composição bromatológica dos alimentos e centesimal das dietas experimentais em porcentagem (%) de matéria seca

Alimentos	Nutrientes (%)						
	[1]MS	PB	NDT	FDN	EE	Ca	P
Milho	90,70	10,63	72,32	21,01	6,59	0,03	0,29
Farelo de castanha de caju	96,71	24,00	72,32	21,71	44,88	0,14	0,79
Feno de Tifton 85	92,25	9,86	43,16	78,84	1,79	0,41	0,21
Farelo de Soja	89,56	45,95	71,95	19,41	1,34	0,30	0,68
Calcário	100	-	-	-	-	34	0,02

Ingredientes (%)	Tratamentos			
	Níveis de inclusão do Farelo de castanha de caju			
	0%	3%	6%	9%
Milho	75,08	73,20	71,32	69,45
Farelo de castanha de caju	0,00	3,00	6,00	9,00
Feno de Tifton 85	18,27	18,28	18,30	18,31
Farelo de soja	5,65	4,52	3,38	2,24
Calcário	1,00	1,00	1,00	1,00

[1]MS = Matéria Seca; PB = Proteína Bruta; NDT = Nutrientes Digestíveis Totais; FDN = Fibra em Detergente Neutro; EE = Extrato Etéreo; Ca = Cálcio; P = Fósforo

O abate foi realizado após jejum de sólidos e dieta hídrica de 16 horas. A insensibilização foi realizada por concussão cerebral seguida de sangria. Após a esfola e evisceração, as carcaças foram colocadas em câmara fria a 4°C por 24 horas.

Foram realizadas avaliações subjetivas de conformação, grau de acabamento, marmoreio da gordura, distribuição do marmoreio da gordura, textura da gordura e da carne e cor da carne, segundo metodologia de Osório e Osório (2003). Atribuíram-se notas para conformação (1 muito pobre e 5 excelente); grau de acabamento (1 má inferior e 5 muito boa superior), marmoreio da gordura (1 inexistente e 5 excessivo); distribuição do marmoreio da gordura (1 desuniforme e 3 uniforme); textura da gordura (1 muito grossa e 3 levemente grosseira) e da carne (1 muito grosseira e 4 fina) e cor da carne (1

rosa claro e 5 vermelho escuro). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Ryan-Einot-Gabriel-Welsch a 5% de utilizando-se o programa estatístico SAS® versão (9.1).

Resultados e Discussões

Na avaliação subjetiva das carcaças verificou-se que houve efeito significativo ($p<0,05$) das dietas sobre a característica textura da carne (Tabela 2). Observou-se que a inclusão de farelo de castanha de caju aos 9% (4,00) na dieta dos cordeiros Morada Nova proporcionou uma carne de textura mais fina. Os valores encontrados para textura da carne (3,80) neste trabalho foram similares aos encontrados por Bonacina et al. (2011) e Osório et al. (2005).

Tabela 2. Características subjetivas avaliadas na carcaça de ovinos Morada Nova

	Características subjetivas						
Dietas (%)	CONF	GACAB	MGORD	DMGORD	TEGORD	TECARN	CORCA
0	2,80^{a}	2,60^{a}	2,00^{a}	1,80^{a}	3,00^{a}	3,80^{ab}	3,90^{a}
3	2,50^{a}	2,50^{a}	2,40^{a}	2,40^{a}	2,80^{a}	3,20^{b}	3,60^{a}
6	2,50^{a}	2,50^{a}	1,90^{a}	1,60^{a}	2,60^{a}	3,30^{b}	4,20^{a}
9	2,75^{a}	2,62^{a}	2,25^{a}	1,50^{a}	3,00^{a}	4,00^{a}	3,50^{a}
CV	15,66	15,63	23,18	20,10	18,16	11,25	16,81

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na mesma coluna diferem ($p<0,05$) para dietas. CV: Coeficiente de variação; CONF: Conformação; GACAB: Grau de acabamento; MGORD: Marmoreio da gordura; DMGORD: Distribuição do marmoreio da gordura; TEGORD: Textura da gordura; TECARN: Textura da carne; CORCA: Cor da carne.

Conclusão

A inclusão de 9% de farelo de castanha de caju na dieta dos cordeiros Morada Nova proporcionou uma carne com textura mais fina.

Literatura Citada

AGRICULTURAL AND FOOD RESEARCH COUNCIL - AFRC. **Energy and Protein requirement of ruminants**. Advisory manual prepared by AFRC technical Committiee on Responses to nutrients. Wallingford: CAB International, 1993. p.159.

BONACINA, M. S.; OSÓRIO, M. T. M.; OSÓRIO, J. C. S.; CORRÊA, G. F.; HASHIMOTO, J. H. Influência do sexo e do sistema de terminação de cordeiros Texel x Corriedale na qualidade da carcaça e da carne. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.6, p.1242-1249, 2011.

OSÓRIO, J.C.; OSÓRIO, M.T. **Produção de carne ovina: "invivo" e na carcaça**. Pelotas: EditoraUniversitária/UFPel,2003. 73p.

OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; MENDONÇA, G. et al. Morfologia e características produtivas e comerciais em cordeiros corriedale castrados e não castrados. **Revista Brasileira Agrociência**, v.11, n.2, p.211-214, 2005.

SANTOS, C.L.; PÉREZ,J.R.O. Cortes comercias de cordeiros Santa Inês. In: ENCONTRO MINEIRO DE OVINOCULTURA, 1, 2000. Lavras. **Anais**... Lavras: UFLA, p.1497168, 2000.

Aspectos genéticos sobre características reprodutivas e produtivas em cabras leiteiras utilizando amostragem de Gibbs

Gioto Ghiarone Terto[1], Natanael Pereira da Silva Santos[1], Luiz Antonio Silva Figueiredo Filho[1], Edgard Cavalcantti Pimenta Filho[2], José Lindenberg Rocha Sarmento[3], José Elivalto Guimarães Campelo[4]

[1]Discentes do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal – UFPI/Teresina

[2]Professor da Universidade Federal da Paraíba - UFPB

[3]Professor do Campus Cinobelina Elvas – UFPI/Bom Jesus

[4]Professor do Campus Ministro Petrônio Portela - UFPI/Teresina

Resumo: Este trabalho objetivou estudar efeitos genéticos sobre cabras mestiças exploradas para a produção leiteira. Foram estimados componentes de co-variância e parâmetros genéticos das características idade ao primeiro parto (IPP), intervalo de partos (IP) e produção de leite (PL) em análise uni e multicaracterística, utilizando-se a estatística Bayesiana sob modelo animal. As médias obtidas para IPP, IP e PL foram 581,68 ± 79,44; 322,89 ± 132,02 dias e 226,99 ± 89,72 kg de leite, respectivamente. As análises genéticas foram realizadas com cadeias de 1.000.000 de ciclos. Consideraram-se o *burn-in* dos 100.000 valores iniciais sendo tomados valores a cada 300 ciclos, para se obter a distribuição a *posteriori* com 3.000 amostras. As análises unicaracterística indicaram valores de herdabilidades em torno de 0,14; 0,05 e 0,10 para IPP, IP e PL, respectivamente. Na mesma ordem, em análise multicaracterística, as herdabilidades foram de 0,16; 0,06 e 0,11. Os valores de repetibilidade indicam a necessidade que mais medidas sejam tomadas antes da decisão de manter ou descartar o animal. As características estudadas mostraram-se fortemente influenciadas pelo ambiente.

Palavras–chave: amostragem de Gibbs, caprino, componentes de variância, inferência Bayesiana

Genetic aspects on reproductive and productive characteristics in milk goats using sampling of Gibbs

Abstract: This work objectified to study genetic effect on explored crossbred goats for the milk production. They had been esteem component of co-variance and genetic parameters of the characteristics age to the first childbirth (IPP), interval of childbirths (IP) and milk production (PL) in analysis I joined and multicharacteristic, using itself it Bayesiana statistics under animal model. The averages gotten for IPP, IP and PL had been 581,68 ± 79,44; 322,89 ± 132,02 days and 226,99 ± 89,72 kg of milk, respectively. The genetic analyses had been carried through with chains of 1.000.000 of cycles. They had been considered *burn-in* of the 100,000 initial values being taken values to each 300 cycles, to get the distribution *posteriori* with 3.000 samples. The analyses unicaracterística had indicated values of herdabilidades around 0,14; 0,05 and 0,10 for IPP, IP and PL, respectively. In the same order, in multicharacteristic analysis, the herdabilidades had been of 0,16; 0,06 and 0,11. The values of repeatability indicate the necessity that more measured are taken before the decision keeping or discarding the animal. The studied characteristics had revealed strong influenced for the environment.

Keywords: bayesiana inference, component of variance, goat, sampling of Gibbs

Introdução

A avaliação da mudança genética que ocorre nos rebanhos mostra-se importante para mensurar o grau de eficiência do processo de seleção usado, tanto com base em uma ou várias características. O objetivo do estudo foi estimar os componentes de co-variância e parâmetros genéticos de características

reprodutivas (idade ao primeiro parto e intervalo de partos) e produtivas (produção de leite) em caprinos, utilizando amostragem de Gibbs, sob modelos uni e multicaracterísticas.

Material e Métodos

O estudo foi realizado com dados de caprinos da Fazenda Carnaúba, situada no município de Taperoá-PB. Os registros de idade ao primeiro parto (IPP), intervalo de partos (IP) e produção total de leite (PL) foram obtidos através do controle reprodutivo e produtivo das cabras mestiças oriundas do cruzamento de reprodutores da raça Pardo Alpino com fêmeas do tipo naturalizado Gurguéia, coletados com representatividade durante intervalo de oito anos consecutivos. Na análise, foram considerados grupos de contemporâneos (GC). Para as características IP e PL os grupos de contemporâneos contemplavam animais que pariram no mesmo ano 1 e 8, mesma estação 1 e 2, além da mesma ordem de parição um e dois e do tipo de nascimento (1 para simples e 2 para múltiplo).

Os componentes de co-variância e parâmetros genéticos em análise uni e multicaracterísticas, sob modelo animal, foram estimados por meio do aplicativo MTGSAM (*Multiple Trait Gibbs Sampler for Animal Models*), desenvolvido por Van Tassell e Van Vleck (1995). Foram utilizados dois modelos diferentes nas análises. O primeiro não contendo o efeito de ambiente permanente para avaliação da característica IPP e segundo modelo contemplando este efeito para as características IP e PL. Dessa forma, os modelos animais em notação matricial podem ser representados assim: Modelo 1: $y = Xb + Za + e$; e Modelo 2: $y = Xb + Za + Wc + e$, em que y é o vetor das observações da característica medida nos animais (IPP, IP e PL); b é o vetor de efeitos "fixos"; a é o vetor de efeitos aleatórios que representa os valores genéticos aditivos diretos de cada animal; c é o vetor de efeitos de ambiente permanente (não correlacionado) para as características IP e PL; X , Z e W são matrizes de incidência que relacionam as observações aos efeitos fixos e aos efeitos aleatórios aditivo direto e de ambiente permanente.

Resultados e Discussão

As médias obtidas para IPP, IP e PL foram 581,68 $\pm$ 79,44 dias; 322,89 $\pm$ 132,02 dias e 226,99 $\pm$ 89,72 kg de leite, respectivamente. Observou-se que o desvio-padrão do erro de Monte Carlo foi praticamente nulo, confirmando que a convergência foi alcançada. De maneira geral, as estimativas de variância genética foram abaixo das relatadas na literatura (PIMENTA FILHO et al., 2004; LÔBO e SILVA, 2005), exceto para IPP, sendo os dados coletados a campo (Tabela 1). O maior número de informações além das relações entre as características, o que possibilitaram resgatar parte da variância aditiva direta, levando as estimativas maiores de herdabilidades (SARMENTO et al., 2006).

Tabela 1 – Distribuição a *posterioiri* dos componentes de co-variância e parâmetros genéticos em análise unicaracterística

Características	Componentes e Parâmetros	Média	Moda	Mediana	IC-95%		EMC
					LCL	UCL	
IPP	σ_a^2	2014,19	1994,19	1921,76	1978,84	2049,55	0,01
	σ_e^2	12559,96	12659,96	12456,85	12484,51	12635,40	0,10
	h^2	0,14	0,13	0,13	0,13	0,14	-
IP	σ_a^2	795,73	801,38	779,12	772,88	808,58	0,0030
	σ_c^2	652,49	772,11	615,34	639,06	776,91	0,0004
	σ_e^2	14222,86	14201,12	14154,29	14181,69	14264,04	0,2000
	h^2	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	-
	t	0,09	0,09	0,08	0,09	0,10	-
PL	σ_a^2	729,42	719,61	720,04	717,60	767,24	0,0030
	σ_c^2	641,11	629,82	648,55	629,80	652,43	0,0002
	σ_e^2	5524,09	5531,09	5498,42	5501,09	5547,09	0,0900
	h^2	0,11	0,10	0,10	0,10	0,11	-

	t	0,20	0,19	0,19	0,19	0,20	-

σ_a^2 -variância devido os efeitos genéticos aditivos direto; σ_c^2 -variância devido os efeitos de ambiente permanente (não correlacionados); σ_e^2 -variância residual; h^2 -herdabilidade da característica; t - repetibilidade da característica; IC-intervalo de credibilidade a 95%; LCL-Limite de credibilidade inferior; UCL-Limite de credibilidade superior; EMC-erro de Monte Carlo.

Nas análises unicaracterística obtiveram valores de herdabilidade em torno de 0,14; 0,05 e 0,10 para IPP, IP e PL. As análises bicaracterística, as herdabilidades foram de 0,16; 0,06 e 0,11. Dessa forma, observou que a correlação genética estimada entre IPP e IP foi positiva e moderada (Tabela 2).

Tabelas 2 – Médias a posteriori para os componentes de co-variância e parâmetros genéticos em análise multicaracterística

Características	**Componentes de co-variância e parâmetros genéticos**						
	r_a^2	$_{x,y}$		σ_e^2	$^{p}{}_{x,y}$		
IPP	2365,89	788,92		12450,82	1771,05	0,16	0,52	
IP	965,39		653,39	14170,63		0,06		0,10
IPP	2420,34	-231,64		12335,48	479,10	0,16	-0,17	
PL	737,76		649,95	5522,64		0,11		0,20

σ_a^2 -variância devido os efeitos genéticos aditivos direto; $\sigma_{a_{x,y}}$ - covariância genética entre a 1 e 2 característica de cada análise; σ_c^2 - variância devido os efeitos de ambiente permanente (não correlacionados); σ_e^2 - variância residual; $\sigma_{e_{x,y}}$ - covariância residual entre a 1 e 2 característica de cada análise; h^2 -herdabilidade da característica; $r_{x,y}$ - correlação genética entre a 1 e 2 característica de cada análise; t -repetibilidade da característica.

Conclusões

As características IPP, IP e PL são fortemente influenciados pelo ambiente, favorecendo a eficiência reprodutiva com a diminuição do intervalo de partos. A precocidade ao primeiro parto pode interferir na expressão do potencial produtivo com a diminuição da produção de leite.

Literatura citada

LÔBO, R. N. B.; SILVA, F. L. R. Parâmetros genéticos para características de interesse econômico em cabras da raça Saanen e Anglo-nubiana. **Revista Ciência Agronômica**, v. 36, n. 1, p. 104-110, 2005.

PIMENTA FILHO, E. C.; SARMENTO, J. L. R.; RIBEIRO, M. N. Efeitos genéticos e ambientais que afetam a produção de leite e duração da lactação de cabras mestiças no estado da Paraíba. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 6, p. 1426-1431, 2004.

SARMENTO, J. L. R.; TORRES, R. A.; SOUSA, W. H. et al. Estimação de parâmetros genéticos para características de crescimento de ovinos Santa Inês utilizando modelos uni e multicaracterísticas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 58, n. 4, p. 581-589, 2006.

5º Simpósio Internacional Sobre Caprinos e Ovinos de Corte - 5º SINCORTE
Feira Nacional do Agronegócio da Caprino-ovinocultura de Corte – FENACORTE 2011
24 a 28 de outubro de 2011 - João Pessoa - Paraíba - Brasil

Estudio de la variabilidad genética de la raza caprina Blanca Andaluza

Evangelina Rodero Serrano[1], María Eva Muñoz Mejías[2], Ana González Martínez[1], Verónica Cruz Moriana[2], Manuel Luque Cuesta[3]

[1] Departamento de Producción Animal de La Universidad de Córdoba. Campus de Excelencia. e-mail pa1rosee@uco.es
[2]Asociación Nacional de Criadores de ganado caprino de raza Blanca Andaluza (ABLANSE).
[3] Federación Española de Asociaciones de Ganado Selecto (FEAGAS).

Resumen - Para el estudio de la variabilidad genética de la raza caprina Blanca Andaluza se han genotipado para 19 marcadores del tipo ADN de microsatelites un total de 602 animales procedentes de 26 ganaderías inscritas en el Libro Genealógico de la raza. Del análisis de correspondencia cabe destacar que la población está constituida por individuos con una estrecha similitud genética El número de alelos detectado, que ha oscilado entre los 5 del locus INRA005 y los 18 del HSC, indica la validez de los marcadores empleados y sugiere que se conserva una elevada variabilidad genética, que viene a confirmarse con los resultados de la riqueza alélica (0,569). Cabe destacar que la heterocigosidad observada media es 0,718. A pesar de que los niveles de diversidad génica son elevados (0,719), en el conjunto de la población se observa un pequeño déficit de heterocigotos, valor FIS de 0,019. Como conclusión, este trabajo pone de manifiesto que la variabilidad genética en la raza caprina Blanca Andaluza es elevada, la consanguinidad no es preocupante y las diferencias genéticas encontradas entre las ganaderías controladas son escasas, apuntando a una uniformidad e identidad racial.

Palabras-clave: ADN, caracterización genética, conservación, microsatélites, polimorfismo, riesgo de extinción

Abstract - In order to study the genetic variability of the Blanca Andaluza goat breed, 602 animals from 26 farms registered in the Herdbook were genotyped for 19 DNA microsatellite markers. According to the correspondence analysis, the population is characterized by individuals with a high genetic similarity. The number of alleles detected, which has ranged from 5 of the INRA005 locus to 18 of the HSC, indicates the validity of the markers used and suggests the maintenance of a high genetic variability, which confirms the results of the allelic wealth (0,569). It should be highlighted that the observed heterozygosity average is 0,718. Although gene diversity levels are high (0,719), the population shows a small deficit of heterozygotes, FIS value of 0,019. As a conclusion, this study shows that genetic variability in the Blanca Andaluza goat breed is high, inbreeding is not worrying and genetic differences found between checked herds are low, pointing to an uniformity and racial identity.

Keywords: DNA, conservation, genetic characterization, microsatellites, polymorphism, risk of extinction

Introducción

La raza Blanca Andaluza, que debe su nombre al color blanco uniforme de su capa, también es conocida como “Blanca Serrana”, en atención a las zonas de serranía que ocupa. Se trata de una raza antigua con signos muy representativos del tipo Savana, por un lado, y de la cabra Nubiana por otro (Herrera, 2001). Su censo actual asciende a unos 8.000 reproductores, según los datos

registrados en el Libro Genealógico de la raza (Luque, 2011), por lo que de acuerdo con la normativa europea, quedaría clasificada como una raza en peligro de extinción y como tal está incluida en el Catálogo Oficial de Razas de Ganado de España (BOE, 2006).

Es una raza que se localiza fundamentalmente por la Comunidad Autónoma de Andalucía (España), aunque se encuentra presente en gran parte del territorio andaluz. Su explotación responde al modelo extensivo de carne, por lo que está dotada de gran rusticidad y capacidad para el pastoreo en zonas de dificil orografía y climatología (Luque, 2011). De ahí la importancia de su conservación como recurso económico en este tipo de zonas.

El programa de mejora y conservación de esta raza se inició en el año 2007 por parte de la Asociación Nacional de Criadores de Ganado Caprino de raza Blanza Andaluza con el objetivo prioritario del mantenimiento de la raza en su entorno geográfico y de forma sostenible, conservando su pureza racial y mejorando los caracteres que proporcionen un cabrito de calidad diferenciada (Herrera y Luque, 2007). Este trabajo, de estudio de su variabilidad genética, resulta imprescindible como primer paso en el programa de Conservación y Mejora de la raza caprina Blanca Andaluza. Para la consecución de dichos objetivos se ha optado por la utilización de marcadores moleculares, y dentro de éstos, son los microsatélites o secuencias STR (Simple Tandem Repeats), los que por su alta densidad en el genoma y su facilidad de detección mediante la incorporación de la técnica PCR han sido los de elección.

Material y Métodos

Se han genotipado un total de 602 animales procedentes de 26 ganaderías de raza Blanca Andaluza, de los cuales 103 son hembras y 499 machos, estando todos ellos incluidos en el Libro Genealógico de la raza.

La extracción del ADN se ha hecho a partir de muestras de sangre entera, extraídos en tubos de vacío con anticoagulante EDTA-K3. Posteriormente, para analizar el estado de deterioro genético de la raza, se han utilizado 19 marcadores moleculares del tipo ADN de microsatélites, coincidentes con lo indicado por FAO y la ISAG para estudios de diversidad genética: BM1258, BM1329, CSRD247, ETH10, FCB20, HSC, ILSTS011, ILSTS019, ILSTS030, ILSTS087, INRA005, INRA006, INRA023, INRA063, INRA172, MAF65, SRCRSP5, SRCRSP8 y TGLA53. Estos marcadores se amplificaron por el método Polimerase Chain Reaction (PCR).

A partir de la información obtenida y utilizando el paquete informático FSTAT v. 2.9.3.2. y Genetix v. 4.01. se han calculado los parámetros genéticos y estadísticos de variabilidad y se ha realizado el análisis de correspondencia.

Resultados y Discusión

Del análisis de correspondencia (Figura 1) cabe destacar que la población está constituida por individuos con una estrecha similitud genética, aunque hay algunos que se alejan del grupo principal que mayoritariamente pertenecen a una misma ganadería, situación que se explica por el aislamiento geográfico de ésta.

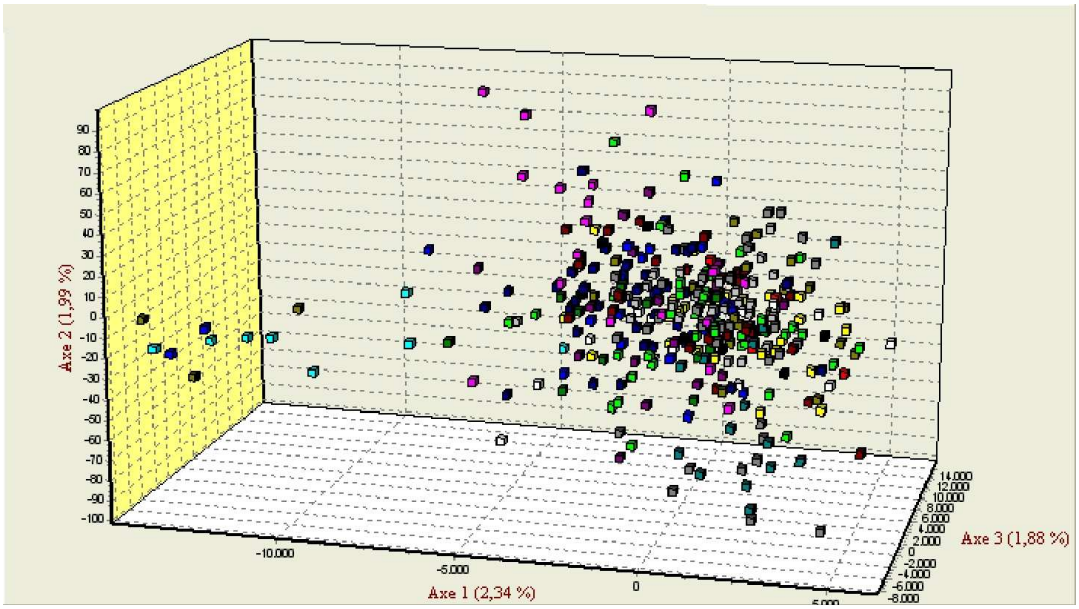


Figura 1. Análisis de correspondencia múltiple de polimorfismo genético.

Se observa que el número de alelos detectado (tabla 1) ha oscilado entre los 5 del locus INRA005 y los 18 del HSC, lo que viene a indicar la validez de los marcadores empleados y sugiere que se conserva una elevada variabilidad genética, que viene a confirmarse con los resultados de la riqueza alélica (5,693), que corrige el efecto del tamaño muestral, ya que éste osciló entre 10 y 54 animales por ganadería.

Otra medida de variabilidad genética, las heterocigosidades (tabla 1), que se verían deprimidas en poblaciones de elevada endogamia o consanguinidad, son realmente elevadas. Cabe destacar por un lado que la heterocigosidad observada media es 0,718, algo superior al resultado de 0,66 obtenido con anterioridad para esta raza por Martinez et al (2004) y que no existen grandes diferencias entre lo observado y lo esperado, lo que indica que la mayoría de los loci no se han visto afectados por los efectos que pueda suponer desviación con respecto al supuesto de Equilibrio Hardy-Weimberg. A su vez, los valores Fis, que indican el exceso (signo negativo) o defecto (signo positivo) de heterocigotos, indican en el conjunto de la población un pequeño déficit de heterocigotos (0,019), a pesar de que los niveles de diversidad génica son elevados (0,719). Difiere con los resultados de Rodero et al., (1997) donde el valor FIS, estimado a través de polimorfismo bioquímico, mostraba un ligero exceso de heterocigotos.

Tabla 1. Número de alelos, riqueza alélica, heterocigosidad esperada (H exp), corregida (H nb) y observada (H obs), valores FIS y diversidad génica para cada locus y para el total de la población. (N=602)

Locus	Nº alelos	Riqueza alélica	H exp	H nb	H obs	FIS	Diversidad génica
BM1258	11	6,659	0,823	0,824	0,792	0,038	0,824
BM1329	10	6,348	0,811	0,812	0,789	0,028	0,812
CSRD247	10	5,745	0,792	0,793	0,749	0,055	0,793
ETH10	6	3,108	0,578	0,579	0,586	-0,013	0,579
FCB20	9	4,820	0,667	0,668	0,679	-0,017	0,668
HSC	18	8,696	0,877	0,878	0,864	0,016	0,878
ILSTS011	8	4,811	0,643	0,644	0,626	0,027	0,644
ILSTS019	6	4,476	0,617	0,618	0,581	0,059	0,618
ILSTS030	15	8,078	0,852	0,853	0,821	0,038	0,853
ILSTS087	11	5,353	0,681	0,682	0,681	0,001	0,682
INRA005	5	3,838	0,645	0,646	0,654	-0,013	0,646
INRA006	12	8,152	0,847	0,847	0,849	-0,002	0,847
INRA023	12	6,748	0,812	0,813	0,782	0,037	0,813
INRA063	7	3,099	0,532	0,533	0,560	-0,051	0,533
INRA172	9	5,330	0,782	0,783	0,734	0,062	0,783
MAF65	15	7,401	0,831	0,831	0,832	-0,001	0,831
SRCRSP5	9	5,222	0,648	0,648	0,603	0,070	0,649
SRCRSP8	9	5,131	0,654	0,655	0,671	-0,025	0,655
TGLA53	11	5,157	0,561	0,561	0,555	0,012	0,562
Total	10,16	5,693	0,719	0,719	0,706	0,019	0,719

Conclusiones

A partir de los resultados obtenidos mediante el cálculo de varios parámetros genéticos, se puede concluir que la variabilidad genética en la raza caprina Blanca Andaluza es elevada. Al trabajar con animales fenotípicamente valorados e incluidos en el Libro Genealógico, se garantiza que la variabilidad genética encontrada no se debe a una pérdida de pureza racial ni al muestreo de animales cruzados

Los diferentes parámetros de variabilidad genética obtenidos a nivel de ganaderías y de raza, ponen de manifiesto que la consanguinidad no es preocupante a ninguno de los dos niveles, a pesar de que nos referimos a una raza de censo muy reducido y en peligro de extinción

Estos mismos parámetros ponen de manifiesto las escasas diferencias genéticas encontradas entre la mayor parte de las 26 ganaderías controladas, apuntando a la uniformidad e identidad racial, si bien el efecto geográfico afecta a alguna de ellas.

Literatura citada

BOE. 2006 Orden APA/661/2006, de 3 de marzo, por el que se actualiza el catálogo oficial de razas de ganado de España. BOE núm. 59, de 10 de marzo de 2006.

Herrera, M.; Peña, F.; Rodero, E. y Molina, A. 2001. Sobre los orígenes de olas razas caprinas españolas. Revista Pequeños rumiantes, v. 2 n. 1, pp. 30-34.

Herrera, M. y Luque, M. 2007. Las razas caprinas andaluzas de protección especial: blanca serrana andaluza, negra serrana o castiza, blanca celtibérica y payoya. Las razas ganaderas de Andalucía. Vol II, pp 195-256.

Luque, M. 2011. Caracterización y evaluación de las razas caprinas autóctonas españolas de orientación cárnica. Tesis Doctoral.

Martínez A.M., Carrera M.P., Costa J.M., Rodriguez-Gallardo P.P., Cabello A., Camacho M.E., Delgado J.V. 2004. Genetic characterisation of the Blanca Andaluza Goat based on microsatellite markers. South African Jour. Of Anim. Sci. 34 (1) 17-19.

Rodero, E., De la Haba, M.R. y Rodero, A. 1997. Genetic Study of Andalusia's ovine and caprine breeds. J. Anim. Breed. Genet. 114, 143-161.

5º Simpósio Internacional Sobre Caprinos e Ovinos de Corte - 5º SINCORTE
Feira Nacional do Agronegócio da Caprino-ovinocultura de Corte – FENACORTE 2011
24 a 28 de outubro de 2011 - João Pessoa - Paraíba - Brasil

Estudio de la variabilidad genética de la raza caprina Negra Serrana

Evangelina Rodero Serrano[1], María Eva Muñoz Mejías[2], Ana González Martínez[1], Verónica Cruz Moriana[2], Manuel Luque Cuesta[3]

[1] Departamento de Producción Animal de La Universidad de Córdoba. Campus de Excelencia. e-mail pa1rosee@uco.es
[2]Asociación Nacional de Criadores de ganado caprino de raza Blanca Andaluza (ABLANSE)
[3] Federación Española de Asociaciones de Ganado Selecto (FEAGAS)

Resumen - Se han genotipado un total de 317 animales procedentes de 8 ganaderías inscritas en el Libro Genealógico de la raza Negra Serrana. Posteriormente se han utilizado, para analizar el estado de deterioro genético de la raza, 19 marcadores moleculares del tipo ADN de microsatélites. El análisis de correspondencia refleja cierta diferenciación genética entre los individuos de la población, pero no muestra una fragmentación clara de la misma que pueda indicar que exista más de una población. El número de alelos detectado y los resultados de la riqueza alélica (5,952), indican la validez de los marcadores empleados y sugiere que se conserva una elevada variabilidad genética. Las heterocigosidades, que se verían deprimidas en poblaciones de elevada endogamia, son realmente elevadas (Hobs = 0,709). A pesar de que los niveles de diversidad génica son elevados (0,727) en el conjunto de la población se observa un pequeño déficit de heterocigotos (0,024). Se puede concluir que la variabilidad genética en la raza Negra Serrana es elevada, que la consanguinidad no es preocupante, y que existen escasas diferencias genéticas entre ganaderías.

Palabras-clave: ADN, caracterización genética, conservación, microsatélites, polimorfismo, riesgo de extinción

Abstract - A total of 317 animals from 8 farms registered in the Herdbook of Negra Serrana breed have been genotyped. Subsequently 19 DNA microsatellite markers have been used to analyze the state of genetic damage of the breed. Correspondence analysis reflects a slight genetic differentiation among individuals in the population, but does not show a clear fragmentation of it that might indicate more than one different population. The number of alleles detected and the results of the allelic wealth (5,952), indicate the validity of the markers employed and suggested that it keeps a high genetic variability. Heterozygosities, which use to be depressed in populations with high levels of inbreeding, are really high (Hobs = 0,709). Although genic diversity levels are high (0,727), the population shows a small deficit of heterozygotes (0,024). We conclude that genetic variability in the Negra Serrana breed is high, inbreeding is not worrying, and there are few genetic differences among farms.

Keywords: DNA, conservation, genetic characterization, microsatellites, polymorphism, risk of extinction

Introducción

La raza Negra Serrana, que ya fue referenciada por Soroa de Pineda (1942), como “Cabra Castiza”, debe su nombre al color su capa, mayoritariamente negro, y a las zonas de sierra donde se cría. El origen de la raza está aún por determinar, posiblemente Pirenáico más el tipo Savana y el

convexo africano (Herrera y Luque, 2007). Su objetivo principal de explotación es la producción de carne bajo un sistema de producción extensivo y en terrenos de dificil orografía y climatología extrema.

La reducción del censo en los útimos 20 años ha sido importante, se estimaba según Esteban y Tejón (1985) entre 25.000 y 30.000 animales y sin embargo, su censo actual es de unos 4.800 reproductores, según los datos registrados en el Libro Genealógico de la raza, por lo que de acuerdo con la normativa europea, está clasificada como una raza en peligro de extinción y como tal está incluida en el Catálogo Oficial de Razas de Ganado de España (BOE, 2006).

Es una raza que se extiende, principalmente, por las provincias de Ciudad Real, Albacete y Jaen (España) y que trabajos recientes (Luque, 2011) detectan que se esta viendo sometida a cruzamiento con razas de aptitud lechera en la búsqueda de una mayor rentabilidad económica.

De ahí la importancia del trabajo que inició en el año 2007 la Asociación Nacional de Criadores de Ganado Caprino de raza Negra Serrana con el objetivo prioritario de la conservación de la raza. Es en este contexto, y con el propósito de tener una herramienta fundamental para el programa de selección y conservación de la raza, en el que se aborda este trabajo de estudio de la diversidad genética de la Negra Serrana. Para su desarrollo se ha optado por ADN de microsatélites o secuencias STR (Simple Tandem Repeats), por su alta densidad en el genoma y su facilidad de detección mediante la incorporación de la técnica PCR.

Material y Métodos

Se han genotipado un total de 317 animales procedentes de 8 ganaderías de raza caprina Negra Serrana, de los cuales 13 son hembras y 304 machos. Estando todos ellos incluidos en el Libro Genealógico de la raza.

La extracción del ADN se ha hecho a partir de muestras de sangre entera, extraídos en tubos de vacío con anticoagulante EDTA-K3. Posteriormente se han utilizado, para analizar el estado de deterioro genético de la raza, 19 marcadores moleculares del tipo ADN de microsatélites coincidentes con lo indicado por FAO y la ISAG para estudios de diversidad genética: BM1258, BM1329, CSRD247, ETH10, FCB20, HSC, ILSTS011, ILSTS019, ILSTS030, ILSTS087, INRA005, INRA006, INRA023, INRA063, INRA172, MAF65, SRCRSP5, SRCRSP8 y TGLA53. Estos marcadores se amplificaron por el método Polimerase Chain Reaction (PCR).

A partir de la información obtenida y utilizando el paquete informático FSTAT v. 2.9.3.2. y Genetix v. 4.01. se han calculado los parámetros genéticos de variabilidad y se ha realizado el análisis de correspondencia.

Resultados y Discusión

Del análisis de correspondencia (Figura 1) cabe destacar que refleja cierta diferenciación genética entre los individuos de la población, pero no se muestra una fragmentación clara de la misma que pueda indicar que exista más de una población diferenciada.

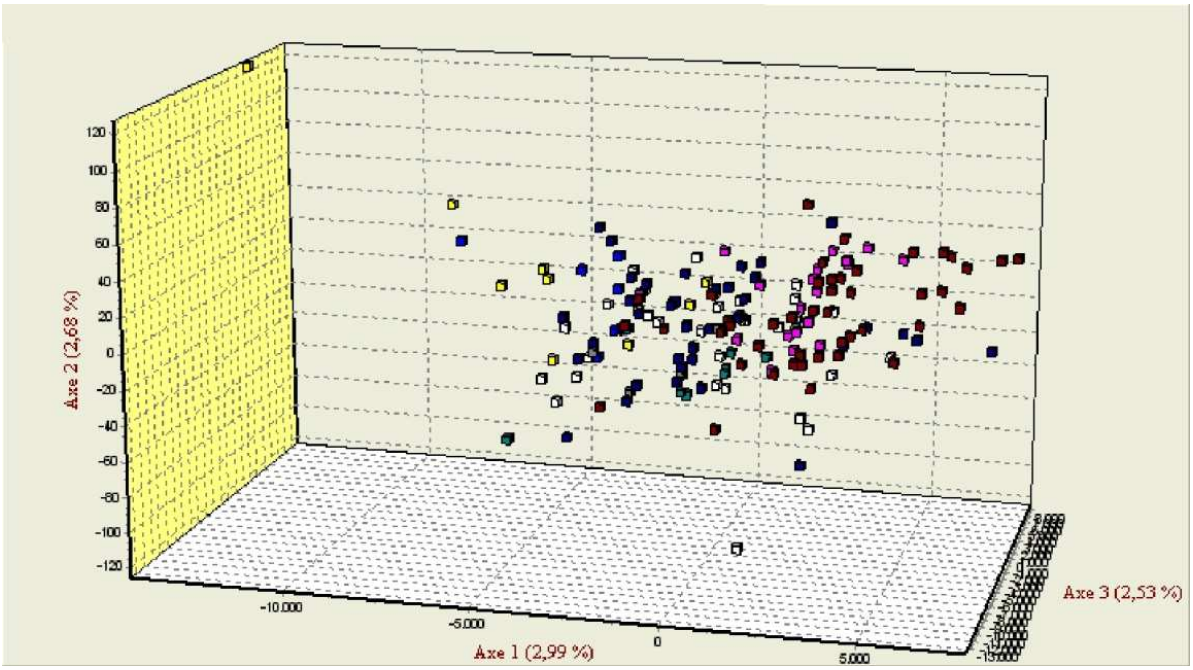


Figura 1. Análisis de correspondencia múltiple de polimorfismo genético.

Se observa en la tabla 1 que el número de alelos detectado ha oscilado entre los 5 del locus INRA005 y los 16 del HSC, lo que viene a indicar la validez de los marcadores empleados y sugiere que se conserva una elevada variabilidad genética, que viene a confirmarse con los resultados de la riqueza alélica (5,952), que corrige el efecto de una descompensación en el número de animales muestreados entre ganaderías.

Se puede comprobar también en la tabla1 que las heterocigosidades, que se verían deprimidas en poblaciones de elevada endogamia o consanguinidad, son realmente elevadas. Cabe destacar por un lado que la heterocigosidad observada media es 0,726 y que no existen grandes diferencias entre lo observado y lo esperado, lo que indica que la mayoría de los loci no se han visto afectados por los efectos que pueda suponer desviación con respecto al supuesto de Equilibrio Hardy-Weimberg. Por otra parte, a pesar de que los niveles de diversidad génica son elevados (0,727) y que 3 de los locus muestran valores FIS negativos (indicativo de un exceso de heterocigotos), en el conjunto de la población se observa un pequeño déficit de heterocigotos (0,024). Difiere con los resultados próximos a cero (-0,005) encontrados para esta raza por Rodero et al. (1997) utilizando algunos marcadores de polimorfismos bioquímicos.

Tabla 1. Número de alelos, riqueza alélica, heterocigosidad esperada (H exp), corregida (H nb) y observada (H obs), valores FIS y diversidad génica para cada locus y para el total de la población. (N=602).

	Nº alelos	Riqueza alélica	H exp	H nb	H obs	FIS	Diversidad génica
BM1258	13	7,485	0,836	0,837	0,776	0,073	0,837
BM1329	9	6,098	0,770	0,771	0,786	-0,019	0,771
CSRD247	10	6,071	0,743	0,745	0,726	0,026	0,745
ETH10	4	3,124	0,600	0,601	0,599	0,002	0,601
FCB20	7	5,744	0,734	0,735	0,719	0,021	0,735
HSC	16	9,078	0,874	0,875	0,823	0,059	0,875
ILSTS011	7	5,383	0,683	0,684	0,735	-0,075	0,684
ILSTS019	5	4,327	0,559	0,560	0,558	0,003	0,560
ILSTS030	12	7,127	0,769	0,771	0,735	0,046	0,771
ILSTS087	9	6,178	0,732	0,733	0,675	0,079	0,733
INRA005	5	4,051	0,669	0,670	0,634	0,053	0,670
INRA006	12	7,274	0,807	0,808	0,896	-0,109	0,808
INRA023	11	7,610	0,818	0,819	0,782	0,045	0,819
INRA063	5	3,508	0,567	0,568	0,568	0,000	0,568
INRA172	8	6,195	0,821	0,823	0,748	0,091	0,823
MAF65	13	7,586	0,850	0,851	0,820	0,036	0,851
SRCRSP5	7	5,172	0,673	0,675	0,640	0,051	0,675
SRCRSP8	8	5,752	0,731	0,732	0,726	0,009	0,732
TGLA53	8	5,327	0,551	0,552	0,524	0,051	0,552
Total	8,895	5,952	0,726	0,727	0,709	0,024	0,727

Conclusiones

A partir de los resultados obtenidos mediante el cálculo de varios parámetros genéticos, se puede concluir que la variabilidad genética en la raza caprina Negra Serrana es elevada, estando producida por la existente dentro de cada una de las ganaderías. Al trabajar con animales fenotípicamente valorados e incluidos en el Libro Genealógico de la raza, se garantiza que la variabilidad genética encontrada no se debe a cruzamiento con otras razas.

Los diferentes parámetros de variabilidad genética obtenidos a nivel de ganaderías y de raza, ponen de manifiesto que la consanguinidad no es preocupante ni a nivel de ganadería ni de raza, pese a lo reducido de los efectivos totales que la componen.

Estos mismos parámetros manifiestan las escasas diferencias genéticas encontradas entre la mayor parte de las 8 ganaderías controladas, apuntando a la uniformidad e identidad racial.

Literatura citada

Esteban, C. y Tejón D. 1985. Catálogo de razas autóctonas españolas, I. Especies ovina y caprina. MAPA. Madrid.

BOE. 2006 Orden APA/661/2006, de 3 de marzo, por el que se actualiza el catálogo oficial de razas de ganado de España. BOE núm. 59, de 10 de marzo de 2006.

Herrera, M. y Luque, M. 2007. Las razas caprinas andaluzas de protección especial: blanca serrana andaluza, negra serrana o castiza, blanca celtibérica y payoya. Las razas ganaderas de Andalucía. Vol II, pp 195-256.

Luque, M. 2011. Caracterización y evaluación de las razas caprinas autóctonas españolas de orientación cárnica. Tesis Doctoral. Facultad de Veterinaria de la Universidad de Córdoba.

Rodero, E., De la Haba, M.R. y Rodero, A. 1997. Genetic Study of Andalusia's ovine and caprine breeds. J. Anim. Breed. Genet. 114, 143-161.

Soroa de Pineda. 1942. Amaltea. Concurso de memorias 1942: tema ganado caprino de la provincia. Capitulo 2.

Características do líquido ruminal de ovinos alimentados com silagem de cana-de-açúcar enriquecida com resíduo do beneficiamento do feijão comum[1]

Suelane de Melo Dias[2], Maria Gabriela da Conceição[3], André Luiz Rodrigues Magalhães[4], Penéllope Teles Viveiros da Silva[5], Anne Dayanne Zacarias Dias[5], Maria Josilaine Matos dos Santos[6]

[1]Parte de projeto de pesquisa financiado pelo Banco do Nordeste do Brasil – BNB e coordenado pelo 3º autor.
[2]Bolsista PIBIC-CNPq/UFRPE, Av. Bom Pastor, s/n, Boa Vista – Garanhuns–PE. E-mail: suelane.md@gmail.com
[3] Doutoranda PDIZ/UFRPE, Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos – Recife-PE.
[4] Professor Adjunto UAG/UFRPE, Av. Bom Pastor, s/n, Boa Vista – Garanhuns–PE.
[5] Graduanda em Zootecnia UAG/UFRPE, Av. Bom Pastor, s/n, Boa Vista – Garanhuns–PE.
[6] Bolsista PNPD do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal e Pastagens – PPGCAP/UAG/UFRPE, Garanhuns–PE.

Resumo: Objetivou-se avaliar os níveis de enriquecimento da silagem de cana-de-açúcar com resíduo do beneficiamento de feijão comum sobre os parâmetros do líquido ruminal de ovinos, distribuídos em 2 quadrados latinos 4x4. As dietas foram compostas pela silagem de cana-de-açúcar enriquecida nos níveis 0; 50; 100 e 150 g/kg. Foram coletadas amostras de líquido ruminal imediatamente antes da alimentação matinal (zero hora) e 4 horas após para determinação do pH e avaliação dos infusórios. Os valores médios de pH mantiveram-se dentro do padrão de normalidade, exceto para 150 g/kg que apresentou médias ligeiramente baixas. Sumariamente, os tratamentos não influenciaram nas características ruminais. O tempo após a alimentação influenciou a maioria dos parâmetros ruminais.

Palavras–chave: amônia, pH, protozoários, ruminantes

Characteristics of the rumen fluid of sheep fed silage cane sugar enriched with residue from the processing of common beans

Abstract: This study aimed to evaluate the enrichment levels of sugar cane silage with residues from the bean industry on the parameters of the rumen contents of sheep. Animals were divided in two Latin Squares (4x4). The diets were composed by cane sugar silage added of the following levels of beans residues: 0, 50, 100 and 150 g/kg. Samples of ruminal fluid were collected just before morning feeding (zero hour) and 4 hours afterwards for pH determination and evaluation of infusorians. The average pH values remained within normal limits, except for the level 150 g/kg which presented averages slightly lower. Summarizing, treatments did not influence the ruminal characteristics. Time after morning feeding influenced many ruminal parameters.

Keyword: ammonia, pH, protozoa, ruminants

Introdução

A ensilagem é um dos principais meios de conservação de forragem, e tem sido usada na conservação da cana-de-açúcar. Contudo, devido à grande quantidade de carboidratos solúveis, a silagem de cana-de-açúcar é altamente susceptível à fermentação por leveduras ocasionando produção alcoólica e de gás carbônico.

A adição de um ingrediente com alto teor de matéria seca (MS) funciona como um aditivo absorvente, elevando o teor de MS da massa ensilada. Consequentemente, poderia melhorar a qualidade nutricional da silagem, por tornar o ambiente no interior do silo menos propício para o desenvolvimento de leveduras. O resíduo do feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) apresenta teor de proteína entre 21 e 27%, e por sua vez é de fácil disponibilidade nas regiões produtoras/beneficiadoras e apresenta baixo valor comercial. Paralelamente aos esforços para obtenção de volumosos de maior qualidade, faz-se necessário o estudo da resposta fisiológica de animais alimentados com tais alimentos, em que a maioria dos transtornos ruminais e metabólicos podem ser detectadas inicialmente no líquido ruminal (Zilio et al., 2008). Objetivou-se avaliar o líquido ruminal de ovinos alimentados com dietas a base de silagem de

cana-de-açúcar enriquecida com resíduo do beneficiamento de feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.).

Material e métodos

Foram utilizados oito ovinos mestiços Santa Inês machos castrados, fistulados no rúmen, com peso médio de 35 kg, que foram mantidos em baias individuais, dotadas de comedouro e bebedouro individuais, além de cocho para fornecimento *ad libitum* de mistura mineral. As dietas foram compostas pela silagem de cana-de-açúcar enriquecida com resíduo proveniente do beneficiamento do feijão comum nos seguintes níveis: 0; 50; 100 e 150 g/kg de silagem. O período experimental consistiu em quatro períodos de 21 dias com 14 dias para a adaptação, com sete dias subsequentes de coletas. Foram coletadas amostras de líquido ruminal via fístula, imediatamente antes da alimentação matinal (zero hora) e 4 horas após, para determinação do pH, e avaliação do líquido (cor, odor, consistência) dos infusórios em predominância e motilidade. Os animais foram distribuídos em dois quadrados latinos 4x4. Os dados de pH foram analisados estatisticamente utilizando-se o programa estatístico SAS. Adotou-se 0,05 como nível crítico de probabilidade para o erro tipo I. Para os parâmetros ruminais, foi adotada a análise descritiva e comparativa dos dados expressos em porcentagem.

Resultados e discussão

Os valores médios de pH estão dentro do padrão de normalidade entre 6 e 7 (Tabela 1), com exceção para o nível de 15% de inserção de feijão, que apresentou média ligeiramente abaixo, porém não significativa (P>0,001). Tais valores podem ser atribuídos ao fornecimento da dieta com níveis adequados de fibra e matéria seca, ocasionando uma manutenção nos níveis de pH no rúmen. Em relação às horas após a alimentação matinal, não houve variação significativa (P<0001) para as médias de pH nos horários de 2, 4, 6 e 8, havendo um aumento da média na hora 0 (6,3), talvez devido a estacionalidade da ruminação. Entretanto houve um ligeiro abaixamento de pH observado 10 horas após a alimentação, e pode ser atribuído a intensa fermentação microbiana no rúmen, superando a capacidade tamponante da saliva e N-NH_3. O tempo após a alimentação quando o pH é baixo, geralmente entre ½ e 4 horas é o reflexo do balanço entre as taxas de produção de ácidos; entrada de tamponantes salivares e presença ou liberação de tampões ou bases da dieta (Owens & Goetsch, 1988).

A cor do fluido no tempo zero se manteve no tom castanho variando entre si em claro, médio e escuro. Quatro horas após a alimentação matinal, observou-se o tom castanho escuro apenas para o nível de 150 g/kg de resíduo. Segundo Zilio et al. (2008), a cor do líquido ruminal depende do tipo de alimento que o animal está recebendo, no caso de dietas a base de silagem a cor normal seria a castanha, estando os resultados obtidos neste experimento dentro dos padrões de normalidade.

Tabela 1. Valores de pH do fluido ruminal de ovinos em função dos níveis de resíduo de feijão na silagem de cana-de-açúcar e em função do tempo após a alimentação matinal

Variável	Nível de enriquecimento (g/kg)							
	0	50	100	150	CV	Sign.
pH	6,02[a]	5,94[a]	6,00[a]	5,94[a]	5,04	>0,4886
	Tempo (horas)							
	0	2	4	6	8	10	CV	Sign.
pH	6,3[a]	5,8[b]	6,0[b]	5,9[b]	5,9[b]	5,6[c]	5,04	<.0001

Medias na linha com mesma vogal não diferem estatisticamente pelo teste SNK.

O odor não variou entre as horas 0 e 4, mantendo-se constante também para todos os tratamentos com a característica aromática, concordando com os resultados de Vieira et al. (2007), sendo este um padrão normal. A consistência que predominou entre os tratamentos foi a levemente viscosa, foram observadas maiores alterações relacionado à consistência na hora zero para os tratamentos 0, 50 e 100 g/kg variando em aquoso, levemente viscoso e viscoso, o tratamento com 150 g/kg de inclusão manteve-se estável com 100% de predominância para a característica levemente viscosa em ambas as horas de avaliação, visto que essa característica é a desejável.

Tabela 2. Aspectos físicos do fluido ruminal de ovinos alimentados com silagem de cana-de-açúcar com inclusão de 0, 50, 100 e 150g/kg de resíduo de feijão comum, nos tempos 0 e 4 horas após a alimentação matinal.

Nível de resíduo	0 hora				4 horas			
g/kg	0	50	100	150	0	50	100	150
Cor								
Castanho claro	(4) 50	(6) 75	(5) 62,5	(3) 37,5	(7) 87,5	(7) 87,5	(7) 87,5	(4) 50
Castanho médio	(2) 25	(2) 25	(2) 25	(2) 25	(1) 12,5	(1) 12,5	(1) 12,5	(3) 37,5
Castanho escuro	(2) 25	(0) 0	(1) 12,5	(3) 37,5	(0) 0	(0) 0	(0) 0	(1) 12,5
Consistência								
Aquoso	(2) 25	(1) 12,5	(2) 25	(0) 0	(2) 25	(1) 12,5	(0) 0	(0) 0
Levemente viscoso	(6) 75	(6) 75	(5) 62,5	(8) 100	(6) 75	(7) 87,5	(8) 100	(8) 100
Viscoso	(0) 0	(1) 12,5	(1) 12,5	(0) 0	(0) 0	(0) 0	(0) 0	(0) 0

Os números entre parênteses correspondem às quantidades absolutas de animais observados. Os demais correspondem às quantidades relativas, em %.

Na predominância, nota-se apenas nos tratamentos 100 e 150 g/kg a presença de protozoários grandes para ambas as horas. Houve variação entre as horas zero e quatro onde a porcentagem de protozoários após quatro horas da alimentação foram equivalentes entre pequenos e médios nos tratamentos 0 e 50 g/kg, o que pode ser resultado de uma maior fagocitose de partículas sólidas, ocasionando lise das células grandes, confirmando o pico de ruminação.

Tabela 3. Aspectos microbiológicos do fluído ruminal de ovinos alimentados com silagem de cana-de-açúcar em função dos níveis de enriquecimento com resíduo de feijão comum, nos tempos 0 e 4 horas após a alimentação matinal.

Horas	0				4			
Nível de feijão (g/kg)	0	50	100	150	0	50	100	150
Predominância								
Pequenos %	50	50	62,	62,5	50	50	25	62,5
Médios %	25	25	25	25	50	50	50	25
Grandes %	25	25	12,5	12,5	-	-	25	12,5
Motilidade								
Reduzida %	62,5	75	37,5	62,5	25	50	37,5	50
Moderada %	25	25	37,5	12,5	50	25	62,5	37,5
Abundante %	12,5	-	25	25	25	25	-	12,5

Conclusões

A inclusão de resíduo do feijão comum não influenciou os parâmetros ruminais. O tempo após alimentação afetou a maioria dos parâmetros físicos e microbiológicos ruminais.

Literatura citada

OWENS, F. N. & GOETSCH, A. L. Ruminal fermentation. In: CHURCH, D.C. (Ed.) **The ruminant animal – digestive physiology and nutrition**. New Jersey: Prentice Hall. 1988. p.145-171.

VIEIRA A. C.; AFONSO J. A. B.; MENDONÇA C. L.; Características do fluído ruminal de ovinos Santa Inês criados extensivamente em Pernambuco. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.27, n.3, p.110-114, 2007.

ZILIO B. S. CRUZ, E. D; ANDRADE JÚNIOR, J. P. et al. Análise do líquido ruminal – Revisão de literatura. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária,** n.11, p.6 – Julho de 2008.

Indicadores bioquímicos do status protéico em borregas alimentadas com dietas contendo inclusões crescentes da farinha do mesocarpo do babaçu [1]

Gilberto de Lima Macedo Junior[2], Hemilly Cristina Menezes de Sá[3], Iran Borges[3]*, Angélica Nunes Ermita[4], Luciano Fernandes Sousa[4], Tiago Fernandes da Fonseca[4]

[1]Trabalho Financiado com recursos do CNPq e SECT - TO.
[2] Universidade Federal de Uberlândia. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. gilbertomacedojr@gmail.com
[3]Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de veterinária, Departamento de Zootecnia, Belo Horizonte, MG.* Bolsista de produtividade do CNPq. iranborges@superig.com.br
[4] Universidade Federal do Tocantins, Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Araguaína, TO.

Resumo: Objetivou-se no presente trabalho avaliar os efeitos de cinco tempos de coleta previamente estabelecidos sobre os teores séricos de proteínas totais, albumina, ácido úrico, ureia, creatinina em borregas, que receberam dietas contendo inclusões crescentes da farinha mesocarpo I do babaçu (0; 7,5; 15 e 22,5%). Sendo isonitrogenadas, isoenergéticas e isofibrosas. Os parâmetros foram analisados em um delineamento inteiramente ao acaso em um esquema de parcelas subdivididas, tendo nas parcelas as inclusões das dietas e nas sub-parcelas os tempos, com cinco repetições por tratamento. Não houve interação (P>0,05) entre as inclusões da farinha mesocarpo I do babaçu e os tempos de coleta para proteínas totais, albumina, ácido úrico, creatinina. Os teores sanguíneos para albumina creatinina e ácido úrico situaram dentro do referenciado. Os valores para proteínas totais estiveram acima do citado provavelmente efeito de desidratação. Para ureia, observamos que os valores em todos os tempos de coleta flutuaram acima dos valores citados, o que provavelmente está correlacionado com a superestimação do teor protéico da dieta. O suprimento protéico da farinha mesocarpo I do babaçu pareceu ser adequado em face da normalidade dos parâmetros medidos.

Palavras–chave: albumina, ácido úrico, creatinina, proteínas, uréia

Biochemical indicators of protein status in lambs fed diets containing additions of babassu mesocarp flour

Summary: The objective of the present work was to evaluate the effects of five collection times previously established on serum total protein, albumin, uric acid, urea, creatinine in lambs, fed diets containing increasing levels of I of babassu mesocarp flour (IMF) (0, 7.5, 15 and 22.5%), and isonitrogenous, isoenergetic and isofibrosas. The parameters were analyzed in a completely randomized design in a split plot, with inclusions in portions of the diets and the sub-plots ever, with five replicates per treatment. There was no interaction between the inclusions of the IMF and the time of collection for total protein, albumin, uric acid, creatinine. The blood levels cretinina for albumin and uric acid were within the said. The values for total proteins mentioned above were probably the effect of dehydration. For urea, we observed that the values at all sampling times floated above mentioned values, which probably is correlated with the overestimation of the protein content of the diet. The protein supply of the IMF appeared to be adequate in the face of normal parameters measured.

Keywords: albumin, creatinine, protein, urea, uric acid

Introdução

Subprodutos e resíduos agrícolas ou agroindustriais vêm sendo amplamente empregados como alimentos alternativos para formulação de dietas para ruminantes, principalmente, no sentido de manter a ingestão de fibra, quando a forragem torna-se limitada e servindo como suprimento aos animais.

A composição bioquímica do sangue reflete de maneira confiável o equilíbrio entre o ingresso, o egresso e a metabolização dos nutrientes no tecido animal. A quebra da homeostase leva a redução do desempenho zootécnico, e dependendo do grau até doenças da produção. (Ribeiro et al, 2003).

Objetivou-se no presente trabalho avaliar os efeitos da inclusão da farinha do mesocarpo I (FMI) na dieta sobre os teores séricos de proteínas totais, albumina, ácido úrico, ureia e creatinina em borregas.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Universidade Federal do Tocantins, no setor de ovinocaprinocultura, da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia campus Araguaína. Foram utilizadas 20 borregas com peso médio de 23,5 kg, alojadas em gaiolas de metabolismo, com bebedouros, comedouros e coletor de urina e fezes. As dietas foram balanceadas segundo o NRC (2007) contendo quatro teores de inclusão da FMI, 0; 7,5; 15 e 22,5% sendo as dietas isonitrogenadas 12% de proteína bruta (PB), isoenergéticas 60% nutrientes digestíveis totais (NDT) e isofibrosas 42% fibra em detergente neutro (FDN). A FMI é caracterizada como subproduto resultante do corte transversal do coco do babaçu, sendo obtida por sistema de sucção, composta do mesocarpo do fruto. O período de adaptação dos animais às dietas e às gaiolas foi de 15 dias. Logo ao final desse, realizou-se a coleta de sangue, por punção da veia jugular, para as determinações dos teores séricos de proteínas totais, albumina, ácido úrico, ureia, creatinina em cinco tempos pré-estabelecidos (zero hora, ou antes, do fornecimento da dieta, 3h, 6h e 9h e 12h pós prandial). As dietas foram fornecidas às oito horas em uma única vez. Á água esteve disponível à vontade. A dosagem de proteínas totais, albumina, ácido úrico, ureia, creatinina foram realizadas a partir da utilização de *kits* Bioclin®. As análises foram realizadas nas dependências da Universidade Federal do Tocantins, na Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, sendo as leituras realizadas em espectrofotômetro. Os parâmetros foram analisados em um delineamento inteiramente ao acaso em um esquema de parcelas subdivididas, tendo nas parcelas as inclusões das dietas, com cinco repetições por tratamento, e nas sub-parcelas os tempos de coleta. As médias foram comparadas pelo teste SNK ($P<0,05$) empregando-se o software SISVAR. A análise de regressão foi realizada utilizando-se o software SISVAR, para permitir a estimativa dos parâmetros analisados para cada inclusão do subproduto testado em função dos tempos de coleta.

Resultados e Discussão

Não houve interação ($P>0,05$) entre as dietas testadas e os tempos de coleta (tabela 1).

Tabela 1- Perfil bioquímico de proteínas totais, albumina, ácido úrico, ureia, creatinina, em função das dietas com crescentes inclusões da FMI e dos tempos de coleta em horas.

	0%	7,5%	15%	22,5%	CV	R^2	Equação de Regressão
Albumina (g/dl)	3,01	2,87	3,09	2,92	17,23	-	Ŷ
Proteínas Totais (g/dl)	8,09	8,66	8,01	8,34	20,02	-	Ŷ
Acido Úrico(g/dl)	0,22	0,27	0,31	0,32	55,99	-	Ŷ
Creatinina (mg/dl)	1,15	1,12	1,19	1,23	22,09	-	Ŷ
	0h	3h	6h	9h	12h	CV	R^2	Equação de Regressão
Albumina (g/dl)	2,98	2,95	2,84	3,04	3,05	17,23	-	Ŷ
Proteínas Totais (g/dl)	8,87	8,59	9,38	7,58	5,94	20,02	-	Ŷ
Acido Úrico(g/dl)	0,45	0,24	0,27	0,24	0,19	55,99	-	Ŷ
Creatinina (mg/dl)	1,63	1,23	1,03	0,99	1,00	22,09	-	Ŷ

CV: Coeficiente de variação R2: coeficiente de determinação.

Para a albumina os valores normais segundo Meyer et al. (1995) para ovinos encontram-se entre 2,4 e 3,9 g/dL, a média geral da concentração de albumina plasmática foi de 2,97g/dl e não foi encontrada diferenças ($P>0,05$) para as crescentes inclusões, demonstrando a potencialidade de utilização da FMI. De acordo com Meyer *et al.* (1995) os teores séricos normais de proteínas totais situam-se entre 6,0 e 7,9 g/dL, no presente estudo os valores situaram acima do citado. As crescentes inclusões da FMI não afetaram os teores sanguíneos de ácido úrico. De acordo com Meyer et al. (1995), valores normais de creatinina para ovinos situam se entre 1,2 e 1,9 mg/dL, no presente estudo os valores estiveram próximos

a faixa citada. Os teores de uréia sanguínea apresentaram interação entre as inclusões da FMI e os tempos de coleta (tabela 2).

Tabela 2- Perfil bioquímico da ureia (mg/dL) em função dos tempos de coleta em horas e das dietas com crescentes inclusões da farinha do mesocarpo I do babaçu.

	0h	3h	6h	9h	12h	R^2	Equação de Regressão
0%	82,3	80,0	78,0	71,8	56,4	-	$\hat{Y}$
7,5%	77,0	85,6	63,8	64,0	62,4	-	$\hat{Y}$
15%	103,2	77,0	63,4	60,0	61,8	75,7	93,04 – 3,32X
22,5%	76,0	50,6	49,4	41,8	44,0		$\hat{Y}$
Equação de Regressão	$\hat{Y}$	$\hat{Y}$	$\hat{Y}$	$\hat{Y}$	$\hat{Y}$		

Coeficiente de Variação = 15,10; R^2: coeficiente de determinação.

Contreras, (2000) cita que os valores de ureia para ovinos situam-se entre 24,0 a 60 mg/dL, sendo um indicador sensível e imediato da ingestão de proteínas. No presente estudo, observamos que os valores em todos os tempos de coleta flutuaram acima dos valores citados para as inclusões até 15%, o que provavelmente está correlacionado com a superestimação do teor protéico da dieta, indicando a proteína não utilizada pelo animal, ou mesmo ausência da disponibilidade energética para o crescimento microbiano. O equilíbrio energia/proteína na dieta é fundamental para o bom aproveitamento da uréia (Wittwer et al., 1993). Segundo o mesmo autor, a redução da ingestão de energia age inversamente na concentração de amônia ruminal. Observando a composição bromatológica da FMI, verificamos que este subproduto possui 21,16% de lignina e 60,2% de FDN, caracterizando-o como um subproduto fibroso o que reduziria a disponibilidade energética para os animais. Contudo os valores de ureia sanguínea para o grupo sem inclusão da FMI também se encontram acima do citado, o que pode estar correlacionado a superestimação das exigências de proteína bruta estabelecida para animais desta categoria. Uma vez que se baseou em informações preditas pelo NRC (2007). Observa-se que para a inclusão de 22,5% os valores após 3 horas flutuaram dentro dos valores citados. Analisando a composição bromatológica da FMBII verificamos que o mesmo possui 25,17% de PIDN, sendo provavelmente a indisponibilidade desta proteína a responsável pela adequação entre energia/proteína. Na inclusão de 15% da FMI observa-se queda linear após o tempo 0.

Conclusões

O suprimento protéico da FMI pareceu ser adequado em face da normalidade dos parâmetros medidos. As inclusões da FMI não alteraram os teores de albumina, proteínas totais, ácido úrico, creatinina. Os teores de ureia situaram acima para todas as inclusões da FMI.

Literatura citada

CONTRERAS, P. Indicadores do metabolismo protéico utilizados nos perfis metabólicos de rebanhos. Porto Alegre, Brasil, Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2000.

MEYER, D.J., COLES, E.H., RICH, L.J. Medicina de laboratório veterinária: interpretação e diagnóstico; Tradução e revisão científica Paulo Marcos Oliveira. São Paulo: Roca, 1995. 302p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Nutrient requirement of sheep. 6. ed. Washington: National Academy, 2007. 99 p.

RIBEIRO,L.A.O.; GONZÁLEZ, F.H.D.;CONCEIÇÃO,T.R.;BRITO,M.A.; ROSA,V.L.;CAMPOS,R; Perfil metabólico de borregas Corriedale em pastagem nativa do Rio Grande do Sul. Acta Scientiae Veterinariae, pg 167 - 170, 2003.

WITTWER, F.; REYES, J.M. OPITZ, H. (1993). Determinación de urea en muestras de leche de rebaños bovinos para el diagnóstico de desbalance nutricional. Arch. Med. Vet. v.25, p. 165-172, 1993.

5° Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte - 5° SINCORTE
Feira Nacional do Agronegócio da Caprino-ovinocultura de Corte - FENACORTE 2011
24 a 28 de outubro de 2011 - João Pessoa - Paraíba - Brasil

Consumo e digestibilidade aparente de nutrientes em borregas alimentadas com rações contendo diferentes inclusões de farinha do mesocarpo tipo I do babaçu[1]

Gilberto de Lima Macedo Junior[2], Angélica Nunes Ermita[3], Samara Martins de Paula[3], Idayana Zarpellon[3], Luciano Fernandes de Sousa[3], Jhone Tallison Lira de Sousa[3]

[1]Trabalho Financiado com recursos do CNPq e SECT-TO. Pertencente a dissertação da segunda autora. angelicaermita@hotmail.com
[2]Universidade Federal de Uberlândia. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Minas Gerais. gilbertomacedojr@gmail.com
[3]Universidade Federal do Tocantins, Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Araguaína, TO.

Resumo: O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de inclusão da farinha do mesocarpo tipo I do babaçu no consumo e digestibilidade em dietas para ovinos. O experimento foi conduzido na Universidade Federal do Tocantins, no período de junho de 2010. Foram utilizados 20 borregas com peso médio de 24,00 kg, distribuídas em 4 tratamentos. As dietas foram balanceadas contendo quatro níveis de inclusão da farinha do mesocarpo I (0; 7,5; 15 e 22,5%), sendo isonitrogenadas, isoenergéticas e isofibrosas (fibra em detergente neutro). Os animais passaram por um período de adaptação à dieta e à gaiola metabólica por 15 dias e um período de coleta de cinco dias. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado. Foi observado efeito linear significativo para o consumo de matéria seca (MS), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e hemicelulose (Hemi), assim como para a digestibilidade da matéria seca (DMS) e fibra em detergente ácido (DFDA). Não houve alteração na digestibilidade da FDN e Hemicelulose. A farinha do mesocarpo tipo I do babaçu modificou o consumo das borregas, porém a digestibilidade pode ser alterada quando o nível ultrapassar os 15% de inclusão na dieta.

Palavras–chave: consumo, níveis, ovinos, subproduto

Intake and digestibility of nutrients in sheep fed diets containing different additions of flour type I babassu mesocarp

Abstract: This study aimed to evaluate the effect of babassu mesocarp meal type I on diets intake and digestibility by sheep. The experiment was conducted at the University of Tocantins, during June 2010. Were used 20 lambs with average weight of 24.00 kg, distributed in four treatments. The diets were balanced with four levels of babassu mesocarp meal type I inclusion (0, 7.5, 15 and 22.5%), diets were isonitrogenous, isoenergetic and isofiber (neutral detergent fiber). The animals were housed in metabolic cage, the adaptation period for diet was 15 days and five days for experimental period. The experimental design was completely randomized. Significant linear effect was observed for the dry matter (DM), neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (ADF) and hemicellulose (Hemi) intake and for the dry matter (DMD) and acid detergent fiber (DFDA) digestibility. There was no change in NDF and hemicellulose digestibility. The babassu mesocarp meal type I inclusion has changed the intake by lambs, but the digestibility has changed when the level exceeds the 15% inclusion in the diet.

Keywords: byproduct, consumption, levels, sheep

Introdução

O fruto do babaçu, o coco, é constituído de epicarpo, endocarpo, amêndoas e mesocarpo. Este último possui grande possibilidade de utilização na nutrição animal. Desse é feita uma farinha conhecida também como farinha amilácea tipo I do babaçu ou mesocarpo do babaçu, sendo uma grande fonte de nutrientes (Benedett & Spers, 2001).

O Brasil apresenta sérias dificuldades para produção em larga escala de alimentos, que venham a suprir a demanda do rebanho durante todo o ano, isso devido, principalmente, às constantes secas e ou irregularidade de chuvas. Por isso, os produtores lançam mão da importação de alimentos concentrados de outras regiões produtoras e/ou substituem parte dos nutrientes da dieta por fontes alternativas e subprodutos das indústrias, muitas vezes, penalizando a produtividade do rebanho (Melo et al., 2004). A utilização de subprodutos e de resíduos agroindustriais na alimentação animal é uma alternativa eficiente para a melhoria da produtividade, devendo atender adequadamente às exigências nutricionais do animal,

contribuindo para adequado consumo de nutrientes. Logo, o estudo de estratégias nutricionais objetivando a utilização de alimentos disponíveis na região e a redução de custos torna-se indispensável. Sendo assim o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da inclusão da farinha do mesocarpo tipo I do babaçu, nos níveis de 0; 7,5; 15,0 e 22,5%, no consumo e digestibilidade em dietas para borregas.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Universidade Federal do Tocantins, na Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia *campus* Araguaína, no período de junho de 2010. Inicialmente, os animais foram pesados e alojados individualmente em gaiolas metabólicas individuais próprias para o ensaio de digestibilidade aparente, providas de comedouro e bebedouro em galpão coletivo coberto por palha de babaçu. As fezes eram recolhidas em bandejas plásticas e a urina ficava acondicionada em baldes de plástico, adaptados com tela separadora, evitando que fezes e urina se misturassem. Foram utilizados 20 borregas com peso médio e desvio padrão de 24,00 ± 3,55 kg, distribuídos em 4 tratamentos com cinco repetições cada.

A alimentação das borregas foi oferecida em duas refeições diárias, às 8 horas e às 16 horas, sendo que a primeira refeição continha 40% do total diário ofertado. As dietas foram balanceadas contendo quatro níveis de inclusão da farinha do mesocarpo I (FMI): 0; 7,5; 15 e 22,5%, sendo as dietas isoprotéicas, isoenergéticas e isofibrosas. A FMI é resultante do corte transversal do coco sendo de granulometria fina, pois é separada por sistema de sucção.

As dietas eram compostas de farelo de milho, farelo de soja, fosfato bi-cálcico, calcáreo, sal mineral específico para a espécie, silagem de capim Napier e FMI. Os animais passaram por um período de adaptação a dieta e a gaiola metabólica por 15 dias e um período de coleta de cinco dias. O oferecido e as sobras foram contabilizados diariamente e a dieta foi oferecida a vontade permitindo cerca de 15% de sobras. Amostras de sobras e fezes foram coletadas e armazenadas em sacos plásticos e congeladas em freezer (-20ºC). Ao final do experimento, as amostras foram descongeladas, pré-secas em estufa de ventilação forçada a 55º C durante 72 horas, moídas em moinhos com peneiras de 1 mm de diâmetro. Análises de MS foram realizadas segundo AOAC (1984) e fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) conforme Van Soest (1991) nas dietas oferecidas e sobras.

O delineamento experimental utilizado o inteiramente casualisado. As análises estatísticas foram realizadas por regressão utilizando o programa SISVAR e foi utilizado o teste F com significância de 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

No presente estudo foi observado efeito linear crescente nos consumos de matéria seca (CMS), fibra em detergente neutro (CFDN), fibra em detergente ácido (CFDA) e hemicelulose (CHemi), dados apresentados na Tabela 1. A fina granulometria da FMI pode ter favorecido esse aumento no CMS. Nesse sentido, pode-se inferir que as dietas com maior inclusão da FMI possivelmente apresentavam mais taxa de passagem da digesta. Levando ao esvaziamento mais rápido do ambiente ruminal, estimulando o consumo pelos animais. Infere-se também que palatabilidade das dietas tenham melhorado com a inclusão da FMI, em substituição da silagem. Contudo, não se tem estudos que comprovem esse fato. Segundo o NRC (2007) ovinos nas condições dos animais usados nesse trabalho podem apresentar consumo de matéria seca próximo a 5% do peso vivo. Observa-se que os animais consumindo 22,5% da FMI na ração chegaram a esse valor. O aumento no consumo das frações fibrosas se justifica pela característica fibrosa da FMI e consequentemente pelo aumento no CMS.

A digestibilidade da fibra em detergente neutro (DFDN) e hemicelulose (DHemi) não apresentaram efeito significativo com a inclusão de FMI na dieta das borregas. Possivelmente isso tenha ocorrido pela característica da fibra da FMI, que provavelmente reduziu o tempo de permanência no rumem alterando a fermentação da fração fibrosa. Já a digestibilidade da matéria seca (DMS) e fibra em detergente ácido (DFDA) apresentaram efeito linear decrescente com a presença da FMI na dieta. A digestibilidade de um alimento está altamente relacionada com a FDA, pois a fração da fibra indigestível, a lignina, representa maior proporção da FDA (Van Soest, 1994). A farinha do mesocarpo tipo I apresenta 44,02% de FDA e 21,16% de lignina, fato que provocou as alterações na digestibilidade do alimento em conjunto com as demais frações fibrosas. Além disso, tem-se a fina granulometria que talvez tenha reduzido o tempo de permanência no trato gastrointestinal, como citado anteriormente. Assim, infere-se que a FMI favoreceu ao consumo, contudo reduziu a digestibilidade aparente em função das questões abordadas acima.

Tabela 1- Consumo e Digestibilidade médio da matéria seca (CMS), fibra em detergente neutro (FD), fibra em detergente ácido (FDA) e hemicelulose (Chemi), expressos em g/animal/dia e g/kg^{0,75} em função dos diferentes níveis da Farinha do mesocarpo do babaçu tipo I.

Consumo

Variáveis	0%	7,50%	15%	22,5%	CV	Regressão	R²
CMS (kg/ani/dia)	0,894	1,076	1,204	1,224	11,41	Y=0,015+0,0033X	90,31
CMS/ PV (%)	3,82	4,45	4,6	5,002	12,33	Y=0,05+0,015X	94,42
CMS/PM (g/kg^{0,75})	83,81	98,45	103,8	111,2	10,78	Y=1,17+0,285X	95,15
CFDN (kg/ani/dia)	0,22	0,22	0,30	0,31	10,62	Y=0,005+0,001X	88,19
CFDA (kg/ani/dia)	0,10	0,13	0,152	0,174	8,98	Y=0,003+0,0003X	97,09
CLIG (kg/ani/dia)	0,017	0,023	0,038	0,041	23,03	Y:17,10112+1,16001X	94,76
CFDNcp	0219	0,212	0,290	0,307	10,18	Y:206,672084+4,544889X	82,89
CHemi (kg/ani/dia)	0,12	0,092	0,148	0,146	12,62	Y=0,002+0,00042X	43,27

Digestibilidade (%)

Variáveis	0%	7,50%	15%	22,5%	CV	Regressão	R²
DMS (%)	71,888	71,716	69,818	66,702	5,26	Y=-0,233+0,1X	87,48
DFDN (%)	59,952	49,856	53,278	51,06	14,73	YNS	-
DFDA (%)	48,756	49,72	41,782	40,06	13,68	Y=-0,45+0,161X	81,4
DHemi (%)	69,562	51,008	65,194	64,152	20,3	YNS	-

CV: Coeficiente de variação em %; R²: coeficiente de determinação em %

Nesse contexto, destaca-se a DFDA na inclusão de 22,5%, a mesma foi menor que os demais tratamentos, e o consumo de FDA (22,5%) foi maior que os outros níveis FMI. Corroborando com as afirmações feitas acima.

Conclusões

A farinha do mesocarpo tipo I do babaçu elevou o consumo pelas borregas, porém a digestibilidade pode ser alterada quando o nível ultrapassar os 15% de inclusão na dieta.

Literatura citada

BENEDETTI, E.; SPERS, E. Digestibilidade aparente do farelo de babaçu (*Orbgnya* sp.) com bezerros de um ano de idade. **Veterinária Notícia**. v. 1, n. 1, p. 19 – 28, 1995. MIQCB/ Balaios Typographia. São Luís, 2001.

MELO, F. B. et al. **Alimentos e alimentação dos animais.** 5.ed. São Paulo.: Melhoramentos, 2004, 829p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Nutrient requirement of sheep. 6. ed. Washington: National Academy, 2007. 99 p.

VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polyssacarides in relation to animal nutrition. **Journal Animal Science**, v.74, p.3583-3597, 1991.

Parâmetros ruminais em ovinos alimentados com dietas contendo resíduo do feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) em substituição parcial ao farelo de soja[1]

Kelly Cristina dos Santos[2], André Luiz Rodrigues Magalhães[3], Liberato Lins de Oliveira[2], Ana Rebeca Castro Lima[3], Helton Gregory Santos Arcanjo[2], Dulciene Karla de Andrade Silva[3]

[1]Parte de projeto de pesquisa financiado pelo CNPq e coordenado pelo 2º autor.
[2]Zootecnista, mestrandos em Ciência Animal e Pastagens – PPGCAP/UAG/UFRPE, Garanhuns-PE. Bolsista da CAPES. E-mail: kellycristina.dossantos@yahoo.com.br
[3]Professor Adjunto UAG/UFRPE. Av. Bom Pastor, s/n, Boa Vista – Garanhuns-PE.
[2]Zootecnista, mestranda em Zootecnia – FCAV/Unesp, Jaboticabal-SP.

Resumo: Objetivou-se com este trabalho avaliar o pH e N-NH_3 ruminal de ovinos alimentados com dietas contendo resíduo do feijão comum (*Phaseolus vulgares* L.) em substituição parcial ao farelo de soja. Utilizaram-se oito ovinos, Santa Inês, machos, castrados, com peso corporal médio de 35 kg, fistulados no rúmen, distribuídos em dois quadrados latinos (4 x 4). Os animais receberam rações *ad libitum* contendo: 0; 100; 200 e 300 gramas do resíduo de feijão comum cru por quilo de matéria seca de ração concentrada, em substituição ao farelo de soja. Os horários de colheita foram realizadas 0, 2, 4, 6 e 8 horas pós prandial. Observou-se que as dietas contendo 200g/kg de matéria seca apresentaram significância para os valores de pH ruminal em relação aos tempos de coleta, apresentando comportamento quadrático. Não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos avaliados. A concentração do N-NH_3 (mg/dL) no líquido ruminal apresentou comportamento similar ao pH, não diferindo entre os tratamentos avaliados e diferindo em todos os tratamentos entre os tempos de coleta. A inclusão do resíduo do feijão comum em até 150g/kg de MS em substituição ao farelo de soja em rações para ovinos, não influencia os parâmetros de fermentação ruminal pH e N-NH_3.

Palavras–chave: fermentação, N-NH_3, ovino, pH, rúmen

Ruminal parameters in sheep fed with diets containing residue of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) in partial substitution for soybean meal

Abstract: This study aimed to evaluate the pH, ruminal N-NH3 in sheep fed diets containing residue of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) in partial replacement for soybean meal. The experiment used eight sheep, Santa Ines, castrated male, withaverage body weight of 35 kg fistulated in the rumen, distributed in two 4x4 Latin squares. The experimental period was 60 days, divided into four periods of 15 days. The animals received *ad libitum* diets containing 0, 100, 200 and 300grams of raw bean residue dry matter per pound of concentrate, to replaces of bean meal. The rumen fluid collection was made on the 14th day of each period, manually via the rumen cannula. The times of harvest were performed 0, 2, 4, 6 and 8 hours postprandial. It was observed that diets containing 200g/kg dry matter were significant for ruminal pH values in relation to the time of collection, showing a quadratic behavior. There were no significant differences between treatments. The concentration of N-NH_3 (mg / dL) in rumen fluid showed a pattern similar to the pH did not differ between the treatments evaluated and in all treatments differed between sampling times. The inclusion of the residue of common bean 150g/kg up to MS to replace soybean meal in diets for sheep has no effect on rumen fermentation parameters pH and N-NH3

Keywords: fermentation, N-NH_3, sheep, pH, rumen

Introdução

O estudo da fermentação microbiana ruminal constitui-se em importante veículo na avaliação de alimentos para produção animal, pois a quantificação de produtos da atividade microbiana, como o nitrogênio amoniacal (N-NH_3), pode ser um indicativo da eficiência de utilização deste no rúmen. A

proteína advinda da dieta, assim como a ureia endógena e dietética, é degradada no rúmen, resultando em peptídeos e aminoácidos que poderão sofrer deaminação, liberando N-NH_3 no rúmen (Van Soest, 1994).

Outro importante parâmetro ruminal a ser avaliado é o pH, pois a dieta influenciará na proporção e na rota de produção dos ácidos graxos de cadeia curta (AGCC) produzidos pela fermentação ruminal e consequentemente ocorrem variações no pH. Em função desses eventos, ocorrem alterações na população microbiana, visto que para cada grupo de bactérias há um pH ótimo de crescimento e manutenção. Os microrganismos celulolíticos são sensíveis ao abaixamento do pH ruminal o que pode comprometer a degradação da fibra ingerida. Objetivou-se avaliar o pH e N-NH_3 ruminal de ovinos alimentados com dietas contendo resíduo do feijão comum em substituição parcial ao farelo de soja.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Clínica de Bovinos de Garanhuns-PE (CBG/URFPE) e as análises foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal da Unidade Acadêmica de Garanhuns (UAG/UFRPE). Utilizou-se oito ovinos Santa Inês, machos castrados, com peso corporal médio de 35 kg, fistulados no rúmen, distribuídos em dois quadrados latinos 4x4. O período experimental foi de 60 dias, subdividido em quatro períodos de 15 dias, sendo os oito primeiros dias considerados período de adaptação dos animais as dietas experimentais e os sete dias subsequentes para coletas de amostras.

Os animais receberam rações *ad libitum* na proporção 50:50 volumoso:concentrado contendo: 0; 100; 200 e 300 gramas de resíduo de feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) cru por quilo de matéria seca de ração concentrada, em substituição ao farelo de soja. Tais níveis corresponderam a 0; 50; 100 e 150g/kg, na base seca da ração total. Utilizou-se como volumoso a silagem de capim elefante e os demais alimentos concentrados utilizados no balanceamento das dietas foram: fubá de milho, ureia pecuária, sulfato de amônio e mistura mineral comercial.

A coleta de líquido ruminal foi feita no décimo quarto dia de cada período, manualmente via cânula ruminal. Os horários de colheita obedeceram ao fornecimento da ração, sendo considerada a hora zero, correspondente a colheita antecedente a alimentação dos animais, e 2, 4, 6 e 8 horas após o fornecimento da ração pela manhã. As amostras foram coletadas em diferentes pontos do rúmen, filtradas em gaze dupla, imediatamente após a filtragem foi determinado o pH em peagâmetro digital, 50 mL de líquido foi acidificado com ácido sulfúrico 1:1 e condicionados em potes plásticos em freezer a -15ºC para posterior análise de N-NH_3 conforme metodologia descrita por Vieira (1980).

As análises estatísticas foram realizadas pelo pacote estatístico SAEG 9.1 (UFV 2007), sendo realizadas análises de variância e regressão, com grau de significância a 5%.

Resultados e Discussão

Observou-se que as dietas contendo 200g/kg de matéria seca (MS) apresentaram significância para os valores de pH ruminal em relação aos tempos de coleta (Tabela 1), apresentando comportamento quadrático e sendo o menor valor (6,34) observado estimado às 5,25 horas após a alimentação

Tabela 1 - pH do líquido ruminal de ovinos em função dos níveis de inclusão do resíduo de feijão comum e do tempo após a alimentação.

Tempo (h)	Nível de resíduo (g/kg MS)				ER	CV (%)
	0	100	200	300		
	pH					
0	6,49	6,50	6,65	6,52	ns	5,143
2	6,41	6,46	6,54	6,44	ns	2,771
4	6,31	6,32	6,33	6,31	ns	2,877
6	6,31	6,31	6,34	6,31	ns	3,584
8	6,40	6,35	6,47	6,41	ns	3,443
ER	ns	ns	a	ns		
CV (%)	3,57	4,05	3,48	3,60		

[a] $Y = 6,679-0,126x+0,012x^2$; ns = não significativo (P>0,05)

. Apesar da significância, o menor valor estimado não comprometeu a fermentação ruminal, pois as bactérias fibrolíticas diminuem o metabolismo e cessam seu crescimento quando o pH do meio diminui a valores abaixo de 6,0 (Kozloski, 2009). Além disso, não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos avaliados. Isso pode ser justificado pela semelhança nos teores de PB das dietas, mesma relação volumoso:concentrado (50:50) e pela semelhança nos CMS dos animais.

A concentração do N-NH_3 (Tabela 2) no líquido ruminal apresentou comportamento similar ao pH, não diferindo entre os tratamentos avaliados. Contudo, houve significância em todos tratamentos entre os tempos de coleta. A maior parte dos compostos nitrogenados que chegam ao rúmen são degradados pelos microorganismos, liberando amônia para incorporação aos compostos nitrogenados microbianos ou para absorção pelo epitélio ruminal e metabolização no fígado. A absorção de amônia é diretamente proporcional à sua concentração no rúmen e aumenta com a elevação do pH do fluido ruminal (KOZLOSKI, 2009).

Segundo Van Soest (1994), a concentração ótima de N-NH_3 é de 10 mg/dL para que haja um ótimo desenvolvimento microbiano. Entretanto, este valor não pode ser considerado fixo, visto que outros fatores, como a taxa de fermentação dos carboidratos, por exemplo, poderão ter influência sobre a concentração de amônia ruminal. Desta forma, as altas concentrações de N-NH_3 observadas no rúmen são indicativo da intensa degradação dos compostos nitrogenados ou de falta de sincronização entre degradação dos compostos nitrogenados e energia para utilização pelos microrganismos ruminais.

Tabela 2 - Concentração de N-NH_3 no líquido ruminal de ovinos em função dos níveis de inclusão do resíduo de feijão comum e do tempo após a alimentação

Tempo (h)	Nível de resíduo (g/kg MS)				ER	CV (%)
	0	100	200	300		
	N-NH_3 (mg/dL)					
0	25,41	27,20	26,69	28,82	ns	35,39
2	49,98	44,08	48,61	46,88	ns	22,57
4	32,87	33,02	34,78	35,69	ns	26,89
6	24,14	24,88	27,14	27,71	ns	37,70
8	20,48	21,32	22,61	23,46	ns	44,69
ER	a	b	c	d		
CV	25,09	37,20	27,12	34,56		

[a] $Y= 32,06 + 3,047x -0,512X^2$; [b] $Y= 31,8 + 2,292x - 0,413x^2$; ; [c] $Y= 31,18 + 3,391x - 0,528x^2$; [d] $Y= 33,54 + 2,763x - 0,461x^2$; ns = não significativo (P>0,05)

Conclusões

A inclusão do resíduo do beneficiamento do feijão comum em até 150g/kg de MS em substituição ao farelo de soja em rações para ovinos não influencia os parâmetros de fermentação ruminal pH e N-NH_3. A maior concentração de amônia ruminal ocorre, em média, duas horas pós-prandial.

Literatura citada

KOZLOSKI, G. V. **Bioquímica dos ruminantes**. 2. edição. Santa Maria: UFSM, 2009.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV. **Central de Processamento de dados** (UFV/CPD). Manual de utilização do Programa SAEG (Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas). Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2007. 59p

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2.ed. Ithaca, NY: Comstock. 476p, 1994.

VIEIRA, P.F. **Efeito do formaldeído na proteção de proteínas e lipídios em rações para ruminantes**. 1980. 98p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1980.

Contagem e morfometria de papilas ruminais de cordeiras Santa Inês em crescimento sob dois planos nutricionais[1]

Luigi Francis Lima Cavalcanti[2], Iran Borges[3]*, Vandenberg Lira Silva[2], Emmanuel Henrique Oliveira Costa[4], Hemilly Cristina Menezes de Sá[2], Fabiane Angélica de Paiva Paula[4]

[1] Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, financiada pelo CNPq
[2] Pós-graduandos em Zootecnia EV-UFMG. Email: luigicavalcanti22@gmail.com
[3] Professor associado Departamento de Zootecnia da EV – UFMG. *Bolsista do CNPq. e-mail: iranborges@ufmg.br
[4] Graduandos em Medicina Veterinária, EV/UFMG

Resumo: Estudos avaliando a capacidade absortiva e digestiva de mamíferos são essências para a nutrição, principalmente ao se tratar de ruminantes. Visando avaliar a morfologia e contagem de papilas ruminais, 36 cordeiras foram divididas em arranjo fatorial 2x3, dois regimes alimentares (ad libitum ou restrito) e três pesos ao abate (20, 30 ou 40kg). Após o abate, foram coletadas amostras do epitélio ruminal oriundas do saco cranial (SC) e ventral (SV), configurando efeito de bloco. Delimitou-se uma área de 1cm² para contagem das papilas. Uma vez contadas, 12 destas papilas foram dissecadas e dispostas em lâmina de microscopia, sendo então fotografadas com auxílio de lupa estereoscópica. O software UTHSCSA ImageTool foi utilizado para mensurar a altura (ALT), largura da base (LB) e área (AP) através de proporcionalidade com objeto de tamanho conhecido. Através destas variáveis estimou-se a área absortiva por cm². Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância, elencando-se o teste SNK para comparação de médias ($p<0,10$). Obtiveram-se os valores médios de 51,6 e 56,5 papilas/cm² para SC e SV, respectivamente, sendo que o grupo de 40kg apresentou os menores valores ($p<0,05$). Para ALT os valores médios foram 2,54 e 1,89mm no SC e SV, respectivamente. ALT exerceu grande influência sobre AP e, consequentemente, na área absortiva. LB obteve 0,9mm como valor médio e não foi influenciada pelos tratamentos. O crescimento animal e a nutrição afetam a morfometria papilar.

Palavras–chave: absorção, epitelio, ovinos, restrição, rumen

Counting and morphometry of rumen papillae of growing Santa Ines lambs under different nutritional plans

Abstract: Studies evaluating the digestive and absorptive capacity are essential for mammalian nutrition, especially when dealing with ruminants. In order to evaluate the morphology and rumen papillae count, 36 female lambs were divided into 2x3 factorial arrangement, two diets (ad libitum or restricted) and three slaughter weights (20, 30 or 40 kg). After slaughter, samples were collected from rumen epithelium derived from the cranial bag (SC) and ventral (VS), being directed as block effect. An area of 1cm ² was used to count the papillae. Once counted, 12 of these papillae were dissected and placed on a microscope slide, and then photographed with the aid of a stereomicroscope. The UTHSCSA ImageTool software was used to measure the height (ALT), base width (LB) and area (AP) by proportion with an object of known size placed in the same image. Through these variables we estimated the absorptive area per square centimeter. The results were submitted to analysis of variance, listing to the SNK test to compare means ($p<0.10$). Were obtained average values of 51.6 and 56.5 papillae/cm² for SC and SV, respectively, and the 40 kg group showed the lowest values ($p<0.05$). ALT values were 2.54 and 1.89 mm in the SC and SV, respectively. ALT exerted great influence on AP, and consequently in absorptive area. LB received 0.9 mm as an average value and was not influenced by the treatments. The animal growth and nutrition affect papillary morphometry.

Keywords: absorption, epithelium, sheep, restriction, rumen

Introdução

O estudo da interface dieta/animal sempre foi interesse de fisiologistas, principalmente quando se trata de ruminantes, visto as inúmeras interações decorrentes da relação hospedeiro/microbiota/dieta. O rúmen é um órgão extremamente adaptado às condições de fermentação estando apto para absorção dos ácidos graxos voláteis essenciais à nutrição do hospedeiro. Para tanto, este órgão conta com estruturas especializadas, denominadas papilas, que formam projeções do epitélio desta víscera redundando em aumento significativo da capacidade absortiva. Contudo, estas estruturas estão em constante renovação por processo contínuo de mitose, e este processo é influenciado pela dieta bem como pela fase de crescimento do animal. A restrição alimentar, por exemplo, tende a reduzir a atividade mitótica no intuito de reduzir a demanda energética para essa atividade, poupando energia para outras de maior relevância, no entanto, compromete a capacidade absortiva da víscera. Em ovinos nativos do Brasil, trabalhos que visem avaliar o efeito da dieta e *status* fisiológico sobre o metabolismo visceral são escassos, principalmente quando se estuda especificamente o epitélio papilar. Desta forma, objetivou-se avaliar a morfometria e contagem de papilas ruminais de cordeiras Santa Inês abatidas com 20, 30 ou 40 kg de peso vivo submetidas à alimentação restrita ou *ad libitum.*

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Laboratório de Calorimetria e Metabolismo da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais entre os meses de novembro de 2011 a abril de 2012. Foram utilizadas 36 cordeiras Santa Inês, desmamadas, pesando inicialmente entre 14 e 26 kg. Ao desembarcarem, passaram por exame clínico e coprológico, foram pesadas, identificadas e deverminadas. Após estes procedimentos, foram alojados aleatoriamente em gaiolas metabólicas e divididas em arranjo fatorial 2x3, dois regimes alimentares (*ad libitum*, com 15% de sobras ou restrito, com 30% de restrição em relação ao consumo do grupo *ad libitum*) e três pesos ao abate (20, 30 ou 40 kg). A ração experimental foi composta de feno de tifton 85 (*Cynodon sp)*, farelo de milho, farelo de soja, fosfato bicálcico, calcário e bicarbonato de sódio, formulada de acordo com estimativa gerada pelo sistema SRNS (Cannas et al, 2004) para ganhos de 300 g/d, além de sal mineral à vontade. A quantidade ofertada foi ajustada semanalmente de acordo com o consumo dos animais alocados no grupo *ad libitum.* Diariamente as gaiolas e o galpão eram higienizados, coletadas e mensuradas sobras de ração e logo após, era ofertado a alimentação. Ao atingirem os pesos determinados, os animais foram abatidos de acordo com o comitê de ética da UFMG, registro CETEA 197/10, onde foram coletadas amostras do epitélio ruminal oriundas do saco cranial e ventral, configurando efeito de bloco no delineamento experimental. Uma placa plástica, contendo um quadrado vazado (área=1cm²), foi utilizada para delimitar a região de contagem das papilas, com auxílio de uma lupa estereoscópica. Uma vez contadas, 12 destas papilas foram dissecadas e dispostas em lâmina de microscopia, sendo então fotografadas. O *software UTHSCSA ImageTool* foi utilizado para mensurar a altura, largura da base e área através de proporcionalidade com objeto de tamanho conhecido presente na mesma fotografia. As médias obtidas foram submetidas a análise de variância sendo comparadas por teste SNK a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Os dados relativos às análises realizadas nas papilas oriundas do saco cranial e ventral estão dispostas nas tabelas 1 e 2. O efeito da dieta afetou ($p<0,1$) a altura e a área das papilas no saco cranial, sendo menor no grupo restrito. Este resultado confirma a assertiva de que o aumento de suprimento energético, principalmente a partir de butirato (Sakata e Tamate, 1978), eleva rapidamente o crescimento papilar. Segundo Scheaffer et al. (2004) a demanda desproporcional de energia do trato gastrointestinal em função de seu peso relativo ao corpo faz com que animais sob restrição reduzam a massa destes tecidos A mesma quantidade de papilas observada entre os regimes alimentares está provavelmente ligada a uma maior capacidade de distensão de ambas as câmaras (rúmen e retículo) em animais sob alimentação restrita, ou ainda de uma menor densidade da parede ruminal destes animais. Os resultados obtidos entre os pesos ao abate para área absortiva ($p<0,05$) são reflexos da dinâmica de crescimento das vísceras. Apesar de apresentarem maior densidade de papilas, o grupo 20 obteve menor resultado por apresentarem

papilas menos desenvolvidas. O grupo de 30 kg apresentou uma perfeita relação entre o desenvolvimento das papilas e o tamanho da víscera, resultando em uma maior área absortiva e apesar de apresentarem papilas completamente desenvolvidas, animais abatidos com 40 kg apresentaram valor intermediário devido ao maior volume da víscera, reduzindo a densidade papilar e consequentemente a área absortiva.

Tabela 1 – Papilas por cm² (PAP), Altura (ALT), Largura da base (LARG) e Área (AREA) por tratamento nas amostras dos sacos cranial e ventral

Saco Cranial do Rúmen						
Peso ao Abate	**PAP (n/cm²)[b]**		**ALT (mm)[c]**		**ÁREA (mm²)[c]**	
	Ad libitum	Restrito	*Ad libitum*	Restrito	*Ad libitum*	Restrito
20	59,5^{A}	56,0^{A}	2,18^{a}	2,12^{b}	1,83^{a}	2,26^{b}
30	58,8^{A}	49,8^{A}	3,14^{a}	2,43^{b}	3,76^{a}	2,32^{b}
40	35,0^{B}	50,6^{B}	3,06^{a}	2,28^{b}	3,63^{a}	2,22^{b}
C.V.[a]	27,81		33,75		46,04	
Saco Ventral do Rúmen						
Peso ao Abate	**PAP (n/cm²)[b]**		**ALT (mm)[b]**		**ÁREA (mm²)[c]**	
	Ad libitum	Restrito	*Ad libitum*	Restrito	*Ad libitum*	Restrito
20	59,6^{A}	69,7^{A}	1,69^{B}	0,88^{B}	1,62^{B}	1,14^{B}
30	58,7^{AB}	56,3^{AB}	2,36^{A}	2,17^{A}	2,60^{A}	2,01^{A}
40	44,0^{B}	51,0^{B}	2,38^{A}	1,88^{A}	2,58^{A}	2,35^{A}
C.V.[a]	20,87		45,24		52,68	

[a]Coeficiente de Variação (%). Letras minúsculas distintas denotam diferença estatística entre médias nas linhas para mesmas variáveis e maiúsculas nas colunas pelo teste SNK. [b]P<0,05. [c]P<0,10.

Lesmeister et al. (2004) chegaram a conclusão que existe elevada correlação entre áreas do rúmen quando se observa o efeito de tratamentos como idade, sendo possível que uma única amostra do rúmen possa representar o desenvolvimento de todo o epitélio ruminal. No entanto, nos dados aqui obtidos, o efeito do local de amostragem foi significativo para a maior parte das variáveis, excetuando-se área absortiva e largura da base (p<0,10).

Tabela 2 – Valor médio, independente de local de coleta, para largura da base e área absortiva por peso ao abate

Peso ao Abate	**Médias Gerais**	
	Largura da Base (mm)	**Área Absortiva (cm²)**
20	0,88	3,01^{B}
30	0,88	4,16^{A}
40	0,93	3,31^{B}
C.V.[a] (%)	30,80	43,32

[a]Coeficiente de Variação (%). Letras maiúsculas distintas denotam diferença estatística entre médias nas colunas pelo teste SNK, P=0,05.

Conclusões

O regime alimentar e o peso dos animais afetam a morfometria papilar.

Literatura citada

CANNAS, A.; TEDESCHI, L. O.; FOX, D. G. et al. A mechanistic model for predicting the nutrient requirements and feed biological values for sheep. **Journal of Animal Science**, n. 82, p.149-169, 2004.

LESMEISTER, K. E.; TOZER, P. R.; HEINRICHS, A. J.. Development and Analysis of a Rumen Tissue Sampling Procedure. **Journal of Dairy Science**, v. 87, p.1336-1344, 2004.

SAKATA, T.; TAMATE, H.. Rumen Epithelial Cell Proliferation Accelerated by Rapid Increase in Intraruminal Butyrate. **Journal of Dairy Science**, v. 61, p.1109-1113, 1978.

SCHEAFFER, A. N.; CATON J. S.; REDMER D. A. et al. The effect of dietary restriction, pregnancy, and fetal type in different ewe types on fetal weight, maternal body weight, and visceral organ mass in ewes. **Journal of Animal Science**, v. 82, p.1826-1838, 2004.

Comportamento ingestivo de borregas mestiças alimentadas com farinha do mesocarpo babaçu do tipo I[1]

Gilberto de Lima Macedo Junior[2], Angélica Nunes Ermita[3], Samara Martins de Paula[3], Idayana Zarpellon[3], Luciano Fernandes de Sousa[3], Jhone Tallison Lira de Sousa[3]

[1]Trabalho Financiado com recursos do CNPq e SECT-TO. Pertencente a dissertação da segunda autora. angelicaermita@hotmail.com
[2]Universidade Federal de Uberlândia. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Minas Gerais. gilbertomacedojr@gmail.com
[3]Universidade Federal do Tocantins, Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Araguaína, TO.

Resumo: O objetivo deste trabalho foi estudar o comportamento ingestivo de borregas alimentadas com diferentes inclusões de farinha do mesocarpo do babaçu do tipo I (FMI) 0; 7,5; 15 e 22,5% , sendo as dietas isonitrogenadas, isoenergéticas e isofibrosas (fibra em detergente neutro). O experimento foi conduzido na Universidade Federal do Tocantins, no período de junho de 2010. Foram utilizadas 20 borregas. Inicialmente, os animais foram pesados e alojados individualmente em gaiolas metabólicas em galpão coletivo. O comportamento ingestivo foi realizado durante o período de 24 horas, com observações de 5 em 5 minutos sendo as variáveis comportamentais: Ócio (O), Ruminação (R), Ingestão(I) (considerando ingerindo sal, água e alimento) e Mastigação (M). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado. Não houve diferença estatística para as atividades ingestão por consumo de matéria seca (CMS) e por consumo de fibra em detergente neutro (CFDN). Os tempos de ingestão, ruminação, ócio, mastigação não apresentaram efeito significativo com a utilização da farinha do mesocarpo do babaçu do tipo I nas diferentes inclusões. A inclusão da farinha do mesocarpo I do babaçu alterou a eficiência de ruminação e mastigação.

Palavras–chave: alimentação, borregas, comportamento, subprodutos

Feeding behavior of lambs Crossbreed Fed with Flour Babassu mesocarp Type I

Abstract: The aim was to study the feeding behavior of lambs fed different inclusions of babassu mesocarp meal type I (IMF) 0, 7.5, 15 and 22.5 % diet. Diets were isonitrogenous, isoenergetic and isofiber (neutral detergent fiber). The experiment was conducted at the University of Tocantins, during June 2010. 20 female lambs were used. Initially, animals were weighed and individually housed in metabolic cages in the collective hangar. The feeding behavior was studied during 24 hours with observations every 5 minutes the behavior variables: Leisure (L), Rumination (R), intake (I) (considering salt, water and food intake) and Chewing (M). The experimental design was completely randomized. There was no statistical difference between dry matter (DMI) and neutral detergent fiber (NDFI) intake. The times dispend to intake, rumination and chewing do not show effect with the babassu mesocarp meal type I using in the different inclusions. The babassu mesocarp meal type I inclusion changed the efficiency of rumination and chewing.

Keywords: byproduct, consumption, levels, sheep

Introdução

O Brasil por sua variabilidade climática e extensão territorial, possui grande potenciais de produção de diversos alimentos e resíduos agroindustriais a partir do beneficiamento dos mesmos. Geralmente, no período de escassez de forragem verde, os resíduos do babaçu, por exemplo, são utilizados na suplementação animal (Silva, 2006). O conhecimento do comportamento ingestivo de animais que recebem subprodutos como parte da dieta contribuirá na elaboração de rações, maximizando seu uso. Esse trabalho teve como objetivo avaliar o comportamento ingestivo de borregas alimentadas com diferentes inclusões de farinha do mesocarpo do babaçu do tipo I.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Universidade Federal do Tocantins, no setor de ovinocaprinocultura, da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia *campus* Araguaína, no período de junho de 2010. Foi avaliado o comportamento ingestivo de 20 borregas, alimentadas com a farinha do mesocarpo do babaçu do tipo I com diferentes níveis de inclusão 0; 7,5; 15 e 22,5% sendo as dietas isonitrogenadas, isoenergéticas e isofibrosas (fibra em detergente neutro). As mesmas eram compostas de farelo de milho, farelo de soja, fosfatobicálcico, calcáreo, sal mineral específico para a espécie, silagem de capim Napier e farinha do mesocarpo I. Inicialmente, as borregas foram pesadas e alojadas individualmente em gaiolas metabólicas em galpão coletivo coberto com palha de babaçu. As mesmas passaram por um período de adaptação a dieta e a gaiola metabólica por 15 dias. A ração foi fornecida duas vezes ao dia, ás 8 e 16 horas, retirando e pesando as sobras do dia anterior.

O comportamento ingestivo foi realizado durante o período de 24 horas, com observações de 5 em 5 minutos sendo as variáveis comportamentais: Ócio (O), Ruminação (R), Ingestão(I) (considerando ingerindo sal, água e alimento) e Mastigação (M), para essa variável se considera o tempo de ingestão somado ao tempo de ruminação. O galpão foi mantido com iluminação artificial no período da noite, durante todo o período experimental. Para as análises de fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) foi seguida a metodologia descrita por Van Soest et al., (1997) e para análise matéria seca a metodologia proposta por Silva e Queiroz (2002).

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e cinco repetições por tratamento. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o programa SISVAR. – Software de Análises Estatísticas e foi utilizado o teste F com significância de 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Os resultados de consumo de matéria seca (CMS), fibra em detergente neutro (CFDN) e fibra em detergente ácido (CFDA) estão apresentados na Tabela 1.

Tabela1- Médias do tempo gasto com ingestão, ruminação e mastigação em função do consumo de matéria seca, fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido de borregas alimentadas com níveis crescentes de Farinha do Mesocarpo do Babaçu tipo I (FMI) na dieta

Atividade/Tratamento	0%	7,50%	15%	22,5%	CV	Regressão	R²
Ingestão/CMS (min/g/dia)	3,726	4,976	4,418	4,638	27,12	YNS	-
Ingestão/CFDN (min/g/dia)	0,926	1,048	1,106	1,206	26,47	YNS	-
Ingestão/CFDA (min/g/dia)	0,432	0,634	0,56	0,658	25,37	Y=0,01+0,004X	58,88
Ruminação/CMS (min/g/dia)	2,758	3,714	3,594	4,318	25,97	Y=0,061+0,025X	84,02
Ruminação/CFDN (min/g/dia)	0,674	0,774	0,908	1,122	22,7	Y=0,02+0,0053X	97,02
Ruminação/CFDA (min/g/dia)	0,31	0,468	0,462	0,612	21,94	Y=0,012+0,003X	88,75
Mastigação/CMS (min/g/dia)	1,152	2,066	1,954	2,182	20,98	Y=0,025+0,011X	70,05
Mastigação/CFDN (min/g/dia)	0,376	0,432	0,494	0,568	19,34	Y=0,01+0,0024X	99,59
Mastigação/CFDA (min/g/dia)	0,174	0,264	0,25	0,308	18,76	Y=0,0052+0,00123X	80,66

CV: Coeficiente de variação; R²: Coeficiente de determinação

O comportamento não apresentou efeito significativo para o tempo de ingestão por CMS e CFDN. Somente para CFDA. O tempo de ruminação e mastigação por CFDN, CFDA e CMS apresentou crescimento linear significativo à medida que o nível de FMI aumentava na dieta. A FDN da dieta pode estar relacionada com o consumo, densidade, atividade mastigatória que os animais exercem, a digestibilidade e a taxa de digestão da dieta (Mertens, 1997). De acordo com Van Soest et al.,(1997) a natureza da dieta pode influenciar na ruminação dos animais. Aumento no tempo de ruminação e mastigação leva a melhores condições de equilíbrio do ambiente ruminal (Andrade et al., 2010). Segundo o mesmo autor, trabalhando com

Farinha Orgânica do Babaçu tipo II, o aumento no tempo de mastigação e ruminação reduz a eficiência de consumo da dieta. No presente trabalho a medida que se incluiu a FMI na ração a eficiência de ruminação e mastigação reduziu. Isto é, os animais gastaram mais tempo para ruminar e mastigar com o aumento da FMI nas rações. Contudo, sem provocar redução na eficiência de ingestão sobre o CMS e FDN, conforme citado anteriormente. Na Figura 1 estão apresentados os comportamentos (min/dia) das borregas. Ingestão, ruminação, mastigação e ócio não apresentaram efeito estatísticamente significativo com a inclusão da Farinha do Mesocarpo tipo I na dieta. Os ovinos são animais seletivos e, muito provavelmente, isso influenciou no consumo desses animais que ingeriram maior quantidade de FMI. Para Dado & Allen (1995) a forma física da dieta pode alterar os tempos de ruminação e mastigação. Mesmo apresentando granulometria fina a FMI não foi capaz de alterar significativamente os tempos absolutos para ruminação, ingestão e mastigação.

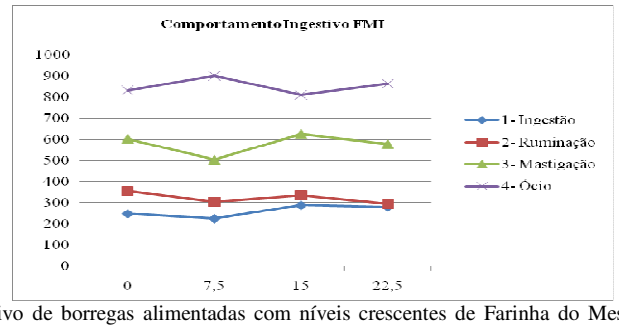


Figura1- Comportamento Ingestivo de borregas alimentadas com níveis crescentes de Farinha do Mesocarpo do Babaçu tipo I (FMI) na dieta.

Pode-se inferir que a característica fibrosa da FMI tenha favorecido também para igualdade nos tempos de ruminação, mastigação e ingestão em valores absolutos.

Conclusões

Conclui-se que a inclusão da FMI na dieta para borregas influenciou de forma negativa na eficiência de ruminação e mastigação, sem prejudicar na eficiência de ingestão.

Literatura citada

ANDRADE, P.A.D.; FIGUEIREDO, M.R.P. de; SÁ, H.C.M. de; BORGES, I.; MACEDO JUNIOR, G. de L.; SOUSA, L.F.; NEIVA, J.N.M.; ERMITA, A.N.; PAULA, S.M. de; SOUSA, J.T. L. de. Comportamento ingestivo de ovinos machos mestiços alimentados com farinha Orgânica do Babaçu tipo II. Sociedade Nordestina de Produção Animal. Mossoró. Anais CD. 2010.

MERTENS, D.R. 1997. Creating a System for meeting the fiber requirements of dairycows. **J. Dairy Science**, v. 80, p.1463-1481.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análises de alimentos** (métodos químicos e biológicos). 3.ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2002. 235p.

SILVA, T. C. P. Substituição do Farelo de Trigo pela Torta de Babaçu na Alimentação de Vacas Mestiças em Lactação/ Teresa Cristina da Paixão Silva. Universidade Federal Rural de Pernambuco. Departamento de Zootecnia. 2006.

VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polyssacarides in relation to animal nutrition. **Journal Animal Science**, v.74, p.3583-3597, 1997.

Efeito do regime alimentar sobre o volume ruminal e reticular de cordeiras Santa Inês em crescimento[1]

Isabella Cristina de Faria Maciel[4], Luigi Francis Lima Cavalcanti[2], Iran Borges[3*], Vandenberg Lira Silva[2], Hemilly Cristina Menezes de Sá[2], Raquel de Oliveira Rodrigues Costa[4]

[1] Parte da dissertação de mestrado do segundo autor, financiada pelo CNPq
[2] Pós-graduandos em Zootecnia EV-UFMG. Email: luigicavalcanti22@gmail.com
[3] Professor associado Departamento de Zootecnia da EV – UFMG. *Bolsista do CNPq. e-mail: iranborges@ufmg.br
[4] Graduanda em Medicina Veterinária, EV/UFMG

Resumo: Analisou-se a influência da restrição alimentar e do peso ao abate sobre o desenvolvimento de vísceras de cordeiras da raça Santa Inês. Foram utilizadas 36 fêmeas ovinas da raça Santa Inês. Os animais foram divididos igualmente em três grupos de abate, aos 20, 30 ou 40 kg de peso vivo. Dentro de cada grupo, os animais foram subdivididos em regime *ad libitum* e restrito. Às cordeiras com alimentação *ad libitum* era permitido 15% de sobra e aos restritos era oferecido 70% do consumido por animais não restritos de mesmo peso vivo. Configurou-se, portanto, um delineamento inteiramente casualizado com arranjo fatorial 2 x 3 (2 regimes alimentares e 3 pesos ao abate). Após o abate os pré-estômagos foram esvaziados e pesados. Em seguida mediu-se o volume do rúmen e retículo através da repleção dos mesmos com água e medição do volume escorrido durante o esvaziamento. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância sendo as médias comparadas por teste SNK a 5% de probabilidade. A restrição nutricional utilizada aumenta o volume do rúmen e retículo. O aumento do peso ao abate eleva o volume ruminal e rumino-retícular após 30 kg de peso vivo.

Palavras–chave: *ad libitum,* peso ao abate, rúmen, restrito, trato digestivo

Effect of diet on ruminal and reticular volume of growing Santa Inês female lambs

Abstract: Was analyzed the influence of dietary restriction and slaughter weight on the development of organs of Santa Ines lambs. 36 Santa Inês females lambs were used. The animals were divided into three groups of slaughter, at 20, 30 or 40 kg live weight. Within each group, the animals were allocated at *ad libitum* and restricted. To the lambs fed *ad libitum* was allowed 15% of offals and for the restricted was offered 70% of the consumed by *ad libitum* animals with the same weight. It was defined a completely randomized design with 2 x 3 factorial arrangement (two diets and three slaughter weights). After slaughter the pre-stomachs were emptied and weighed. After, the volume of rumen and reticulum were measured by their repletion with water and measurement of runoff water in a beaker. The results were submitted to analysis of variance and the means compared by SNK test at 5% probability. The nutritional restriction used increases the rumen and reticulum volume. The increase in slaughter weight increases the rumen-reticular volume after 30 kg of live weight.

Keywords: *ad libitum,* digestive tract, restricted, rumen, slaughter

Introdução

O crescimento e desempenho de animais de produção é primeiramente determinado pela carga genética. Fatores como a nutrição, no entanto, interferem significativamente na expressão do genótipo, por influenciarem entre outras variáveis no crescimento visceral, que é também função do crescimento corporal como um todo. Segundo Drovillard et al. (1991), o peso das vísceras varia de acordo com a proporção de energia consumida. Assim como a massa, o volume visceral é fundamental para os processos digestivos, principalmente naqueles compartimentos em que ocorrem processos fermentativos, como o rúmen e retículo. O aumento do volume, nesses casos, configura maior capacidade fermentativa e possível maior aproveitamento da digestão microbiana. Neste trabalho foi analisada a influência da

restrição alimentar e do peso ao abate sobre o volume ruminal e reticular de cordeiras da raça Santa Inês em crescimento.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Laboratório de Calorimetria e Metabolismo da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, registrado no CETEA com o número 197/10. Foram utilizadas 36 fêmeas ovinas da raça Santa Inês, desmamadas, com idade entre três e quatro meses e peso entre 14 e 26 kg. Os animais passaram por criterioso exame clínico, foram pesados, identificados e vermifugados. As cordeiras foram divididas em três grupos de 12 cabeças**,** utilizando-se como critério para formação dos grupos o peso vivo, condição corporal e fenótipo, na respectiva ordem de importância. Cada grupo foi então destinado ao abate aos 20, 30 ou 40 kg de peso vivo, sendo re-divididos em dois regimes alimentares, *ad libitum* ou restrito. A ração experimental foi formulada para conferir ganho de peso de 300 g/d, sendo estimada pelo sistema SRNS (Cannas et al., 2004). A refeição oferecida aos animais continha fração concentrada à base de farelo de milho, farelo de soja, fosfato bicálcico, calcário e bicarbonato de sódio, volumoso de feno de tifton de acordo com a tabela 1.

Tabela 1 – Composição bromatológica da dieta experimental

Nutriente[a]	Concentrado	Volumoso	Dieta
Matéria Seca (% da MN[b])	88,23	88,84	88,50
Matéria Orgânica (%)	80,00	82,84	81,26
Matéria Mineral (%)	8,24	6,00	7,24
Fibra em Detergente Neutro (%)	12,42	62,18	34,59
Fibra em Detergente Ácido (%)	5,23	31,04	16,74
Proteína Bruta (%)	31,5	10,31	22,05
Extrato Etéreo (%)	3,74	1,93	2,93
Energia Metabolizável (kcal/kg)[c]	-	-	2.316,03

a – Com exceção da matéria seca, todos os outros nutrientes estão apresentados como percentagem da matéria seca; b – Matéria Natural; c – Energia metabolizável média do experimento, sendo a produção de metano estimada pelo modelo descrito por Blaxter e Clapperton (1965).

A quantidade ofertada foi ajustada semanalmente de acordo com o consumo, de forma que aos animais com alimentação *ad libitum* era permitido 15% de sobra e aos restritos era oferecido 70% do consumido por animais não restritos de mesmo peso metabólico. As cordeiras foram abatidas aos pares, de modo que quando um animal do grupo *ad libitum* atingia o peso alvo (*i.e.* 20, 30 ou 40 kg), este era abatido juntamente a um animal restrito previamente selecionado. Os tratos digestório, cardiorespiratório e geniturinário foram retirados em etapa única. Procedeu-se então, a separação dos pré-estômagos, que foram esvaziados de seu conteúdo e em seguida pesados separadamente. Com o rúmen e retículo, após o esvaziamento de ambos, procedeu-se a repleção com água para obtenção do volume dos órgãos. O enchimento total foi aferido de forma visual pela distensão do órgão. O volume de água gasto foi mensurado em proveta de 2L para determinação do volume das respectivas vísceras. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância. As comparações de médias foram realizadas através do software SAEG 9.0, elencando-se teste SNK a 10% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Os valores médios obtidos para volume de rúmen, retículo e rúmen-retículo estão expostos na tabela 2.

O volume das vísceras parece acompanhar o crescimento em massa das mesmas quando comparadas em função do peso vivo, principalmente para o rúmen, sendo este efeito significativo somente nos animais com 40 kg em relação aos animais mais leves. A igualdade observada entre animais

com 20 e 30 kg pode estar ligada a um possível ganho compensatório não controlado nos animais com 20 kg. Estes animais permaneceram menos tempo em condições experimentais e o ganho compensatório é sabidamente causador de aumento da capacidade digestiva (Tedeschi et al., 2010), que pode estar ligada ao aumento do volume das câmaras fermentativas. O impacto deste fenômeno pôde ser confirmado na variável consumo, que se equivaleu entre cordeiras com 20 e 30 kg, observado em experimento realizado paralelamente.

Tabela 2 – Volume de rúmen (VOLRU), retículo (VOLRT) e rúmen-retículo em Litros (VOLRRT)

Peso ao Abate	**VOLRU (L)**		**VOLRT (L)**		**VOLRRT (L)**	
	Ad libitum	Restrito	*Ad libitum*	Restrito	*Ad libitum*	Restrito
20	$9,78^{Bb}$	$10,59^{Ba}$	$0,66^{b}$	$0,88^{a}$	$10,44^{Bb}$	$11,48^{Ba}$
30	$9,07^{Bb}$	$10,47^{Ba}$	$0,68^{b}$	$0,80^{a}$	$9,75^{Bb}$	$11,27^{Ba}$
40	$12,09^{Ab}$	$13,25^{Aa}$	$0,76^{b}$	$0,86^{a}$	$12,85^{Ab}$	$14,10^{Aa}$
C.V.[a] (%)	16,26		25,83		15,66	

[a]Coeficiente de Variação. Letras minúsculas distintas denotam diferença estatística entre médias nas linhas para mesmas variáveis pelo teste SNK a 10% de probabilidade e maiúsculas nas colunas pelo teste SNK a 5% de probabilidade.

Um efeito observado ao nível de significância de 10% de probabilidade foi de que a restrição nutricional elevou o volume do rúmen e retículo em qualquer peso ao abate avaliado. Como não houve efeito do regime alimentar sobre a massa destas vísceras, o maior volume deste órgão está provavelmente ligado a uma maior capacidade de distensão de ambas as câmaras (rúmen e retículo) em animais sob alimentação restrita, ou ainda de uma menor densidade da parede ruminal destes animais. Este efeito também foi relatado em animais em ganho compensatório (Tedeschi et al., 2010), ou seja, animais que passaram por restrição alimentar por um algum período. Este aumento de volume pode ser um dos causadores do aumento do consumo observado em animais quando em ganho compensatório, uma vez que o volume visceral associado ao seu enchimento é um dos mecanismos de controle do consumo (Forbes, 2007).

Conclusões

A restrição nutricional utilizada aumenta o volume do rúmen e retículo.

O aumento do peso ao abate eleva o volume ruminal e rumino-retícular após 30 kg de peso vivo.

Literatura citada

CANNAS, A.; TEDESCHI, L. O.; FOX, D. G. et al. A mechanistic model for predicting the nutrient requirements and feed biological values for sheep. **Journal of Animal Science**, n. 82, p.149-169, 2004.

DROVILLARD, J.S.; KLOPFENSTEIN, T.J.; BRITTON, R.A. Growth, body composition and visceral organ mass and metabolism in lambs during and after metaboliszable protein or met energy restrictions. **Journal of Animal Science**, v.69, n.8, p.3357-3375, 1991.

FORBES, J. M.. **Voluntary food intake and diet selection in farm animals**. 2. ed. Wallingford: Cabi, 2007. 453 p.

TEDESCHI, L. O.; FOX, D. G.; CARSTENS, G. E. et al. The partial efficiency of use of metabolisable energy for growth in ruminants. In: ANUAL MEETING OF EUROPEAN FEDERATION OF ANIMAL SCIENCE, 127., 2010, Heraklion. **Energy and protein metabolism and nutrition.** Greece: Eaap, 2010. p. 519 - 529.

Avaliações bioquímicas do metabolismo protéico em borregas alimentadas com dietas contendo inclusões crescentes da farinha do mesocarpo II do babaçu [1]

Hemilly Cristina Menezes de Sá[3]*, Gilberto de Lima Macedo Junior[4] Iran Borges[3]**, Angélica Nunes Ermita[2], Luciano Fernandes Sousa[2], Idayana Zarpellon[2]

[1]Trabalho Financiado com recursos do CNPq e SECT - TO.
[2]Univsersidade Federal do Tocantins, Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Araguaína, TO.
[3]Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de veterinária, Departamento de Zootecnia, Belo Horizonte, MG. .*Bolsista FAPEMIG ** Bolsista de produtividade do CNPq. iranborges@superig.com.br
[4] Universidade Federal de Uberlândia. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. gilbertomacedojr@gmail.com

Resumo: Objetivou-se no presente trabalho avaliar o efeito de cinco tempos de coleta previamente estabelecidos sobre os teores séricos das proteínas totais, albumina, ácido úrico, ureia em borregas, que receberam dietas contendo crescentes inclusões da farinha mesocarpo II do babaçu. As dietas possuíam quatro inclusões 0; 7,5; 15 e 22,5%, sendo isonitrogenadas, isoenergéticas e isofibrosas. Os parâmetros foram analisados em um delineamento inteiramente casualizado em um esquema de parcelas subdivididas, tendo nas parcelas as inclusões das dietas e nas sub-parcelas os tempos, com cinco repetições por tratamento. Os valores para albumina estiveram dentro dos padrões normais referenciados pelo autor até 15% de inclusão, observou-se que na inclusão de 22,5% os teores séricos de albumina encontram-se levemente abaixo da concentração considerada normal referenciada. Para proteínas totais os valores situaram dentro da faixa citada. As crescentes inclusões do subproduto não afetaram os teores sanguíneos de ácido úrico. Os teores de uréia sanguínea apresentaram um comportamento quadrático para as diferentes inclusões. A inclusão de farinha do mesocarpo II do babaçu em dietas para ovinos deve situar em 15% de inclusão.

Palavras–chave: albumina, ácido úrico, proteínas, ovinos, uréia

Biochemical assessment of protein metabolism in lambs fed containing increasing additions of babassu II mesocarp flour

Summary: The objective of the present work was to evaluate the effect of five collection times on the levels of serum total protein, albumin, uric acid, urea in lambs, fed containing increasing levels of babassu II mesocarp flour. The diets had four inclusion levels 0, 7.5, 15 and 22.5%, and isonitrogenous, isoenergetic and iso NDF. The parameters were analyzed in a completely randomized design in a split plot, with inclusions in portions of the diets and the sub-plots ever, with five replicates per treatment. The values for albumin were within the normal standards referenced by the author up to 15% inclusion, it was observed that the inclusion of 22.5% serum albumin levels are slightly below the concentration considered normal referenced by the author. For total protein values were within the range cited for the increasing inclusion of byproduct. The increasing inclusion of the by-product levels did not affect blood acid levels of blood urea uric. Os showed a quadratic behavior for different inclusions. The inclusion of babassu mesocarp flour type II in diets should stand at 15% inclusion

Keywords: albumin, protein, sheep, urea, uric acid

Introdução

A utilização de subprodutos e de resíduos agroindustriais na alimentação animal é uma alternativa eficiente que pode melhorar a produtividade, devendo atender adequadamente às exigências nutricionais do animal, contribuindo para o adequado consumo de nutrientes. A composição bioquímica do sangue reflete de maneira confiável o equilíbrio entre o ingresso, o egresso e a metabolização dos nutrientes no tecido animal. A quebra da homeostase leva a redução do desempenho zootécnico, e dependendo do grau até doenças da produção. (Ribeiro et al, 2003). Objetivou-se no presente trabalho

avaliar os efeitos da inclusão da farinha do mesocarpo II do babaçu (FMBII) sobre o metabolismo protéico de borregas.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Universidade Federal do Tocantins, no setor de ovinocaprinocultura, da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia campus Araguaína. Foram utilizadas 20 borregas com peso médio de 23,5 kg, alojadas em gaiolas de metabolismo, com bebedouros, comedouros e coletor de urina e fezes. As dietas foram balanceadas segundo o NRC (2007) contendo quatro teores de inclusão 0; 7,5; 15 e 22,5% sendo as dietas isonitrogenadas, isoenergéticas e isofibrosas (tabela 1). A FMBII é caracterizada como subproduto resultante do corte transversal do coco do babaçu, sendo obtida por sistema de peneiras, composta do mesocarpo do fruto.

Tabela-1 Composição bromatológica das dietas com crescentes inclusões da FMBII.

Composição Bromatológica das dietas									
					0%	7,5%	15%	22,5%	
Matéria seca (MS)					90,6	90,4	90,2	90,0	
Proteína Bruta (PB)					12,37	12,38	12,4	12,4	
Fibra em detergente neutro (FDN)					43,5	42,9	42,2	41,6	
Nutrientes Digestíveis Totais (NDT)					59,7	59,9	60,2	60,5	
Composição Bromatológica da FMBII									
MS%	PB%	MM%	EE%	ENN%	FDN%	PIDN (%PB)	FDA%	LIG%	NDT
87,41	4,44	3,87	0,5	52,48	44,28	29,09	32,75	12,11	60,32

Matéria seca (MS), Proteína bruta (PB), Matéria mineral(MM), Extrato etéreo (EE), Fibra em detergente neutro (FDN), Proteína insolúvel em detergente neutro(PIDN), Fibra em detergente ácido(FDA), Lignina (LIG), Nutrientes Digestíveis Totais (NDT)

O período de adaptação dos animais às dietas e às gaiolas foi de 15 dias, logo ao final desse, realizou se a coleta de sangue, por punção da veia jugular, para as determinações dos teores séricos de proteínas totais, albumina, ácido úrico, ureia em cinco tempos pré-estabelecidos (zero hora, ou antes, do fornecimento da dieta, 3h, 6h e 9h e 12h pós prandial). As dietas foram fornecidas às oito horas em uma única vez. Água esteve disponível à vontade. A dosagem de proteínas totais, albumina, ácido úrico, ureia foram realizadas a partir da utilização de *kits* Bioclin®. As análises foram realizadas nas dependências da Universidade Federal do Tocantins, na Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, sendo as leituras realizadas em espectrofotômetro. Os parâmetros foram analisados em um delineamento inteiramente ao acaso em um esquema de parcelas subdivididas, tendo nas parcelas as inclusões das dietas, com cinco repetições por tratamento, e nas sub-parcelas os tempos de coleta. As médias foram comparadas pelo teste SNK ($P<0,05$) empregando-se o software SISVAR. A análise de regressão foi realizada utilizando-se o software SISVAR, para permitir a estimativa dos parâmetros analisados para cada inclusão do subproduto testado em função dos tempos de coleta.

Resultados e Discussão

Não houve interação ($P>0,05$) entre as dietas testadas e os tempos de coleta. Os valores plasmáticos dos metabólitos utilizados para avaliar o equilíbrio protéico são apresentados na tabela 2.

Segundo Contreras (2000) deficiências de proteína na ração diminuem as concentrações sanguíneas de albumina, hemoglobina e o hematócrito. A redução nas concentrações sanguíneas desses metabólitos tem sido observada durante o período de crescimento, quando os animais exigem altas concentrações de proteína bruta (PB). No presente estudo quando avaliamos a concentração de PB da FMBII, observamos que o subproduto possui baixo teor protéico e que ainda grande parte deste encontra-se indisponível ao animal (29,09% PIDN (%PB)) o que pode refletir diretamente nos teores sérico de albumina. Meyer et al. (1995) citaram que para ovinos, a normalidade está entre 2,4 e 3,9 g/dl de albumina. Os valores estiveram dentro dos padrões normais referenciados pelo autor até 15% de inclusão. Observa-se que na inclusão de 22,5% os teores séricos de albumina encontram-se levemente abaixo da

concentração considerada normal referenciada pelo autor. De acordo com Meyer *et al.* (1995) os teores séricos normais de proteínas totais (PT) situam-se entre 6,0 e 7,9 g/dL, no presente estudo os valores situaram dentro da faixa citada para as crescentes inclusões da FMBII. Avaliando os tempos de coleta, observa-se um aumento pós 6 horas. Silva e Leão (1979) destacaram que ocorre aumento nos teores de PT na oitava hora pósprandial, relacionados ao aumento da reciclagem do nitrogênio no sangue destinado a síntese de proteína microbiana ruminal. As crescentes inclusões da FMBII não afetaram os teores sanguíneos de ácido úrico. Contudo, apresentou com comportamento linear decrescente em função dos tempos de coleta.

Tabela 2- Perfil bioquímico de proteínas totais, albumina, ácido úrico, ureia, em função das dietas com crescentes inclusões da FMBII e dos tempos de coleta (em horas).

	0%	7,5%	15%	22,5%	CV	R^2	Equação de Regressão
Albumina (g/dl)	2,57	2,59	2,44	2,34	28,74	-	Ŷ
Proteínas Totais (g/dl)	6,7	6,6	7,0	6,6	18,41	-	Ŷ
Acido Úrico(g/dl)	0,20	0,25	0,17	0,19	56,68	-	Ŷ
Ureia (mg/dL)	70,2	51,9	54,0	54,6	13,29	88,6	$Y= 69,1– 2,47X +0,08X^2$
	0h	3h	6h	9h	12h	CV	R^2	Equação de Regressão
Albumina (g/dl)	2,67	2,62	2,39	2,26	2,48	28,74	-	Ŷ
Proteínas Totais (g/dl)	5,3	5,0	5,1	9,2	9,0	18,41	-	Ŷ
Acido Úrico(g/dl)	0,24	0,22	0,20	0,18	0,16	56,68	56,7	Y= 0,24 – 0,006X
Ureia (mg/dL)	58,1	58,7	55,1	61,9	54,6	13,29	-	Ŷ

CV: Coeficiente de variação R^2: coeficiente de determinação.

Os teores de uréia sanguínea apresentaram comportamento quadrático para as inclusões da FMBII. Contreras, 2000 cita que os valores de ureia para ovinos situam-se entre 24,0 a 60 mg/dL. Observa-se que todas as inclusões encontram-se dentro do valor citado. Avaliando a composição bromatológica da FMBII verifica-se que a mesma é caracterizada como um subproduto fibroso e possui altos teores de PNID. Contudo, as dietas com inclusão da FMBII proporcionaram um equilíbrio entre energia e proteína comprovados nos teores de ureia. Observa-se que a dieta sem inclusão da FMBII encontra-se acima da referência citada, indicando a proteína não utilizada pelo animal, provavelmente relacionada à superestimação das exigências de proteína bruta estabelecida para animais desta categoria ou mesmo ausência de sincronia entre proteína e energia na dieta testada.

Conclusões

A inclusão de farinha do mesocarpo II do babaçu em dietas para ovinos deve situar em 15% de inclusão.

Literatura citada

CONTRERAS, P. Indicadores do metabolismo protéico utilizados nos perfis metabólicos de rebanhos. Porto Alegre, Brasil, Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2000.

GONZÁLEZ, F.H.D.; SILVA, S.C. Introdução à bioquímica clínica veterinária. Porto Alegre: Gráficada Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2006, 357p.

MEYER, D.J., COLES, E.H., RICH, L.J. Medicina de laboratório veterinária: interpretação e diagnóstico; Tradução e revisão científica Paulo Marcos Oliveira. São Paulo: Roca, 1995. 302p.

RIBEIRO,L.A.O.; GONZÁLEZ, F.H.D.;CONCEIÇÃO,T.R.;BRITO,M.A.; ROSA,V.L.;CAMPOS,R; Perfil metabólico de borregas Corriedale em pastagem nativa do Rio Grande do Sul. Acta Scientiae Veterinariae, pg 167 - 170, 2003.

SILVA, J.F.C., LEÃO, M. Fundamentos da nutrição de ruminantes. Piracicaba, Livroceres, 1979. 380p.

Efeito de dietas contendo resíduo do feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) sobre as concentrações de ureia e creatinina em ovinos[1]

Liberato Lins de Oliveira[2], André Luiz Rodrigues Magalhães[3], Maria Gabriela da Conceição[4], Kelly Cristina dos Santos[5], Cláudio Homero de Moraes Veríssimo[6], Nathallia de Medeiros Cavalcanti[6]

[1]Parte de projeto financiado pelo CNPq.
[2]Mestrando do Programa de Pós- Graduação em Ciência Animal e Pastagens –UFRPE – UAG. Av. Bom Pastor, S/N, Boa Vista Garanhuns-PE, CEP: 55.290-000 Garanhuns –PE. Bolsista CNPq. e-mail:liberatojupi@gmail.com;
[3]Professor adjunto da Universidade Federal Rural de Pernambuco – Unidade Acadêmica de Garanhuns. Av. Bom Pastor, S/N, Boa Vista Garanhuns-PE, CEP: 55.290-000;
[4]Doutoranda do Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia, pela Universidade Federal Rural de Pernambuco.
[5]Mestrando do Programa de Pós- Graduação em Ciência Animal e Pastagens –UFRPE – UAG. Av. Bom Pastor, S/N, Boa Vista Garanhuns-PE, CEP: 55.290-000 Garanhuns –PE. Bolsista FACEPE.
[6]Graduando em Medicina Veterinária pela Universidade Federal Rural de Pernambuco – Unidade Acadêmica de Garanhuns. Av. Bom Pastor, S/N, Boa Vista Garanhuns-PE, CEP: 55.290-000 Garanhuns –PE.
[6]Graduando em Zootecnia pela Universidade Federal Rural de Pernambuco – Unidade Acadêmica de Garanhuns. Av. Bom Pastor, S/N, Boa Vista Garanhuns-PE, CEP: 55.290-000 Garanhuns –PE.

Resumo: Objetivo-se com este trabalho foi avaliar a excreção de uréia e creatinina na urina de cordeiros alimentos com dietas contendo diferentes níveis de feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L). O experimento foi conduzido no departamento de Zootecnia (DZ) da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife/PE. Utilizaram-se oito ovinos, machos, castrados, com peso vivo médio de 35 kg, fistulados no rúmen, distribuídos em dois quadrados latinos (4 x 4). Os animais receberam dietas *ad libitum*, compostas pela silagem de cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*) enriquecida com resíduo do beneficiamento do feijão comum (*Phaseolus vulgares* L.) nos níveis de 0 (T0); 50 (T10); 100 (T20) e 150 (T30) gramas por quilo de matéria seca ensilada. Não foi observado efeito (P>0,05) da inclusão de feijão comum sob a excreção de creatina e uréia e consequentemente de NCU e NUU. Como também não foram verificados efeitos dos níveis (P>0,05) sobre o PC dos animais nos tratamentos, também não houve sobre o volume urinário dos animais nos diferentes tratamento. Comprovando assim a eficiência da utilização da creatinina como indicador para estimativa do volume urinário. Dietas com diferentes níveis de feijão comum na dieta não influenciam na excreção de creatinina e uréia na urina de ovinos. A creatinina pode ser utilizada como indicador interno para estimativa do volume urinário.

Palavras–chave: Cana de Açucar, Inclusão, Silagem.

Effect of diets containing residue of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) on concentrations of urea and creatinine in sheep

Abstract: The aim of this work was to evaluate the excretion of urea and creatinine in the urine of lambs fed diets containing different levels of common bean (*Phaseolus vulgaris* L). The experiment was conducted in the Department of Animal Science (DZ) of the Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife / PE. We used eight sheep, castrated male, with average live weight of 35 kg fistulated in the rumen, distributed in two Latin squares (4 x 4). The animals were fed diets *ad libitum*, consisting of silage by cane sugar (*Saccharum officinarum*) enriched with residue from the processing of beans (*Phaseolus vulgar* L.) in the levels of 0 (T0), 50 (T10), 100 (T20) and 150 (T30) grams per kilogram of dry matter silage. There was no effect (P>0.05) the inclusion of common bean in the excretion of creatine and urea and consequently the NCU and NUU. Wasn´t effects in levels (P>0.05) on the PC in the treatment of animals, there was no urine on the volume of animals in different treatment. Thus proving the efficiency of the use of creatinine as an indicator to estimate the urine volume. Diets with different levels of kidney beans in the diet did not influence the excretion of creatinine and urea in the urine of sheep. Creatinine can be used as an internal marker to estimate urine volume.

Keywords: Cane sugar, inclusion, silage

Introdução

A ovinocultura de corte é uma alternativa de produção pecuária que possibilita grande potencial de desenvolvimento no Nordeste, devido à grande importância sócio-econômica para a região. Diante do exposto, torna-se evidente o expressivo potencial para a produção de carne ovina na região.

A marcante sazonalidade de produção de forragens nessa região induz os produtores a fazerem uso de estratégias de alimentação para ruminantes por meio da conservação de forragens. Aliado a isso existe a possibilidade da utilização de subprodutos na alimentação animal visando reduzir os custos de produção, bem como reduzir a poluição ambiental. Com isso, o resíduo proveniente do beneficiamento do feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) configura uma estratégia em promover um aporte nutricional aos ruminantes. Dessa forma, é necessário conhecer os efeitos da dieta fornecida aos animais sobre os parâmetros metabólicos.

A medida da excreção urinária é uma ferramenta requerida na medição do balanço de nitrogênio, assim como a estimativa da síntese microbiana ruminal por meio dos derivados de purina em estudos de digestão, sendo a coleta "s*pot*" de urina mais simples (Kozloski et al., 2005).

Nesse contexto, o objetivo do trabalho foi avaliar a eexcreção de uréia e creatinina na urina de cordeiros alimentos com dietas contendo diferentes níveis de feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L)

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no departamento de Zootecnia (DZ) da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife/PE, e as análises bioquímicas foram realizadas no laboratório de nutrição animal da Unidade Acadêmica de Garanhuns (UAG/UFRPE). Utilizaram-se oito ovinos, machos, castrados, com peso vivo médio de 35 kg, fistulados no rúmen, distribuídos em dois quadrados latinos (4 x 4). O período experimental foi de 84 dias, subdividido em quatro períodos de 21 dias, sendo os 14 primeiros dias considerados período de adaptação dos animais as dietas experimentais e os sete dias subseqüentes para coletas de amostras.

Os animais receberam dietas *ad libitum*, compostas pela silagem de cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*) enriquecida com resíduo do beneficiamento do feijão comum (*Phaseolus vulgares* L.) nos níveis de 0 (T0); 50 (T10); 100 (T20) e 150 (T30) gramas por quilo de matéria seca ensilada. O milho e o farelo de soja foram utilizados como ingredientes básicos para formulação das rações concentradas.

As amostras "spot" de urina foram coletadas no 21º dia de cada sub-período, aproximadamente 4 horas após alimentação, através de micção espontânea. Uma alíquota de 10 mL foi então diluída em 40 mL de ácido sulfúrico 0,036N. Em seguida, aferiu-se o pH e, quando necessário, ajustou-se para valores a baixo de três com ácido sulfúrico PA, a fim de evitar destruição bacteriana dos derivados de purina e precipitação do ácido úrico. Posteriormente as amostras foram identificadas e armazenadas à - 20ºC para posteriores análises de creatinina visando à estimativa do volume urinário e excreção de uréia na urina. As concentrações urinárias de creatinina e uréia foram determinadas por método cinético usando kit comercial. O volume urinário foi estimado, para cada animal, multiplicando-se o peso corporal (PC) pela excreção diária de creatinina (mg/kg PV) e dividindo-se o produto pela concentração de creatinina (mg/L) na urina. Para obtenção da excreção diária de creatinina por kg de PV, adotou-se a média de 17,76 mg/kg PV, obtida por Freitas et al. (2008). Para as análises de creatinina na urina e uréia na urina foram utilizados Kits (Doles)®, seguindo-se orientações técnicas do fabricante.

Foi feita análise de variância e regressão a um nível de 5% de probabilidade através do Sistema de Análises Estatísticas e Genética SAEG 9,1 (UFV, 2007).

Resultados e Discussão

Na tabela 1 encontram apresentados as Média e análise de regressão para excreção de creatinina, ureía, N-creatinina na urina (NCU), N-uréico na urina (NUU), volume urinário (VU) e peso corporal de cordeiros alimentar com dietas contendo diferentes níveis de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.).

Tabela 1. Média e análise de regressão para excreção de creatinina, ureía, N-creatinina na urina (NCU), N-uréico na urina (NUU), volume urinário (VU) e peso corporal de cordeiros alimentar com dietas contendo diferentes níveis de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.)

Variáveis	Tratamentos				Regressão
	T0	T10	T20	T30	
Creatinina (mg/dl)	16,41	12,79	13,63	12,55	Y= 13,845[a]
Ureia (mg/dl)	4,62	4,17	4,74	8,45	Y= 5,495[a]
NCU (mg/dl)	5,64	4,08	5,07	10,28	Y= 6,2675[a]
NUU (mg/dl)	2,31	2,31	2,37	2,20	Y= 2,2975[a]
VU (L/24h)	5,83	6,70	6,47	6,65	Y= 6,4125[a]
PC (kg)	45,27	44,89	42,96	45,36	Y= 44,62[a]

a= Efeito não significativo (P>0,05);

Não foi observado efeito (P>0,05) da inclusão de feijão comum sob a excreção de creatina e uréia e consequentemente de NCU e NUU. A excreção de creatinina não varia em função das dietas e sim dos peso corporal dos animais, visto que, é um produto de metabolismo muscular (Rennó et al., 2000).

Como também não foram verificados efeitos dos níveis (P>0,05) sobre o PC dos animais nos tratamentos, também não houve sobre o volume urinário dos animais nos diferentes tratamento. Comprovando assim a eficiência da utilização da creatinina como indicador para estimativa do volume urinário.

Chizzotti et al. (2006) avaliando o efeito de animais com diferentes pesos sobre a excreção de uréia de bovinos, não encontraram significância, e concluíram que a coleta *spot* pode ser utilizado para estimativa da concentração de uréia na urina de bovinos independente do peso corporal.

Conclusões

Dietas com diferentes níveis de feijão comum na dieta não influenciam na excreção de creatinina e uréia na urina de ovinos. A creatinina pode ser utilizada como indicador interno para estimativa do volume urinário.

Literatura citada

CHIZZOTTI, M.L.; VALADARES FILHO, S.C.; VALADARES, R.F.D., et al. Consumo, digestibilidade e excreção de uréia e derivados de purinas em novilhas de diferentes pesos. **Revista Brasileir de Zootecnia,** v.35, n.4, p.1813-1821, 2006 (supl.).

FREITAS, M.A.; PEREIRA, M.L.A.; NUNES L.R., et al. Estimação da excreção urinária em ovinos a partir da creatinina. **Associação Brasileira de Zootecnistas.** 28/05/2008. Disponível em <www.abz.org.br). Acessado em 30/09/2011. FREITAS, M.A.; PEREIRA, M.L.A.; NUNES L.R., et al. Estimação da excreção urinária em ovinos a partir da creatinina. **Associação Brasileira de Zootecnistas.** 28/05/2008. Disponível em <www.abz.org.br). Acessado em 30/09/2011.

FREITAS, M.A.; PEREIRA, M.L.A.; NUNES L.R., et al. Estimação da excreção urinária em ovinos a partir da creatinina. **Associação Brasileira de Zootecnista.** 28/05/2008. Disponível em <www.abz.org.br). Acessado em 30/09/2011.

KOZLOSKI, G.V.; FIORENTINI, G.; HÄRTER, C.J., et al. Uso da creatinina como indicador da excreção urinária em ovinos. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v.35, n.1, p.98-102, jan-fev, 2005.

RENNÓ, L.N; VALADARES, R.F.D; VALADARES FILHO, S.C. et al. Concentração Plasmática de Uréia e Excreções de Uréia e Creatinina em Novilhos. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.29, n.4, p.1235-1243, 2000.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV. Central de Processamento de dados (UFV/CPD). Manual de utilização do Programa SAEG (Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas). Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2007. 59p.

Concentração de ureia no plasma e excreção urinária de ureia e creatinina de cordeiros alimentados com resíduo do feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) em substituição ao farelo de soja[1]

Nathallia de Medeiros Cavalcanti[2], André Luiz Rodrigues Magalhães[3], Liberato Lins de Oliveira[4], Kelly Cristina dos Santos[4], Helton Grégory Santos Arcanjo[4], Suelane de Melo Dias[2]

1 Parte de projeto financiado pelo CNPq e coordenado pelo 2º autor.
[2]Graduanda em Zootecnia UAG/UFRPE, Av. Bom Pastor, s/n, Boa Vista – Garanhuns–PE. E-mail:nathallia_medeiros_@hotmail.com
[3] Professor Adjunto UAG/UFRPE, Av. Bom Pastor, s/n, Boa Vista – Garanhuns–PE.
[4] Mestrando (a) em Ciência Animal e Pastagens – UAG/UFRPE, Av. Bom Pastor, s/n, Boa Vista – Garanhuns–PE

Resumo: Os compostos nitrogenados amoniacais no líquido ruminal são fatores essenciais para o crescimento microbiano, principalmente os celulolíticos que utilizam amônia (NH_3) como única fonte de N para síntese de proteína microbiana. Objetivou-se avaliar o efeito da inclusão de diferentes níveis de feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) em substituição parcial ao farelo de soja sob a excreção de compostos nitrogenados em ovinos. Utilizou-se oito ovinos, machos, castrados, com peso vivo médio de 35 kg, fistulados no rúmen, distribuídos em dois quadrados latinos 4 x 4. O período experimental foi de 60 dias, subdividido em quatro períodos de 15 dias. Os animais receberam rações *ad libitum* na proporção 50:50 volumoso:concentrado contendo 0; 100; 200 e 300 gramas de resíduo de feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) cru por quilo de matéria seca de ração concentrada, em substituição ao farelo de soja. Não foi observado efeito sobre as variáveis creatinina e ureia urinárias, nitrogênio uréico na urina e N-creatinina na urina. A concentração de ureia no plasma e N-uréico no plasma reduz com maiores níveis de resíduo em dietas para ovinos.

Palavras–chave: compostos nitrogenados, ovinos, urina

Plasma urea, urea and creatinine urinary in sheep fed common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) residue in substitution of soybean meal

Abstract: The ammonia nitrogen in rumen fluid are essential for microbial growth, especially the cellulolytic using ammonia (NH3) as the sole source of N for microbial protein synthesis. The objective was to evaluate the effect of including different levels of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) in partial replacement for soybean meal in the excretion of nitrogenous compounds in sheep. We used eight sheep, castrated male, with average live weight of 35 kg fistulated in the rumen, divided into two 4 x 4 Latin squares. The experimental period was 60 days, divided into four periods of 15 days. The animals received ad libitum rations in the ratio 50:50 forage: concentrate containing 0, 100, 200 and 300 grams of residual common bean *(Phaseolus vulgaris* L.) crude per kilo of dry matter concentrate diet, replacing soybean meal . There was no effect on the variables urinary creatinine and urea, urine urea nitrogen and creatinine in urine-N. The concentration of urea in plasma and plasma urea nitrogen decreases with higher residue levels in diets.

Keywords: nitrogen compounds, sheep, urine

Introdução

Os compostos nitrogenados amoniacais no líquido ruminal são fatores essenciais para o crescimento microbiano, principalmente os celulolíticos que utilizam amônia (NH_3) como única fonte de N para síntese de proteína microbiana. Segundo Nocek & Russell, (1988) citados por Ferreira et al. (2009), quando há altas produções de NH_3 no rúmen, é preciso que também haja um aumento na atividade de reciclagem da ureia no fígado e rins, visando proteger o animal do efeito tóxico da ureia.

Quando a produção de amônia excede sua utilização, ocorre um acúmulo, que é removida do do rúmen através do epitélio ruminal, principal rota para a amônia que não foi assimilada pelos

microrganismos. Em seguida, é carreada pela corrente sanguínea ao fígado, onde é convertida em ureia através do ciclo da uréia, sendo a principal forma de excreção dos compostos nitrogenados. Esse excesso de NH_3 pode ocorrer devido ao desbalanço entre energia e proteína, onde a taxa na qual a energia é formada pode não ser simultânea à degradação protéica. Assim, os aminoácidos resultantes dessa degradação são utilizados como fonte de energia e consequente aumento na produção de amônia.

Objetivou-se avaliar o efeito da inclusão de diferentes níveis de feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) em substituição parcial ao farelo de soja sob a excreção de compostos nitrogenados em ovinos.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Clínica de Bovinos de Garanhuns-PE (CLB/URFPE) e as análises foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal da Unidade Acadêmica de Garanhuns (UAG/UFRPE). Utilizou-se oito ovinos, machos, castrados, com peso vivo médio de 35 kg, fistulados no rúmen, distribuídos em dois quadrados latinos 4x4. O período experimental foi de 60 dias, subdividido em quatro períodos de 15 dias, sendo os oito primeiros dias considerados período de adaptação dos animais as dietas experimentais e os sete dias subseqüentes para coletas de amostras.

Os animais receberam rações *ad libitum* na proporção 50:50 volumoso:concentrado contendo 0; 100; 200 e 300 gramas de resíduo de feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) cru por quilo de matéria seca de ração concentrada, em substituição ao farelo de soja. Tais níveis corresponderam a 0; 50; 100 e 150g/kg, na base seca da ração total. Utilizou-se como volumoso a silagem de capim elefante e os demais alimentos concentrados utilizados no balanceamento das dietas foram: fubá de milho, ureia pecuária, sulfato de amônio e mistura mineral comercial.

As amostras *spot* de urina foram coletadas no 15º dia de cada período experimental, aproximadamente 4 horas após alimentação, a partir de micção espontânea. Uma alíquota de 10 mL foi então diluída em 40mL de ácido sulfúrico 0,036N. Em seguida, aferiu-se o pH e, quando necessário, ajustou-se para valores a baixo de três com ácido sulfúrico concentrado, a fim de evitar destruição bacteriana dos derivados de purina e precipitação do ácido úrico. Posteriormente as amostras foram identificadas e armazenadas à -20ºC para posteriores análises de creatinina visando à estimativa do volume urinário e excreção de ureia.

Na mesma ocasião, foram coletadas amostras de sangue de cada animal por punção na veia jugular, utilizando-se tubos *vacutainer* de 10mL heparinizados. As amostras foram imediatamente centrifugadas a 3.000 rpm por 15 minutos. O plasma resultante foi acondicionado em tubos *eppendorf*, identificados e congelados à -20ºC, para análise de ureia e creatinina. Para as análises de ureia e creatinina foram utilizados Kits (Doles)®, seguindo-se orientações técnicas fornecidas pelo fabricante.

Realizou-se a análise de variância e de regressão ao nível de 5% de probabilidade utilizando-se o Sistema de Análises Estatísticas e Genética SAEG 9,1 (UFV, 2007).

Resultados e Discussão

Tabela 1. Creatinina urinária (CU), ureia urinária (UU) ureia no plama (UP), N-ureíco no plasma (NUP), N-uréico na urina (NUU) e N-creatinina na urina de animais alimentados com rações contendo resíduo do feijão comum.

Itens (mg/dl)	Nível de resíduo (g/kg)				R	P	
	0	100	200	300		L[a]	Q[b]
CU	7,22	10,51	11,15	11,24	Y=10,03	ns	ns
UU	6,77	9,93	7,24	8,28	Y=8,05	ns	ns
UP	134,26 a	110,73ab	103,58b	98,32b	Y= 129,68 - 5,8645x	0,0376	ns
NUP	58,07a	5,11ab	50,85b	50,39b	Y= 60,43 - 2,7329X	0,0376	ns
NUU	3,15	4,63	3,37	3,86	Y=3,75	ns	ns
NCU	2,79	4,90	5,19	5,24	Y=4,53	ns	ns

[a] L=efeito linear; [b] Q=efeito quadrático; ns=não significativo (P>0,05).

Não foi observado efeito dos tratamentos (P>0,05) sobre as variáveis CU, UU, NUU e NCU (Tabela 1). No entanto, Silva et al. (2005), avaliando o efeito dos níveis crescentes de subprodutos do

maracujá sob a cinética sanguínea de ovinos, observaram efeito quadrático nos níveis de ureia na urina. Rennó et al. (2000), também não verificaram efeito dos tratamentos sob os valores de creatina, resultado esperado já que a excreção de creatinina é um função constante do peso corporal, não sofrendo alteração das dietas, principal motivo pelo qual esse composto é utilizado com indicador interno para estimativa do volume urinário.

A concentração de ureia no plasma (UP) e consequentemente a de N-uréico no plasma (NUP) apresentaram efeito linear decrescente ($P<0,05$). Como não houve diferenças nos teores de NH_3 entre os tratamentos, pode-se inferir que houve uma maior sincronia entre nitrogênio e energia com o acréscimo do resíduo. Então, ocorreu excesso de ureia na corrente sanguínea na dieta sem resíduo de feijão. Segundo Kaneko (1997), a ureia no sangue reflete consideravelmente na concentração de NH_3 no rúmen, produto resultante principalmente da degradação dos compostos nitrogenados pelos microrganismos ruminais.

Considerando-se que as dietas foram isoprotéicas, a fração protéica potencialmente degradável no rúmen da dieta sem resíduo de feijão possivelmente foi maior em comparação às demais. Isto porque durante o processamento da soja pela indústria para obtenção do farelo, ocorre o incremento do valor nutricional do produto, tornando-o mais digestível. Então, pode ter acontecido um desbalanço entre proteína e energia causando uma maior excreção de ureia no plasma e nitrogênio uréico no plasma (NUP), uma vez que a concentração de N-uréico plasmático está diretamente relacionada com a relação proteina:energia da dieta bem como com o teor de PB da ração.

Conclusões

A concentração de creatinina urinária não é alterada pela inclusão do resíduo de feijão em até 300g/kg MS, enquanto que a ureia plasmática reduz com maiores níveis de resíduo em dietas para ovinos.

Literatura citada

RENNÓ, L.N; VALADARES, R.F.D; VALADARES FILHO, S.C. et al. Concentração plasmática de uréia e excreções de uréia e creatinina em novilhos. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.29, n.4, p.1235-1243, 2000.

KANEKO, J. J.; HARVEY, J.; BRUSS M. **Clinical biochemistry of domestic animals**. 5 ed. San Diego: Academic Press, 1997. 932p.

SILVA, A.G.M.; ROGERIO, M.C.P.; BORGE, I., et al. Cinética sangüínea em ovinos recebendo níveis crescentes de subproduto da indústria processadora de maracujá. In: 42ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia – A produção animal e o foco do agronegócio,2005. Goiânia-GO. **Anais...** Goiânia-GO:SBZ, 2005.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV. Central de Processamento de dados (UFV/CPD). **Manual de utilização do Programa SAEG (Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas)**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2007. 59p.

FERREIRA, M.A.; SILVA, R.R.; RAMOS, A.O. et al. Síntese de proteína microbiana e concentrações de uréia em vacas alimentadas com dietas à base de palma forrageira e diferentes volumosos. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v.38, n.1, p.159-165, 2009.

Avaliação do pH do líquido ruminal de ovinos alimentados com dietas contendo torta de mamona tratada com métodos alternativos de destoxificação[1]

Rafael Nogueira Furtado[2], Maria Socorro de Souza Carneiro[3], Magno José Duarte Cândido[3], Fernando Henrique Teixeira Gomes[4], Cyntia Barros Miranda[5], Weverton Filgueira Pacheco[4]

[1]Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, financiada pelo Banco do Nordeste do Brasil/FUNDECI
[2]Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – PDIZ/UFC/UFPB/UFRPE. e-mail: rafaelnfurtado@yahoo.com.br
[3]Professor(a) do Departamento de Zootecnia – UFC/Fortaleza, CE.
[4]Aluno do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UFC/Fortaleza-CE.
[5]Discente do Departamento de Zootecnia da UFC/Fortaleza-CE.

Resumo: Objetivou-se com o presente trabalho avaliar o pH do líquido ruminal de ovinos alimentados com rações contendo torta de mamona não tratada (NT) ou submetida a quatro diferentes métodos de destoxificação: calcário calcítico (CC); uréia (UR); fosfato monobicálcico (FOS) e destoxificação por autoclave (ACL). Foram utilizados 20 ovinos segundo delineamento em blocos ao acaso, em esquema de parcelas subdivididas, tendo nas parcelas as dietas e nas sub-parcelas os tempos de coleta (zero, duas, cinco, oito horas pós-prandial) com quatro repetições. Os valores de pH ruminal em decorrência dos tempos e dos tratamentos variaram entre 6,43 e 6,92. A alimentação promoveu queda na concentração de pH do líquido ruminal. O tratamento FOS (6,72) apresentou valores de pH superiores aos tratamentos NT (6,58) e CC (6,56). A utilização da torta de mamona tratada ou não por métodos alternativos de destoxificação compondo até 8% da ração total não representa riscos de diminuição do pH ruminal a níveis que comprometam a função ruminal.

Palavras–chave: biodiesel, parâmetros ruminais, ricina, *ricinus communis*, subproduto

Evaluation of the pH of the rumen fluid of sheep fed diets containing castor cake treated with alternative methods of detoxification

Abstract: The objective of this study was to evaluate the pH of the rumen fluid of sheep fed diets containing untreated castor cake (NT) or subjected to four different methods of detoxification: calcium carbonate (CC), urea (UR), phosphate monodicalcium (FOS) and autoclave (ACL). Twenty sheep were used in randomized block design in split plots, having in the plots the diets and the sub-plots the collection times (zero, two, five, eight hours postprandial) with four replications. The values ruminal pH because of the times and the treatments varied between 6.43 and 6.92. The feed promoted reduction in the concentration of pH rumen fluid. FOS treatment (6.72) presented pH values higher than the NT treatment (6.58) and CC (6.56). The use of castor cake untreated or treated by alternative methods of detoxification comprising up to 8% of the total ration no risks of reduced rumen pH in levels that compromises the rumen function.

Keywords: biodiesel, ruminal parameters, ricin, *ricinus communis*, byproduct

Introdução

A utilização de subprodutos da cadeia produtiva da mamona na alimentação de ruminantes se constitui importante ferramenta para garantir maior competitividade desta cultura no cenário nacional da produção de biodiesel, pois agrega maior valor que sua utilização na forma de adubo orgânico como vem sendo tradicionalmente empregado. Uma alternativa que vêm ao encontro dessa necessidade é a torta de mamona, que pode ser utilizada como concentrado protéico, em substituição a ingredientes convencionais de alto custo, como por exemplo, o farelo de soja.

Vários parâmetros podem ser utilizados na busca de se avaliar o valor nutricional da torta de mamona para ruminantes, dentre eles, podemos citar o pH ruminal, que se constitui uma importante ferramenta para o entendimento da eficiência de utilização dos alimentos, pelo fornecimento de informações a respeito dos processos fermentativos (Nolan, 1993). O pH varia muito com a dieta e influencia a população microbiana uma vez que mudanças bruscas no pH ruminal podem cessar a atividade microbiana, e consequentemente, a produção de ácidos graxos voláteis (AGV). Fatores como

nível de consumo, tempo após cada refeição e a natureza da dieta oferecida aos ruminantes tem efeito direto sobre o pH ruminal (Van Soest, 1994).

Objetivou-se com o presente trabalho, avaliar o pH do líquido ruminal de ovinos recebendo dietas contendo torta de mamona tratada com métodos alternativos de destoxificação.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Núcleo de Ensino e Estudos em Forragicultura do Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará - NEEF/DZ/CCA/UFC, em Fortaleza, Ceará, no período de março a abril de 2009.

Foram utilizados 20 ovinos Morada Nova, 10 machos inteiros e 10 fêmeas em um delineamento em blocos ao acaso com 5 tratamentos e 4 repetições (ovinos), sendo os blocos de acordo com o sexo do animal. Foi adotado o esquema de parcelas subdivididas, tendo nas parcelas as dietas e nas sub-parcelas os tempos de coleta (0, 2, 5 e 8h pós-prandial). Os tratamentos consistiram da utilização de torta de mamona submetida a métodos alternativos de destoxificação com sua inclusão nas rações totais de ovinos: torta de mamona não tratada (controle), torta de mamona tratada com calcário calcítico (60 g/kg de torta de mamona), torta de mamona tratada com uréia (10 g / kg de torta de mamona), torta de mamona tratada com fosfato monobicálcico (60 g/kg de torta de mamona) e torta de mamona tratada por autoclave a 15 psi por 60 minutos. As dietas foram compostas por feno do capim-tifton 85, sendo o capim cortado com aproximadamente 50 dias de idade e o concentrado composto por fubá de milho, farelo de trigo, farelo de soja, uréia, suplemento mineral e torta de mamona tratada com diferentes métodos alternativos de destoxificação compondo 8% da ração total. Foi utilizado relação volumoso:concentrado de 50:50.

O período de adaptação dos animais às dietas e às gaiolas metabólicas foi de 21 dias e ao final deste período, em um único dia, foi realizada a colheita do líquido ruminal por meio de sonda esofágica para mensuração do pH ruminal em quatro tempos pré-estabelecidos (0, 2, 5 e 8h pós-prandial). O pH foi medido em potenciômetro imediatamente após a colheita do líquido ruminal.

As análises estatísticas foram feitas mediante o uso do procedimento MIXED do SAS (Statistical Analysis System, versão 9.2.) sendo realizada a comparação de médias pelo teste tukey adotando-se o nível de 5% de significância.

Resultados e Discussão

A interação tempo de coleta versus dietas experimentais não foi significativa (P>0,05) para os valores de pH do líquido ruminal (Tabela 1). A alimentação promoveu queda na concentração de pH do líquido ruminal. Esta diminuição do pH está relacionada ao aumento da produção de ácidos graxos voláteis no rúmen. Os valores de pH mais elevados foram encontrados no líquido ruminal de animais alimentados com a ração contendo torta de mamona tratada com fosfato monobicálcico (FOS), quando comparados aos animais alimentados com as rações contendo torta de mamona não tratada (NT) e tratada com calcário calcítico (CC). Observou-se que as dietas contendo torta de mamona tratada com uréia (UR) e tratada por autoclave (ACL) obtiveram valores intermediários, sendo que ACL foi superior a CC e semelhante às demais e UR foi semelhante a todas as dietas. Silva et al. (2010) encontraram valores de pH superiores paras dietas contendo 0 e 33% de farelo de mamona, em relação às dietas com os maiores níveis de inclusão (67 e 100%), com médias de 6,83 e 6,66 para os níveis de 0 e 33% e 6,57 e 6,56 para os níveis 67 e 100%, valores estes, semelhantes aos reportados na presente pesquisa.

Os microrganismos necessitam de pH em faixa ideal para seu desenvolvimento. Van Soest (1994) comentou que valores de pH abaixo de 6,0 promovem redução da digestão ruminal da fibra, sendo a faixa ideal de pH para o crescimento dos microrganismos celulolíticos compreendido entre 6,2 e 7,2, sendo a faixa de 6,2 a 7,0 o ideal para a digestão da mesma. Analisando a variação do pH ruminal em decorrência dos tempos e das dietas foram observados valores entre 6,43 e 6,92, portanto adequados para a digestão da fibra.

O pH ruminal é em grande parte dependente da composição da dieta em termos de carboidratos de alta degradabilidade ruminal e estrutural (Caldas Neto et al., 2008). Assim, a ausência de efeito dos tratamentos impostos à torta de mamona sobre o pH pode estar relacionada à semelhança na composição das dietas em termos de carboidratos estruturais e não estruturais.

Tabela 1. Valores de pH do líquido ruminal de ovinos consumindo dietas contendo torta de mamona (CV=2,99).

Tempo (h)	Dietas contendo torta de mamona					Média
	NT	CC	UR	FOS	ACL	
0	6,60	6,69	6,71	6,92	6,77	**6,74^{A}**
2	6,70	6,48	6,72	6,82	6,69	**6,68^{AB}**
5	6,55	6,43	6,61	6,57	6,70	**6,57^{B}**
8	6,48	6,64	6,63	6,56	6,66	**6,59^{B}**
Média	**6,58^{bc}**	**6,56^{c}**	**6,67^{abc}**	**6,72^{a}**	**6,70^{ab}**	

Letras minúsculas iguais na mesma linha indicam semelhança estatística a 5% (tukey). Letras maiúsculas iguais na mesma coluna indicam semelhança estatística a 5% (tukey). NT – não tratada; CC – tratada com calcário calcítico; UR – tratada com uréia; FOS – tratada com fosfato monobicálcico; ACL – tratada por autoclave.

A utilização de outros parâmetros ruminais além do pH como: a concentração de nitrogênio amoniacal, a eficiência de síntese protéica microbiana, as concentrações de ácidos graxos voláteis e a relação existente entre eles sob as mesmas condições experimentais aplicadas nesta pesquisa tornam-se necessários para o enriquecimento dos comentários acerca dos dados aqui apresentados.

Conclusões

A utilização da torta de mamona tratada ou não por métodos alternativos de destoxificação compondo até 8% da ração total não representa riscos de diminuição do pH ruminal a níveis que comprometam a função ruminal.

Literatura citada

CALDAS NETO, S.F.; ZEOULA, L.M.; PRADO, I.N. et al. Proteína degradável no rúmen na dieta de bovinos: digestibilidades total e parcial dos nutrientes e parâmetros ruminais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.6, p.1094-1102, 2008.

NOLAN, J. V. Nitrogen metabolism by ruminal microorganisms: current understanding and future perspectives. **Australian Journal of Agricultural Research**. v.47, n.2, p.227-246. 1993.

SILVA, D.C.; ALVES, A.A.; VASCONCELOS, V.R. et al. Metabolismo dos compostos nitrogenados em ovinos alimentados com dietas contendo farelo de mamona destoxificado. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v.32, n.2, p.219-224, 2010.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. Ithaca: Cornell University Press, 1994.

Digestibilidade da matéria seca e dos nutrientes das rações de cordeiros alimentados com farelo de mamona tratado com óxido de cálcio, fornecido nas formas seca ou úmida[1]

Tathyane Ramalho Santos[2], Marco Aurélio Schiavo Novais[3], Camila Soares Cunha[4], Julio Cesar Oliveira Dias[5], Mateus Pies Gionbelli[5] Cristina Mattos Veloso[6]

[1]Parte da dissertação de mestrado da primeira autora, financiada pelo INCT-CA
[2]Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia DZO/UFV, Viçosa – MG, e-mail: tathytt@yahoo.com.br
[3]Estudante de graduação em Zootecnia, DZO/UFV, Viçosa – MG
[4]Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia DZO/UFV, Viçosa – MG
[5]Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, DZO/UFV, Viçosa – MG
[6]Professora do Departamento de Zootecnia, DZO/UFV, Viçosa - MG

Resumo: Objetivou-se avaliar o efeito da substituição do farelo de soja pelo farelo de mamona tratado com óxido de cálcio micropulverizada, sobre a digestibilidade da matéria seca (MS) e dos nutrientes das dietas de cordeiros em terminação. Foram utilizados 35 cordeiros, com peso corporal médio inicial de 20 kg, distribuídos segundo delineamento inteiramente casualizado com cinco tratamentos e sete repetições por tratamento, em arranjo fatorial 2 × 2 + 1. Os tratamentos constituíram de 0% de farelo de mamona tratado (FMT), 50 e 100% FMT seco, 50 e 100% de FMT úmido, na base da MS. Não foram observadas diferenças (P>0,05) na digestibilidade da MS, matéria orgânica, proteína bruta, extrato etéreo e fibra em detergente neuto corrigida para cinzas e proteína, entre os tratamentos avaliados. Observa-se um efeito quadrático para a digestibilidade dos carboidratos não fibrosos (P=0,015) com aumento do nível de substituição do FS pelo FMTseco, sendo o ponto máximo de substituição atingido em 48,65% . Não foram observadas diferenças (P>0,05) nos teores dos nutrientes digestíveis totais (NDT) das dietas entre os tratamentos avaliados. Conclui-se que a substituição parcial ou total do farelo de soja pelo FMT seco ou FMT úmido, não alterou a digestibilidade da MS das dietas.

Palavras–chave: biodiesel, co-produtos, destoxificação, ovinos, ricina, *Ricinus communis L.*

Digestibility of dry matter and nutrients in lambs fed with castor bean meal treated with calcium oxide, supplied in dry or humid forms

Abstract: This study was conducted to evaluate the effect of replacing soybean meal by castor bean meal treated with calcium oxide on digestibility of dry matter (DM) and nutrients in the diets of finishing lambs. Thirty five lambs with initial body weight 20 kg were used, distributed according a completely randomized design with five treatments and seven replicates per treatment in a factorial arrangement 2 × 2 + 1. The treatments consisted of 0% castor meal treated (CMT), 50 and 100% dry CMT, 50 and 100% humid CMT on the basis of dry matter (DM). The diet was composed of 60% corn silage and 40% concentrate on DM basis. There were no differences (P>0.05) in digestibility of DM, organic matter, crude protein, ether extract and neutral detergent fiber corrected for ash and protein among the treatments. Was observed a quadratic effect on the digestibility of the non-fiber carbohydrates (P = 0.015) with increasing replacement level of soybean meal by dry CMT, with the peak reached in substitution 48.65%. There were no differences (P>0.05) in levels of total digestible nutrients (TDN) of diets. Can be concluded that the partial replacement of soybean meal by dry or humid CMT did not affect the DM digestibility of diets.

Keywords: biodiesel, co-products, detoxification, ricin, *Ricinus communis L.*, sheep

Introdução

Atualmente a ovinocultura nacional tem se destacado como uma atividade de expressivo potencial no âmbito da pecuária nacional. Suas potencialidades estão baseadas, dentre outros pontos, no fato de haver um déficit na produção nacional de carne desta espécie. Existe uma ampla variedade de alimentos que podem ser

utilizados na alimentação de ruminantes, dentre eles destacam-se os co-produtos da produção do biodiesel. Esta produção vem ao encontro da preocupação mundial quanto à produção de fontes de energia de menor impacto ambiental. O crescimento da participação do biodiesel na matriz energética mundial cria oportunidades para a produção de ruminantes, por meio da oferta potencial de farelos ou tortas obtidos após a extração do óleo de sementes de oleaginosas. A cultura da mamona (*Ricinnus communis*) é uma das mais tradicionais no semi-árido brasileiro, sendo de relevância econômica e social, com inúmeras aplicações industriais. Esta cultura apresenta características favoráveis à produção de biodiesel, com altos rendimentos de óleo e produção do farelo ou torta de mamona. Apesar do potencial de utilização do farelo ou torta de mamona na alimentação de ruminantes, como substituto de fontes tradicionais de proteína (farelos de soja e algodão), este có-produto apresenta limetações relacionadas a uma toxina, ricina, e fatores alergênicos. No entanto, pequisas recentes apresentaram tratamentos eficientes na destoxificação deste có-produto. Porém, informações sobre a digestibilidades de dietas de cordeiros alimentados com farelo de mamona tratado com óxido de cálcio, ainda são escassos. Desta forma, este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar o efeito da substituição do farelo de soja pelo farelo de mamona tratado com óxido de cálcio micropulverizada, sobre a digestibilidade da matéria seca (MS) e dos nutrientes das dietas de cordeiros em terminação.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido nas instalações do Laboratório de Animais do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa. Foram utilizados 35 cordeiros machos deslanados, sem raça definida, não castrados, com peso corporal médio inicial de 20kg ± 0,255, sendo distribuídos segundo delineamento inteiramente casualizado com cinco tratamentos e sete repetições por tratamento, em arranjo fatorial 2 × 2 + 1. Os animais foram submetidos a um período de 15 dias de adaptação e 70 dias de coleta de dados. Os ovinos foram alimentados duas vezes ao dia, às 7:00 e às 15:00 horas, com uma dieta contendo 60% de silagem de milho e 40% de concentrado, na base da MS. Foram utilizados cinco tratamentos, que consistiram de dois níveis de substituição do farelo de soja (FS) pelo farelo de mamona tratado (FMT) (50 e 100%) e duas formas de fornecimento do FMT (seco ou úmido) e um tratamento controle (0% de FMT), como se segue: 0% FM, 50 e 100% (FMT seco), 50 e 100% (FMT úmido), na base da MS. O farelo de mamona foi tratado com 6% de óxido de cálcio micropulverizada (60g de CaO para kg de farelo de mamona) diluído em água (10L de água para cada 1 kg de CaO) e descanso por 18 horas. Uma parte do farelo foi seca em terreiro de cimento e outra parte fornecida aos animais após o período de destoxificação (18 horas). As dietas foram formuladas para serem isonitrogenadas, com 15% de proteína bruta (PB) (base da MS), de forma a atender as exigências nutricionais de um ovino com 20 kg de peso corporal e ganho médio diário de 200 g, segundo o NRC (2007). Foram realizadas dois períodos de coleta de fezes e urina dos 35 animais. As amostras de fezes foram coletadas por cinco dias consecutivos, sendo a primeira coleta realizada após 35 dias de experimento e outra na última semana do mesmo. No quinto dia, de cada um dos períodos, das coletas de fezes, foram realizadas colheitas *spot* de urina, quatro horas após a alimentação. Os dados foram analisados pelo PROC GLM do SAS, utilizando-se um modelo de regressão no qual o tratamento controle foi considerado como sendo 0% de substituição do farelo de soja. Foram testados os efeitos lineares e quadráticos da substituição do farelo de soja pelo farelo de mamona tratado seco ou úmido, sendo também realizada uma comparação entre os tipos de farelos de mamona, para os efeitos lineares e quadráticos, por meio de teste de identidade de modelos (Regazzi, 1999). Para todos os procedimentos foi adotado nível crítico de probabilidade de 5% para o erro tipo I.

Resultados e Discussão

As médias para os coeficientes de digestibilidade da MS, Matéria orgânica (MO), PB, extrato etéreo (EE) e fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína (FDN_{cp}), carboidratos não fibrosos (CNF) e teor dietético de NDT são apresentados na Tabela 1. Não foram observadas diferenças ($P>0,05$) na digestibilidade da MS, MO, PB, EE e FDN_{cp} entre os tratamentos avaliados. Resultados semelhantes também foram obtidos por Cândido et. al (2007). Observa-se um efeito quadrático para a digestibilidade dos carboidratos não fibrosos (CNF) ($P=0,015$) com aumento do nível de substituição do FS pelo FMTseco, sendo o ponto máximo em 48,65% de substituição. Não foram observadas diferenças

(P>0,05) nos teores dos nutrientes digestíveis totais (NDT) das dietas entre os tratamentos avaliados. Oliveira et al. (2010) também não observaram diferenças nos teores de NDT das dietas quando o farelo de soja foi substituído por farelo de mamona.

Tabela 1 – Digestibilidade e teor de nutrientes digestíveis totais em dietas de cordeiros alimentados com dietas contendo diferentes níveis de substituição de farelo de soja por farelo de mamona tratado seco ou úmido

Variável[1]	Dieta[2]					Contraste[3] (Valor P)						CV (%)
	FS	FMTS		FMTU		LS	LU	QS	QU	LS×LU	QS×QU	
		50%	100%	50%	100%							
CDMS (%)	64,95	66,06	65,66	66,62	64,74	0,465	0,182	0,538	0,153	0,588	0,519	3,9
CDMO (%)	67,40	68,97	68,47	69,01	66,92	0,267	0,145	0,356	0,106	0,751	0,576	3,5
CDPB (%)	66,05	69,64	74,24	70,87	72,21	0,372	0,064	0,761	0,298	0,381	0,298	5,0
CDEE (%)	75,03	76,01	82,33	77,05	80,05	0,765	0,789	0,328	0,856	0,619	0,534	7,4
$CDFDN_{cp}$ (%)	41,48	42,94	45,36	44,52	41,50	0,808	0,143	0,808	0,128	0,280	0,172	9,7
CDCNF (%)	85,48	88,31	86,31	87,14	87,02	0,012[4]	0,281	0,015[4]	0,431	0,187	0,180	2,7
NDT (%)	67,22	61,66	66,31	67,57	64,73	0,723	0,368	0,555	0,128	0,631	0,459	10,4

[1]CDMS = coeficiente de digestibilidade da matéria seca, CDMO = coeficiente de digestibilidade da matéria orgânica, CDPB = coeficiente de digestibilidade da proteína bruta, CDEE = coeficiente de digestibilidade do extrato etéreo, CDFDNcp = coeficiente de digestibilidade da fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína, CDCNF = coeficiente de digestibilidade dos carboidratos não fibrosos e NDT = nutrientes digestíveis totais; [2]FS = farelo de soja, FMTS = farelo de mamona tratado seco, FMTU = farelo de mamona tratado úmido; [3]LS = efeito linear do nível de substituição do farelo de soja por farelo de mamona tratado seco, LU = efeito linear do nível de substituição do farelo de soja por farelo de mamona tratado úmido, QS = efeito quadrático do nível de substituição do farelo de soja por farelo de mamona tratado seco, QU = efeito quadrático da substituição do farelo de soja por farelo de mamona tratado úmido, LS×LU = comparação entre os tipos de farelo de mamona para o efeito linear; QS×QU = comparação entre os tipos de farelos de mamona para o efeito quadrático, CV = coeficiente de variação; [4]$y = 86,55 + 0,0907 \times FMTS - 0,000932 \times FMTS^2$ ($r^2 = 0,13$).

Conclusões

O farelo de soja pode ser parcial ou totalmente substituído pelo farelo de mamona tratado com óxido de cálcio micropulverizada, nas formas seca ou úmida, em dietas de cordeiros confinados, quando alimentados até o nível de 18% da MS total, sem alterar a digestibilidade da MS das dietas avaliadas.

Literatura citada

CÂNDIDO, M.J.D.; VIEIRA, M.M.M.; BOMFIM, M.A.D. et al. Digestibilidade da matéria seca e dos nutrientes das rações com quatro níveis de substituição do farelo se soja pelo farelo de mamona. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 45., 2007, Jaboticabal – SP. **Anais...** Jaboticabal: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2007. CD-ROM.

NRC – National Research Council. **Nutrient Requirements of Small Ruminants: Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids**. National Academy of Science, Washintgton, D.C. 2007. 347p.

OLIVEIRA, A.S.; CAMPOS, J.M.S.; OLIVEIRA, M.R.C. et al. Nutrient digestibility, nitrogen metabolism and hepatic function of sheep fed diets containing solvent or expeller castorseed meal treated with calcium hydroxide. **Animal Feed Science and Technology**, v.158, n.1, p.15-28, 2010.

5° Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte - 5° SINCORTE
Feira Nacional do Agronegócio da Caprino-ovinocultura de Corte - FENACORTE 2011
24 a 28 de outubro de 2011 - João Pessoa - Paraíba - Brasil

Consumo de água de cordeiros Santa Inês alimentados com Palma Forrageira em substituição ao feno de Tifton[1]

Hugo Batista Lima[2], José Teodorico de Araújo Filho[3], Thayse silva Barros[4], Rodrigo Alves de Lima[5], Aberaldo Jonas de Carvalho Alves[6], Jéssika Florentino Mendes Costa[6]

[1]Parte da dissertação do primerio autor apresentada ao PPGZ/CECA/UFAL
[2]Mestre em Zootecnia – CECA/UFAL. hugoblzte@hotmail.com
[3]Professor do Departamento de Zootecnia– CECA/UFAL. hircus4@gmail.com
[4]Zootecnista – CECA/UFAL
[5]Mestrando em Zootecnia – CECA/UFAL
[6]Graduando em Zootecnia – CECAUFAL

Resumo: Objetivou-se com esse trabalho avaliar os efeitos da inclusão de palma forrageira em substituição ao feno de tifton sobre o consumo diário de água em cordeiros Santa Inês terminados em confinamento. O experimento foi montado com 24 cordeiros inteiros da raça Santa Inês, abatidos aos 89 dias de confinamento. Foram formuladas quatro dietas, contendo quatro níveis de inclusão de Palma Miúda 0; 6,5; 16,63 e 35,10% em substituição ao feno de tifton-85. O delineamento utilizado foi blocos casualizados. À medida que aumentou a quantidade de palma na dieta os cordeiros apresentaram maior consumo de água nas formas em que foram avaliados.

Palavras-chaves: *Nopalea cochenillifera*, ovinos, terminação

Water intake of Santa Inês lambs fed cactus forage in replacement of Tifton hay

Abstract: The objective of this study was to evaluate the effects of inclusion of cactus forage in replacement of Tifton hay on the daily consumption of water in Santa Inês lambs finished in feedlot. An experiment was conducted with 24 Santa Inês lambs slaughtered after 89 days of confinement. Four diets were formulated, containing four levels of inclusion of Palm small 0, 6.5, 16.63 and 35.10% in replacement of Tifton-85 hay. The design was in randomized blocks. As we increased the amount of dietary palm lambs had higher water consumption in the ways in which it was expressed.

Keywords: *Nopalea cochenillifera*, sheep, finishing

Introdução

Segundo Silva & Leão (1979) ovinos que vivem em ambientes com temperaturas acima de 20°C ingerem em média 3 kg de água/kg de matéria seca.

A constância no aparecimento de anos secos faz da palma forrageira um alimento classificado como estratégico para esses períodos, quando o crescimento de outras forrageiras é limitado pelo baixo índice pluviométrico Cavalcanti et al. (2008). A palma é um alimento de grande importância para os rebanhos, notadamente nos períodos de estiagens prolongadas, pois além de fornecer um alimento verde, supre grande parte das necessidades de água dos animais na época de escassez Santos et al. (2006).

O objetivo desse trabalho foi avaliar os efeitos da inclusão de palma forrageira em substituição ao feno de tifton sobre o consumo diário de água expresso em litro por dia, em mililitro por unidade de peso metabólico, percentagem do peso vivo e em litros por quilograma de matéria seca ingerida em cordeiros Santa Inês terminados em confinamento.

Material e Métodos

FAEPA SEBRAE emepa-pb Embrapa
SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO DA AGROPECUÁRIA E PESCA
GOVERNO DA PARAÍBA
MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO
GOVERNO FEDERAL BRASIL PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

O presente trabalho foi conduzido no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas, localizado em Rio Largo – Alagoas. Entre os meses de novembro e fevereiro de 2010. O clima, de acordo com a classificação de Köppen, é do tipo As, tropical chuvoso, com verões secos.

Foram utilizados 24 cordeiros inteiros Santa Inês, com média de 119 ± 29,89 dias de idade e peso médio inicial de 14,64 ± 2,28 Kg permanecendo em confinamento por 89 dias em baias individuais de alvenaria com dimensões de 1,12 x 1,55 m. O período de adaptação foi de 14 dias, durante o qual os animais vacinados, vermífugados e foi efetuado o controle de Eimeriose.

Foram formuladas quatro dietas com base no National Research Council - NRC (1985), para ganhos diários de 250 g/dia, contendo quatro níveis de inclusão de Palma forrageira cultivar Miúda, Tabela 1.

Tabela 1. Ingredientes e composição percentual e química das dietas experimentais

Ingredientes	% de inclusão Palma Miúda			
	0	6,5	16,63	31,10
Milho moído (%)	11,25	19,30	22,49	-
Farelo de soja (%)	15,25	14,10	22,50	33,70
Farelo de trigo (%)	-	-	-	29,70
Palma miúda (%)	-	6,50	16,63	35,10
Feno de tifton (%)	70,00	57,30	36,88	-
Óleo de soja (%)	3,00	1,30	-	-
Sal mineral (%)	0,50	0,50	0,50	0,50
Uréia+enxofre (%)	0,00	1,00	1,00	1,00
Nutrientes				
PB (%)	14,73	16,81	19,71	25,39
EM (Mcal/kg MS)	2,44	2,43	2,51	2,61
FDN (%)	58,95	51,59	39,82	27,21
CNF (%)	18,16	27,09	37,04	43,00
EE (%)	4,83	3,35	2,17	2,18
MM (%)	6,34	6,25	6,58	8,14
Rel. V:C	70:30	64:36	53:47	35:65

Rel. V:C- Relação volumoso:concentrado

O consumo de água foi determinado quantificando-se a oferta e sobra por períodos a cada 24 horas, durante 13 semanas. Às 8h00, cinco litros de água eram ofertados para cada animal. Ao chegar às 8h00 do dia seguinte, a sobra era quantificada. Este procedimento foi realizado 3 vezes por Semana.

O delineamento experimental adotado foi o de blocos cazualizados, com quatro tratamentos e seis repetições, sendo os dados submetidos à análise de regressão pelo programa SAS.

Resultados e Discussão

As observações de consumo de água, equação de regressão, coeficiente de determinação e coeficiente de variação em função da inclusão de palma miúda, são mostrados na Tabela 2.

Tabela 2. Médias de consumo de água por cordeiros, equações de regressão, coeficiente de determinação (R^2) e coeficiente de variação (CV), em função da inclusão de Palma Miúda

Variável	Nível de inclusão de palma				Regressão	R^2	CV (%)
	0%	6,5%	16,63%	35,10%			
CAG (L/dia)	1,62	2,16	2,23	3,21	$\hat{Y}$= 1,5847 + 0,0145x**	55,46	32,23
CAG ($PC^{0,75}$)	200,60	238,15	247,91	333,95	$\hat{Y}$= 193,7765 +1,2337x**	38,31	26,26
CAG (%PC)	10,02	11,47	11,94	15,78	$\hat{Y}$= 9,6374 + 0.0535x**	35,50	25,15
CAG (L/ Kg MS)	3,32	2,72	2,19	2,06	$\hat{Y}$= 3,0571 - 3,3281x**	78,45	20,43

** Significativo a 1% de probabilidade e * Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste t;

O consumo de água pelos ovinos, expresso em litro por dia, em mililitro por unidade de peso metabólico, percentagem do peso vivo aumentou linearmente (P≤0,01) à medida que a inclusão de Palma forrageira aumentava. Porém para a variável litros de água por quilograma de matéria seca ingerida diminuiu linearmente com o aumento da inclusão de palma na dieta.

Holmes & Wilson (1990) citaram que a freqüência de ingestão de água pode ser definida pela natureza da dieta. Berchielli et al. (2006) afirmaram que alimentos ricos em proteína frequentemente resultam em maior demanda de água, devido ao incremento calórico da proteína e a eliminação de resíduos do metabolismo.

Para a variável consumo de água por quilo de matéria seca, a medida que aumentou a substituição do feno de tifton pela palma, a ingestão de água diminuiu. Mostrando a importância da palma como fonte de água para os animais, característica de alto valor para regiões semiáridas do Nordeste, que sofrem constantemente com as irregularidades das chuvas Bispo et al. (2007).

Conclusões

Quando aumentou a inclusão da palma na dieta, aumentou a ingestão de água de bebida em todas as unidades observadas, a exceção, quando foi avaliado o consumo na unidade consumo de água por quilos de matéria seca consumida.

Literatura citada

BERCHIELLI, T. T.; PIRES, A. V.; OLIVEIRA, S. G. **Nutrição de ruminantes**. Jaboticabal: Funep, 2006. 583p.

BISPO, S. V.; FERREIRA, M. A.; VÉRAS, A. S. C. et al. Palma forrageira em substituição ao feno de capim-elefante. Efeito sobre consumo, digestibilidade e características de fermentação ruminal em ovinos1. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6, p.1902-1909, 2007.

CAVALCANTI, M. C. A.; BATISTA, A. M. V.; GUIM, A. Consumo e comportamento ingestivo de caprinos e ovinos alimentados com palma gigante (Opuntia ficus-indica Mill) e palma orelha-de-elefante (Opuntia sp.). ***Acta Scientiarum. Animal Sciences.***, v.30, n.2, p.173-179, 2008.

HOLMES, C. W.; WILSON, G. F. Produção de Leite à Pasto. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1990.

SANTOS, D.C.; DUBEUX JÚNIOR, J.C.B.; FARIAS, I. et al. Níveis de nitrogênio e fósforo em palma forrageira (Opuntia ficus-indica) clone IPA-20 sob dois espaçamentos. **In**: IV Congresso Nordestino de Produção Animal. Petrolina-PE, p. 381-383. 2006.

SILVA, J. F. C.; LEÃO, M. I. **Fundamentos de Nutrição dos Ruminantes**. Editora Franciscana, p. 380. 1979.

Indicadores sanguíneos do metabolismo mineral em borregas alimentadas com dietas contendo inclusões crescentes da farinha do mesocarpo I do babaçu[1]

Hemilly Cristina Menezes de Sá[3]*, Gilberto de Lima Macedo Junior[4] Iran Borges[3]**, Angélica Nunes Ermita[2], Luciano Fernandes Sousa[2], Jhone Tallison Lira de Sousa[2]

[1]Trabalho Financiado com recursos do CNPq e SECT - TO.
[2]Univsersidade Federal do Tocantins, Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Araguaína, TO.
[3]Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de veterinária, Departamento de Zootecnia, Belo Horizonte, MG. .*Bolsista FAPEMIG ** Bolsista de produtividade do CNPq. iranborges@superig.com.br
[4] Universidade Federal de Uberlândia. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. gilbertomacedojr@gmail.com

Resumo: Objetivou-se no presente trabalho avaliar o efeito de cinco tempos de coleta previamente estabelecidos sobre os teores séricos de cálcio, fósforo e magnésio em borregas, que receberam dietas contendo crescentes inclusões da farinha mesocarpo I do babaçu. As dietas possuíam quatro inclusões 0; 7,5; 15 e 22,5%, sendo isonitrogenadas, isoenergéticas e isofibrosas. Os parâmetros foram analisados em um delineamento inteiramente casualizado em um esquema de parcelas subdivididas, tendo nas parcelas as inclusões das dietas e nas sub-parcelas os tempos, com cinco repetições por tratamento. Os teores de cálcio sanguíneo no presente estudo estiveram acima dos valores de referência para ovinos. Os teores plasmáticos do fósforo nas dietas foram superiores aos valores de referência. Para os teores séricos de magnésio, não foram observadas diferenças (P>0,05) nos tempos e nas dietas testadas. As inclusões não interferiram no metabolismo mineral sanguíneo dos animais estudados. Os teores de cálcio, fósforo e magnésio não diferiram em função dos tempos de coleta.

Palavras–chave: bioquímica, cálcio, fósforo, magnésio, ovinos

Blood indicators of mineral metabolism in lambs fed containing increasing additions of flour babassu I mesocarp

Summary: The objective of the present work was to evaluate the effects of five collection times on levels of serum calcium, phosphorus and magnesium blood in lambs, fed diets containing increasing levels of I of babassu mesocarp flour. The diets had four inclusion levels 0, 7.5, 15 and 22.5%, and isonitrogenous, isoenergetic and iso NDF. The parameters were analyzed in a completely randomized design in a split plot, with inclusions in portions of the diets and the sub-plots ever, with five replicates per treatment. The blood levels of calcium in this study were above the reference values for sheep. The serum concentrations of phosphorus in the diet were higher than reference values for sheep. For the serum levels of magnesium, no significant differences (P> 0.05) through time and across diets. The inclusions do not interfere in blood mineral metabolism of animals studied. Calcium, phosphorus and magnesium did not differ in terms of collection times

Keywords: biochemistry, calcium, magnesium, phosphorus, sheep

Introdução

O uso de resíduos e subprodutos agrícolas representa uma alternativa interessante para minimizar os custos de produção, já que a alimentação representa a maior parcela, e podem apresentar características nutricionais favoráveis à alimentação animal, além de ser um destino socioeconômico.

O Cálcio (Ca) é um elemento essencial, envolvido no desenvolvimento ósseo e em vários processos metabólicos do corpo (NRC, 2007). A relação entre cálcio (Ca) e fósforo (P) fornecida ao animal é bastante importante, pois o teor de cálcio presente na dieta pode alterar o metabolismo do fósforo. O magnésio (Mg) é abundante na maioria dos alimentos em relação às necessidades aparentes dos animais, é um elemento extremamente importante para o metabolismo de carboidratos e lipídios e dos líquidos intra e extracelular. Os teores de proteína, Ca, P e potássio (K) influenciam as necessidades de Mg o qual está também ligado à exigência produtiva do animal (González, 2000). Objetivou-se no

presente trabalho avaliar os efeitos da inclusão da farinha do mesocarpo I (FMI) em dietas para borregas sobre o metabolismo mineral.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Universidade Federal do Tocantins, no setor de ovinocaprinocultura, da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia campus Araguaína. Foram utilizadas 20 borregas com peso médio de 23,5 kg, alojadas em gaiolas de metabolismo, com bebedouros, comedouros e coletor de urina e fezes. As dietas foram balanceadas segundo o NRC (2007) contendo quatro teores de inclusão da FMI, 0; 7,5; 15 e 22,5% sendo as dietas isonitrogenadas, isoenergéticas e isofibrosas (tabela 1). A FMI é caracterizada como subproduto resultante do corte transversal do coco do babaçu, sendo obtida por sistema de sucção, composta do mesocarpo do fruto.

Tabela-1 Composição bromatológica das dietas com inclusões da FMI e composição do sal mineral.

Composição Bromatológica das dietas				
	0%	7,5%	15%	22,5%
Matéria seca (MS)	90,6	90,4	90,2	90
Proteína Bruta (PB)	12,37	12,38	12,4	12,4
Fibra em detergente neutro (FDN)	43,5	42,9	42,2	41,6
Nutrientes Digestíveis Totais (NDT)	59,7	59,9	60,2	60,5

Composição Sal Mineral					
Cálcio	135g	Fósforo	75g	Flúor	750mg
Cobalto	80mg	Iodo	80mg	Ferro	3428mg
Cobre	300mg	Magnésio	11g	Zinco	4000mg
Enxofre	3g	Selênio	20mg	Sódio	145g

O período de adaptação dos animais às dietas e às gaiolas foi de 15 dias, logo ao final desse, realizou se a coleta de sangue, por punção da veia jugular, para as determinações dos teores séricos de cálcio, fósforo e magnésio em cinco tempos pré-estabelecidos (zero hora, ou antes, do fornecimento da dieta, 3h, 6h e 9h e 12h pós prandial). As dietas foram fornecidas às oito horas em uma única vez. Água esteve disponível à vontade. As análises foram realizadas nas dependências do laboratório de patologia clínica, sendo as leituras realizadas em espectrofotômetro. Os parâmetros foram analisados em delineamento inteiramente ao acaso em um esquema de parcelas subdivididas, tendo nas parcelas as inclusões das dietas, com cinco repetições por tratamento, e nas sub-parcelas os tempos de coleta. As médias foram comparadas pelo teste SNK ($P<0,05$) empregando-se o software SISVAR. A análise de regressão foi realizada utilizando-se o software SISVAR, para permitir a estimativa dos parâmetros analisados para cada inclusão do subproduto testado em função dos tempos de coleta.

Resultados e Discussão

Não houve interação ($P>0,05$) entre as dietas testadas e os tempos de coleta. Os valores plasmáticos dos metabólitos utilizados para avaliar o equilíbrio mineral são apresentados na tabela 2. Avaliando as crescentes inclusões do subproduto e os tempos de coleta não foi observadas diferenças ($P>0,05$) para os minerais sanguíneos. O Ca é considerado um dos minerais mais importantes na produção de ruminantes, pois desempenha inúmeras funções (Andriguetto et al., 2002). Os teores de Ca sanguíneo no presente estudo estiveram acima dos valores de referência para ovinos descritos por Kaneko et al. (1997) 8 a 12 mg/dL em todas inclusões da FMI. Os mesmos fatores que promovem a assimilação do Ca atuam no controle da manutenção do P. Os teores plasmáticos do P nas dietas foram superiores aos valores de referência para ovinos descritos por Kaneko et al. (1997) 4,3 a 9,7 mg/dL. A suplementação desse mineral nas dietas de ovinos é fundamental para garantir o ótimo desempenho dos animais. Contudo, devido ao alto custo, o excesso de P deve ser evitado. Avaliando os tempos de coleta observa-se que os teores de P flutuaram acima do citado 3 e 6 horas pós-prandial o que provavelmente está correlacionado a secreção salivar visto que o subproduto FMI possui característica fibrosa (60,2% de

FDN) e as dietas foram formuladas para serem isofibrosas. Dietas para ruminantes com teor elevado de fibras proporcionam maior secreção salivar. Dessa forma os teores de P secretados nos pré-estômagos são elevados, o que eleva a taxa de absorção e ao mesmo tempo de excreção fecal (McDowell,1992).

Tabela 2- Perfil bioquímico do cálcio, fósforo e magnésio, em função das dietas dos tempos de coleta.

	0%	7,5%	15%	22,5%	CV	R^2	Equação de Regressão
Cálcio (mg/ 100mL)	12,7	13,0	13,3	13,69	15,39	-	Ŷ
Fósforo (mg/ 100mL)	11,8	10,4	11,9	10,6	22,53	-	Ŷ
Ca:P	1,08	1,25	1,12	1,29	-	-	-
Magnésio (mmol/L)	2,52	2,65	2,57	2,64	15,10	-	Ŷ
	0h	3h	6h	9h	12h	CV	R^2	Equação de Regressão
Cálcio (mg/ 100mL)	11,3	14,3	14,4	14,3	11,6	15,39	-	Ŷ
Fósforo (mg/ 100mL)	10,1	11,7	14,8	7,7	10,5	22,53	-	Ŷ
Magnésio (mmol/L)	2,60	3,08	3,05	1,39	2,85	15,10	-	Ŷ

CV: Coeficiente de variação R^2: coeficiente de determinação.

Existe uma relação funcional estreita entre o Ca, Mg e o P. Analisando a ação do P, separadamente, não se pode perder de vista sua inter-relação com o Ca e o Mg, pois o distúrbio do trânsito de um deles conduz automaticamente ao desequilíbrio dos outros. No processo de absorção do P existe a necessidade de um equilíbrio entre os íons Ca e P no trato intestinal, para que se processe a absorção normal. Quanto maior o teor de Ca na dieta, menor é a eficiência de absorção de P, obtendo a melhor absorção do P na proporção Ca:P de 1:1 (Andrigueto et al., 2002). Ao observar a relação Ca:P no presente estudo obteve-se a recomendação citada em todas as inclusões da FMI.

Para os teores séricos de Mg, não foram observadas diferenças (P>0,05) nos tempos e nas dietas testadas. O Mg manteve-se acima dos teores de referência (Kaneko et al., 1997) (0,9 a 1,15 mmol/L) para ovinos. Forbes, 1995 cita sobre a alta concentração do magnésio presente no coco do babaçu, alertando para altas ingestões do fruto e a ocorrência de um efeito laxativo. Porém a alta concentração de magnésio esteve presente também na dieta sem inclusão do subproduto, portanto sendo descartado que a superioridade dos teores de Mg estejam correlacionados com a inclusão da FMI.

Conclusões

As inclusões crescentes da FMI não interferiram no metabolismo mineral sanguíneo dos animais estudados. Os teores de Ca, P, Mg não sofreram variação em função dos tempos de coleta.

Literatura citada

ANDRIGUETTO, J.M.; PERLY, L.; MINARDI, I.; GEMAEL, A.; et al. Os minerais na nutrição animal, Nutrição animal, Nobel, v. 1, p. 89-205, 2002.

FORBES, J.M. Voluntary food intake and diet selection in farm. Guiford: Biddles Ltda., 1995. 532p.

GONZÁLEZ, F.H.D. Indicadores sanguíneos do metabolismo mineral em ruminantes. In: GONZÁLEZ, F.H.D.; DÜRR, J.W.; FONTANELI, R.S. (Eds.) Perfil metabólico em ruminantes: Seu uso em nutrição e doenças nutricionais. Porto Alegre: Gráfica UFRGS, 2000. p.31-52.

KANEKO, J. J.; HARVEY, J.; BRUSS M. L. Clinical biochemistry of domestic animals. 5 ed. SanDiego: Academic Press, 932p., 1997.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Nutrient requirement of sheep. 6. ed. Washington: National Academy, 2007. 99 p.

MACDOWELL, R.L. Minerals in animal and human nutrition. San Diego: Academic Press, 1992, p.524.

Comportamento ingestivo de ovelhas Santa Inês em diferentes estágios fisiológicos.

Lidiane Fagundes da Silva Monteiro[1], Priscila Maria Oliveira Campos[1], Claudia Patrícia da Silva Medeiros[1], Valdi de lima Júnior[2], Cláudio Adriano Correia de Lima[3], Diego Augusto N. Holanda[4]

[1] Graduanda em Zootecnia – UFRN, Natal. e-mail: lidianemonteiro@zootecnista.com.br

[2] Professor Adjunto do curso de Zootecnia – UFRN, Natal.

[3] Pesquisador da Empresa de Pesquisa agropecuária do Rio Grande do Norte-EMPARN.

[4] Zootecnista – UFRN, Natal.

Resumo: Um sistema de produção eficiente envolve o estudo ambiental, nutricional e fisiológico do animal fatores estes que podem influenciar no comportamento ingestivo e no desempenho animal. Objetivou-se avaliar o comportamento ingestivo de ovelhas Santa Inês em diferentes estágios fisiológicos em regime de pastejo. O experimento foi realizado na estação experimental da Empresa de Pesquisa agropecuária do Rio Grande do Norte. Foram utilizadas 10 ovelhas em diferentes estágios fisiológicos, no terço final de gestação e recém-paridas. Para avaliação do comportamento ingestivo, os animais foram submetidos à observação visual durante 24horas/dia, a cada 5 minutos. Foi possível concluir que o tempo de alimentação (TAL) não ocorreu diferença, o tempo de ruminação (TRU) as paridas iniciaram mais cedo, no entanto, as prenhas passaram mais tempo, e o tempo em ócio foi maior para as ovelhas prenhas. Na mastigação merícica as fêmeas paridas foram mais eficientes com 1,2 mastigações por segundo em relação às prenhas com 0,95.

Palavras–chave: manejo, mastigação merícica, ruminação.

Feeding behavior of Santa Inês ewes in different physiological stages.

Abstract: An efficient production system involves the environmental study, the animal's nutritional and physiological factors that can influence feeding behavior and animal performance. The objective was to assess the feeding behavior of Santa Inês ewes in different physiological stages in grazing. The experiment was conducted at the experimental station of the Agricultural Research Company of Rio Grande do Norte. Ten sheep were used in different physiological stages in the latter third of pregnancy and kidding. To evaluate the ingestive behavior, the animals were subjected to visual observation during 24horas/day every 5 minutes. It was concluded that the feeding time (FT) no difference, the rumination time (RT) began the calved earlier, however, spent more time pregnant, and leisure time was higher in pregnant sheep. Chewing mericica parous females were more efficient with 1,2 chews per second in relation to pregnant with 0,95.

Keywords: management, merica chewing, rumination.

Introdução

Um sistema de produção eficiente envolve o estudo ambiental, nutricional e fisiológico do animal fatores estes que podem influenciar no comportamento ingestivo e no desempenho animal, a sua observação pode ser utilizada de forma à identificar condições de manejo adequadas à categoria animal.

De acordo com Silva et. al.(2004), os fatores que afetam o comportamento ingestivo estão ligados ao alimento, ao ambiente e ao animal, esse último fator torna-se ainda mais importante quando os animais estão em estado fisiológico diferentes.

Considerando estas informações este trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar o comportamento ingestivo de ovelhas Santa Inês em diferentes estágios fisiológicos em regime de pastejo

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no mês de setembro de 2011 em uma das unidades experimentais da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte – EMPARN, na Estação Experimental Rommel Mesquita de Farias no Município de Parnamirim, RN. Conforme a classificação de Thornthwaite, 1948 o clima da região é Sub-úmido tipo-C2, com umidade relativa média de 32,52% e índice hídrico de 18,6% (Dados fornecidos pela estação Meteorológica da EMPARN, instalada no local de realização do experimento).

Foram utilizadas 10 ovelhas da raça Santa Inês, sob o mesmo regime de manejo, soltas a pasto nativo pela manhã as 7h00 e depois recolhidas para a instalação ao final da tarde ás 16h00, separadas do resto do rebanho em uma baia provida apenas de bebedouro, as observações iniciaram as 7h25. Os animais foram distribuídos em dois grupos de tratamento prenhas, ovelhas no terço final da gestação, e paridas, fêmeas em lactação, ficando cada observador com dois animais um de cada tratamento.

Para avaliação do comportamento ingestivo, os animais foram submetidos à observação visual durante 24horas/dia, para determinar o tempo despendido em ingestão, ruminação e ócio. Foram realizadas por 15 observadores (três grupos de cinco) instruídos, em sistema de revezamento a cada 4horas, posicionados de forma a não interferir no comportamento natural de pastejo, totalizando 288 observações dia, a metodologia seguida foi citada por Carvalho et. al. (2006) e adaptada para o presente trabalho. As variáveis comportamentais foram: em pé comendo (EPC), em pé ruminando (EPR), ócio em pé (OEP), ócio deitado (OD) e deitado ruminando (DR). Analisaram-se a partir desses dados os tempos médios em ócio, ruminação e alimentação para cada tratamento. No mesmo período foi realizada a contagem do número de mastigações merícicas com auxilio de cronômetros digitais, foram quantificados todos os bolos ruminais em dois períodos de uma hora cada (23h à 00h e das 3h às 4h) escolhidos dois animais de cada tratamento de forma aleatória. Durante a observação noturna dos animais, o ambiente foi mantido com iluminação artificial.

Resultados e Discussão.

De acordo com a Figura 01 observa-se que não houve diferença em termos absolutos quanto ao tempo de alimentação entre os grupos. Isso provavelmente pode estar relacionado ao manejo dos animais, que são alimentadas apenas no período diurno, é evidente que ao longo do dia diminui o tempo de consumo.

O tempo de ruminação prenhas (TRUP) e paridas (TRUPA) aumenta nas últimas horas do dia o que corresponde ao período que estão recolhidas na instalação, contudo a justificativa para o longo período de ruminação pode ser influencia direta da natureza da dieta e do teor da parece celular da forragem como afirma Hübner (2006). No entanto, comparando os dois tratamentos é possível perceber que o grupo das ovelhas no terço final da gestação disponibiliza mais tempo para ruminação durante as primeiras horas do dia ao inverso das ovelhas em lactação (Figura 2), possivelmente devido à compressão do feto sobre o rúmen, conforme Guim & Santos (2008), para esta categoria é recomendado melhorar o plano nutricional já que 70% do crescimento fetal ocorre neste período, pois o útero gravídico aumenta em peso rapidamente e o consumo de matéria seca é reduzido em relação ao peso vivo do animal. Este fato, provavelmente também justifique a redução da ruminação ao final do dia para este mesmo grupo, enquanto as ovelhas em lactação têm uma maior atividade de ruminação.

Na mastigação merícica a médias do grupo de ovelhas gestante fora 16,75 bolos para os dois horários enquanto as lactantes a média foi de 35 bolos, reforçando as hipóteses anteriores, todavia deve-se levar em consideração que ovelhas lactantes comem mais e o máximo de consumo de uma ovelha ocorre logo após o pico de lactação, podendo este consumo afetado pela condição corporal, pelo estágio de lactação, número de cordeiros amamentados, temperatura e natureza da dieta (Polí et al., 2008)

O tempo de ócio das prenhas (TOP) e das paridas (TOPA), diferiram entre os tratamentos, durante o período diurno as fêmeas paridas ficaram mais tempo em ócio, porém à noite as ovelhas prenhas as superam passando mais tempo em ócio (Figura 1), devido ao tempo destinado a ruminação.

Com a mastigação merícica também observou-se a maior eficiência dos grupos na ruminação, sendo as fêmeas paridas mais eficientes, em média 1,2 mastigações por segundo enquanto as prenhas correspondeu à 0,95 mastigações por segundo, no entanto este fato pode estar relacionado a natureza da dieta.

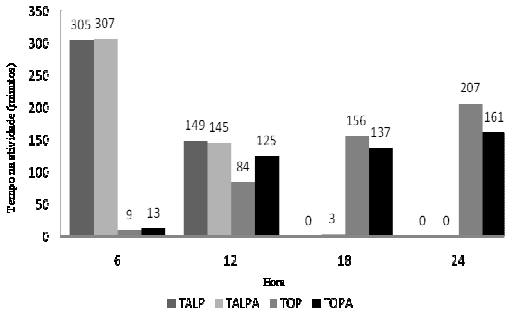


Figura 1 - Média em minutos do tempo de alimentação e ócio entre prenhas (TALP e TOP) e paridas (TALPA e TOPA), a cada 6horas.

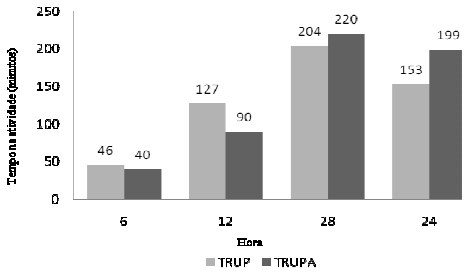


Figura 2 - Média em minutos do tempo de ruminação entre prenhas (TRUP) e paridas (TRUPA), a cada 6horas.

Conclusões

As ovelhas prenhas iniciam mais cedo na ruminação, no entanto passam menos tempo ruminando que as paridas, essas por sua vez passaram menos tempo em ócio e são mais eficientes na mastigação por bolo, desta forma seria necessário diferente manejo para cada categoria animal.

Agradecimentos

A todos os alunos do curso de Zootecnia que participaram das observações, ao professor Dr. Valdi de Lima Júnior e a EMPARN na pessoa de Cláudio Adriano por ter cedido o local e animais.

Literatura citada

CARVALHO, Gleidson Giordano Pinto de et al. Comportamento ingestivo de ovinos alimentados com dietas compostas de silagem de capim-elefante amonizada ou não e subprodutos agroindustriais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa- MG, v. 35, n. 4, p.1805-1812, 2006. Mensal.

GUIM, Adriana; SANTOS, Gladston Rafael de Arruda. Manejo nutricional de pequenos ruminantes em regiões Semiáridas. in: Congresso Brasileiro de Zootecnia - ZOOTEC, 2., 2008, João Pessoa. **Anais... .** S.i.: Ufpb, 2008. p. 1 - 22. CD-ROM.

HÜBNER, Cristiano Haetinger. **Desempenho e comportamento ingestivo de ovelhas em lactação alimentadas com dietas contendo diferentes níveis de fibra em detergente neutro.** 2006. 42 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Zootecnia, Ufsm, Santa Maria, 2006. Cap. 02.

SILVA, R.R.; MAGALHÃES, A.F.; CARVALHO, G.G.P. et al. Comportamento ingestivo de novilhas mestiças de holandêssuplementadas em pastejo de *brachiaria decumbes*. Aspectos metodológicos.

POLÍ, César Henrique Espírito Candal et al. **Alimentação:** Requerimentos nutricionais de ovinos. EMBRAPA, Agosto de 2008.

Taxa de passagem de sólidos em cordeiras da raça Santa Inês em crescimento sob dois regimes alimentares[1]

Luigi Francis Lima Cavalcanti[2], Iran Borges[3*], Isabela Oliveira Melo[4], Vandenberg Lira Silva[2], Fábio Luiz Buranelo Toral[3], Luiza Dayrell Fagundes[4]

[1] Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, financiada pelo CNPq
[2] Doutorandos em Zootecnia EV-UFMG. Email: luigicavalcanti22@gmail.com
[3] Professores Departamento de Zootecnia da EV – UFMG. *Bolsista do CNPq. e-mail: iranborges@ufmg.br
[4] Graduanda em Medicina Veterinária, EV/UFMG

Resumo: Objetivou-se se avaliar a cinética digestiva em função do regime alimentar de cordeiras em crescimento**.** Foram utilizadas 36 fêmeas ovinas, da raça Santa Inês, distribuídas em delineamento inteiramente casualizado, em arranjo fatorial 2x3; sendo este: alimentação *ad libitum* e restrito *versus* peso vivo 20, 30 ou 40 kg. Determinou-se a taxas de passagem ruminal (k1) e cecal (k2) de sólidos por meio do fornecimento aos animais de feno mordentado com dicromato de sódio. As fezes foram coletadas nos tempos: 0, 5, 8, 11, 14, 17, 20, 23, 26, 35, 47, 71 e 96 horas após a administração da fibra mordentada. Fez-se, abertura de solução e quantificação da concentração fecal de cromo por espectrofotometria de absorção atômica. Para a determinação dos parâmetros k1 e k2, elencou-se o modelo descrito por Dhanoa et al. (1980). Observou-se que o crescimento animal e a dieta interferem na cinética digestiva, no entanto nenhum dos parâmetros isoladamente foi responsável por esta diferença.

Palavras–chave: ceco, cinética, indicador, ovinos, restrição, rúmen

Solid passage rate in growing Santa Ines female lambs under two nutritional planes

Abstract: The objective was to evaluate the kinetics of lambs digesta under different nutritional planes and body growth. Were used 36 lambs, Santa Ines, distributed in a completely randomized design in factorial arrangement 2x3, which is: fed ad libitum and restricted versus live weight (20, 30 or 40 kg). Were determined rumen and caecal passage rates of solid particles, by feeding 10 g of Cr-mordanted chopped-hay in a single dose. Feces were collected at 0, 5, 8, 11, 14, 17, 20, 23, 26, 35, 47, 71 and 96 hours after administration of the mordant fiber. The quantification of fecal chromium was made by atomic absorption spectrophotometry. It was listed the model described by Dhanoa et al. (1980) to estimate the compartimental passage rates (ruminal or caecal). It was observed that animal growth and diet interfere with the digestive kinetics, however none of the parameters alone was responsible for this difference.

Keywords: cecum, kinetic, indicator, sheep, restriction, rumen

Introdução

As despesas com alimentação representam um dos maiores custos na produção de ruminantes, sendo que a taxa de passagem no rúmen é uma variável que afeta a utilização de nutrientes, visto modular o tempo disponível para os processos de digestão e absorção. A redução da ingestão de nutrientes é capaz de modificar a fisiologia do animal, que tenta se adaptar à nutrição restrita. No entanto, os mecanismos adaptativos e os efeitos redundantes da diminuição de nutrientes são desconhecidos ou pouco estudados em cordeiras nativas do Brasil. Assim, a expressão quantitativa dos processos cinéticos da digestão e passagem torna-se necessária para estimar mais precisamente a quantidade e composição dos nutrientes digeridos e sua subsequente eficiência de utilização pelo animal (ELLIS et al., 1994). Este trabalho foi então conduzido com o objetivo de avaliar a taxa de passagem em função da restrição alimentar de cordeiras Santa Inês em crescimento**.**

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, nas dependências do Departamento de Zootecnia, no Laboratório de Calorimetria e Metabolismo. Foram utilizadas 36 fêmeas ovinas, da raça Santa Inês com idade entre 3 e 4 meses distribuídas em gaiolas metabólicas em delineamento inteiramente casualizado, em arranjo fatorial 2x3; sendo este: alimentação ad libitum e restrita versus peso vivo 20, 30 ou 40 kg. A ração experimental foi formulada conforme estimativa do sistema SRNS (Cannas et al, 2004) para ganhos de 300 g/d. A quantidade ofertada foi ajustada semanalmente de acordo com o consumo dos animais alocados no grupo ad libitum, de forma que o consumo médio dos animais ad libitum por unidade de tamanho metabólico era multiplicado por 1,15 e por 0,70 para obter-se a oferta destinada aos grupos ad libitum e restrito, respectivamente. Determinou-se a taxas de passagem de sólidos por fornecimento aos animais de 10 g de feno mordentado com dicromato de sódio (Udén et al., 1980), em dose única, momentos antes da primeira refeição diária. As fezes foram coletadas diretamente da ampola retal nos tempos: 0, 5, 8, 11, 14, 17, 20, 23, 26, 35, 47, 71 e 96 horas após a administração da fibra, e em seguida congeladas a -18 ºC. Essas amostras foram secas em estufa ventilada a 55ºC por 72 horas e, posteriormente, moídas em moinho de facas com peneira de 1mm e reservadas para análises. Fez-se análise de concentração fecal de cromo por espectrofotometria de absorção atômica. Para a estimativa das taxas de passagem ruminal e cecal (k1 e k2, respectivamente) , elencou-se o modelo descrito por Dhanoa et al. (1985) $y = Ae^{-k_1 t} \times exp(-be^{-k_2 t})$ onde, y = Concentração fecal de cromo, ppm; A e b = Parâmetros sem significado biológico; k_1 = Taxa de passagem ruminal; k_2 = Taxa de passagem cecal. Observou-se adequação visual e realizou-se teste para falta de ajuste considerando-se o erro puro obtido do modelo através dos efeitos de peso vivo, regime alimentar, tempo de coleta, bem como suas interações. Feito isto, foram testadas hipóteses de nulidade pela estatística F para teste de identidade de modelos, em que os parâmetros gerados para as equações agrupadas foram reduzidos a um, unicamente ou dois a dois até que se encontrasse o menor número de parâmetros capazes de tornar a falta de ajuste significativa a 0,05% de probabilidade segundo metodologia descrita por Regazzi e Silva (2004).

Resultados e Discussão

Para a escolha do modelo de Dhanoa et al. (1985), inicialmente verificou-se adequação visual das curvas estimadas sobre observações, sendo o modelo julgado como apto, uma vez que houve distribuição simétrica em torno da predição. Feito isso, verificou-se a avaliação da capacidade de ajuste do modelo aos dados obtidos. Constatou-se que o valor de p obtido para falta de ajustamento foi não significativo ($p>0,05$), ou seja, o modelo consegue com 24 parâmetros (4 parâmetros – A, k1, b, k2 – para cada um dos seis tratamentos – ad libitum e restrito versus pesos 20,30,40 kg) representar estatisticamente a distribuição observada. Embora o modelo descreva bem a distribuição dos pontos, pode-se observar na tabela 1, que quando se fez teste de identidade entre modelos para cada tratamento com o objetivo de avaliar se existe semelhança entre estes, constatou-se que a estatística para a falta de ajuste é significativa, resultado da primeira hipótese nula $H_0^{(1)}$, eliminando ($p<0,001$) a possibilidade de mesmos parâmetros para todos os casos, isto é, os tratamentos possuem cinéticas distintas. Além disto, atenta-se que para as hipóteses de nulidade 6 e 7, no qual k1 combinado com os parâmetros A ou k2, torna significativa ($p<0,1$) a falta de ajuste, sugerindo que o parâmetro com maior impacto sobre a cinética descrita é, portanto, a taxa de passagem ruminal. A consciência de que a redução um a um dos parâmetros do modelo não torna a falta de ajuste significativa, torna a discussão do ponto de vista biológico difícil e confusa. Essa confusão advém da própria estrutura do modelo, que por ser multiplicativo torna os parâmetros estimados correlacionados. De acordo com Owens & Hanson (1992), a inadequação do ajuste dos parâmetros matemáticos aos componentes biológicos pode prejudicar o conhecimento da fisiologia de passagem da dieta pelo trato gastrintestinal, a segregação de subcomponentes da digesta e o comportamento do marcador.

A incapacidade de gerar falta de ajuste significativo quando isolados (H_0 2 a 5) impossibilita responsabilizar quaisquer parâmetros, sejam eles a taxa de passagem ruminal ou cecal (k1 e k2), como causadores da diferença observada para as cinéticas entre tratamentos.

TABELA 1 – Teste de hipóteses para avaliação de identidade de modelos.

Causas da Variação	G.L.[a]	S.Q.[b]	Q.M.[c]	$p(F_0>F_{calc})$
Erro Puro	278	2222502,87	7994,61	
$H_0^{(1)}: a_{20\ rest} = \cdots = a_{40ad\ lib} = a + k1_{20\ rest} = \cdots = k1_{40ad\ lib} = k1 + b_{20\ rest} = \cdots = b_{40ad\ lib} = b + k2_{20\ rest} = \cdots = k2_{40ad\ lib} = k2$	20	1182,438	59121,9	< 0,001
$H_0^{(2)}: a_{20\ rest} = \cdots = a_{40ad\ lib} = a$	5	33263	8315,75	0,39
$H_0^{(3)}: k1_{20\ rest} = \cdots = k1_{40ad\ lib} = k1$	5	37809	7561,8	0,45
$H_0^{(4)}: b_{20\ rest} = \cdots = b_{40ad\ lib} = b$	5	21592	4318,4	0,75
$H_0^{(5)}: k2_{20\ rest} = \cdots = k2_{40ad\ lib} = k2$	5	46675	9335	0,32
$H_0^{(6)}: a_{20\ rest} = \cdots = a_{40ad\ lib} = a + k1_{20\ rest} = \cdots = k1_{40ad\ lib} = k1$	10	324428	32442,8	< 0,001
$H_0^{(7)}: k1_{20\ rest} = \cdots = k1_{40ad\ lib} = k1 + k2_{20\ rest} = \cdots = k2_{40ad\ lib} = k2$	10	132397	13239,7	0,09

[a]Graus de Liberdade; [b]Soma de Quadrado; [c]Quadrado médio.

Contudo, a redução constante de k1 em animais restritos, associado ao seu possível maior efeito sobre a cinética (supracitado) sugere que animais sob restrição alimentar reduzem a cinética digestiva reduzindo a passagem ruminal. Os valores estimados de k1 variaram de 1,9 a 3,9%/h e de k2 5,0 a 8,7%/h.

Conclusões

O crescimento animal e a dieta interferem na cinética digestiva.

Não se pode atribuir à taxa de passagem ruminal ou cecal responsabilidade pelas distintas cinéticas observadas.

O modelo de Dhanoa et al. (1985) se aplica para a cinética digestiva de cordeiras da raça Santa Inês em crescimento.

Literatura citada

CANNAS, A., TEDESCHI, L.O., FOX, D.G. et al. A mechanistic model for predicting the nutrient requirements and feed biological values for sheep. **Journal of Animal Science**, n.82, p149-169, 2004.

DHANOA, M. S., SIDDONS, R. C., FRANCE, J. et al. A multicompartimental model to describe marker excretion patterns in ruminant faeces. **British Journal of Nutrition**, v.53, p.663-671, 1985.

ELLIS, W. C., MATIS, J. H., HILL, T. M. et al. Methodology for estimating digestion and passage kinetics of forages. In: FAHEY JR., G.C. (Ed.) **Forage quality, evaluation, and utilization**. Winsconsin: American Society of Agronomy. p.682-756, 1994.

OWENS, F.N., HANSON, C.F. External and internal markers for appraising site and extent of digestion in ruminants. **Journal of Dairy Science**, v.75, p.2605-2617, 1992.

REGAZZI, A. J., SILVA, C. H. O.Teste para verificar a igualdade de parâmetros e a identidade de modelos de regressão não-linear: 1. Dados no delineamento inteiramente casualizado. **Revista de Matemática e Estatística**, São Paulo, v. 3, n. 22, p.33-45, 2004.

UDÉN, P., COLUCCI, P.E, VAN SOEST, P.J. Investigation of chromium, cerium and cobalt as markers in digesta: rate of passage studies. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v.31, p.625-632, 1980.

Desenvolvimento fetal inicial em cabras alimentadas com farelo de mamona destoxificado

Cláudio Henrique de Almeida Oliveira[1], Sandra Silva Duarte[1], Liliane Moreira Silva[1], Aline Maia Silva[1], Matheus Wagner Paulino de Sousa[1], Davide Rondina[2]

[1] Integrantes do Laboratório de Nutrição e Produção de Ruminantes (LANUPRUMI) da Faculdade de Medicina Veterinária – UECE, Av. Paranjana, 1700, CEP: 60740-000 Fortaleza-CE, Brasil. e-mail: claudiohao@hotmail.com.
[2] Professor do Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinarias da UECE, Fortaleza – CE, Brasil.

Resumo: O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito da utilização do farelo de mamona destoxificado sobre o desenvolvimento fetal em cabras. Para tanto, 40 cabras foram submetidas durante quinze dias antes da monta e sessenta dias após a mesma a duas diferentes suplementações alimentares contendo farelo de mamona após destoxificação. Os animais tiveram o estro sincronizado mediante CIDR seguido de monta natural. O acompanhamento do desenvolvimento fetal foi realizado mediante ultrassonografia do 25° ao 60° dias após a monta. Não foram encontradas diferenças significativas para o desenvolvimento fetal entre os dois grupos alimentares. Conclui-se que a utilização do farelo de mamona após destoxificação não afetou o desenvolvimento fetal inicial em cabras.

Palavras–chave: caprino, feto, nutrição, ricina, reprodução

Fetal development in goats fed with detoxified castor meal

Abstract: The aim of this study was to evaluate the effect of detoxified castor meal on fetal development in goats. Thus 40 goats were fed from mate to sixty days of gestation two different supplements containing castor oil after detoxification. All females were synchronized by CIDR for 5 days and mated for 72 hours. Fetal development was analyzed by ultrasound from 25th to 60th days after mate. No significant differences were found for embryo/fetal development parameters between when groups were compared. It was concluded that use of castor meal after detoxification did not affect early fetal development in goats.

Keywords: fetus, goat, nutrition, ricin, reproduction

Introdução

Com a crescente demanda dos programas governamentais em implementar a produção e uso do Biodiesel de forma sustentável a partir de sementes oleaginosas, como a Mamona (*Ricinus communis* L.), uma das grandes preocupações é o destino dos resíduos gerados.

O farelo de mamona, pode constituir uma importante alternativa para a alimentação dos rebanhos devido o mesmos apresentar elevado valor protéico, boa degradabilidade ruminal e baixo custo (Severino, 2005).

Apesar do seu potencial na alimentação animal, este resíduo apresenta uma potente toxina (ricina) que inviabiliza sua utilização na alimentação. Com isso, diversos estudos têm desenvolvido técnicas de destoxificação destes resíduos (Anandan et al., 2005), tornando-os disponíveis para a alimentação animal. Na alimentação de ovinos a destoxificação do farelo de mamona mostrou aumentar a digestibilidade das proteínas e da energia, sem qualquer relato de intoxicação dos animais.

Desta forma, em consideração que a espécie caprina é de grande importância econômica para o Nordeste brasileiro, este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da utilização do farelo de mamona destoxificado sobre o desenvolvimento fetal inicial em cabras.

Material e Métodos

O farelo de mamona foi obtido na usina BOM Brasil, localizada em Salvador - Bahia. Para realização do tratamento de destoxicação, foi escolhido o método desenvolvido por Anandan et al., (2005) e adaptado por Oliveira, (2008).

O experimento foi conduzido Fazenda Experimental da Faculdade de Veterinária–UECE, Itaitinga-CE, durante o período de março a junho. Quarenta cabras mestiças foram divididas em dois lotes (n = 20) homogêneos em peso e idade (33,09 ± 1,42 kg e 27,88 ± 0,95 meses; respectivamente). Os animais receberam duas suplementações alimentares isoenergéticas (74% de NDT) e isoprotéicas (14% de proteína bruta na base da matéria seca) conforme as exigências nutricionais de monta e início de gestação, fornecidas durante 75 dias, iniciando 15 dias antes da monta ate o 60º dia de gestação, segundo a seguinte formulação: Grupo controle: feno de tifton e concentrado (Milho 80%, Farelo de soja 15%, Minerais 5%); e Grupo mamona destoxificada: feno de tifton e concentrado com farelo de mamona detoxificada substituindo o farelo de soja (Milho 80%, Farelo de mamona 15%, Minerais 5%). Os animais experimentais foram mantidos em baias coletivas, recebendo sal mineral e água *ad libitum*.

Todas as fêmeas tiveram o estro induzido por um dispositivo intra-vaginal CIDR®, impregnados com 0,33 g de progesterona que permaneceram por 5 dias. No momento da remoção dos dispositivos, as cabras receberam uma aplicação de 1 mL de Lutalyse® e após esta aplicação, machos de fertilidade comprovada, foram introduzidos junto às fêmeas por um período de 72 horas.

A determinação do número de fetos e o acompanhamento do desenvolvimento do embrião/feto foram realizados através de ultrassonografia em tempo real (Chisson D600 VET, Chisson Medical Imaging Co. Ltd., China) utilizando um transdutor transretal linear de 3,5 – 5,0 MHz. Para a mensurações foram utilizados 26 fetos, oriundos do grupo controle (n = 12) e mamona destoxificada (n = 14). Nestes, foram avaliadas as seguintes estruturas com intervalos de cinco dias: diâmetro de vesícula (DV), do 25º ao 45º dia de gestação; comprimento crânio-caudal (CCC), do 30º ao 50º dia de gestação e diâmetro bi-parietal (DBP) do 40º ao 60º dia de gestação segundo metodologias propostas por Santos et al. (2005). No caso da gestação gemelar, foi considerada a média dos dois embriões/fetos.

Os dados foram analisados utilizando a PROC GLM do programa estatístico SAS (SAS, Inc., Cary, NC, USA). Os fatores testados para as mensurações embrionárias/fetais foram o tratamento alimentar, o tempo e a interação. A comparação entre as médias foi analisada pelo teste t- Student. Os valores foram expressos como média ± erro padrão.

Resultados e Discussão

Não foram observados efeitos significativas ($p>0,05$) para diâmetro de vesícula, comprimento crânio-caudal e diâmetro bi-parietal entre os tratamentos alimentares e nem em relação a interação entre tratamento e tempo, mas ocorreram diferenças significativas ($p<0,05$) ao longo do tempo (Figura 1).

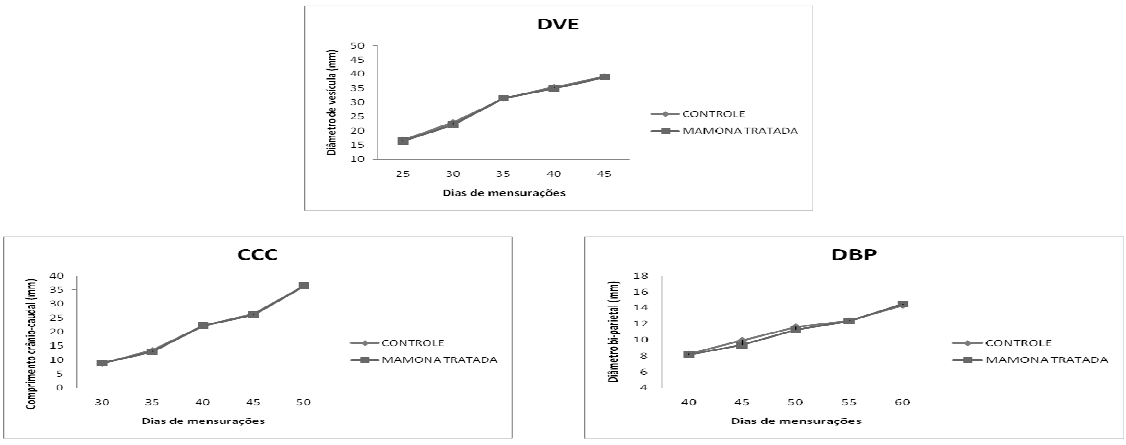


Figura 1. Mensurações embrionárias e fetais durante os sessenta dias de gestação, segundo as diferentes dietas.

Estes resultados podem ter ocorrido devido à eficácia do método de destoxificação com óxido de cálcio, com isso não ocorrendo efeito negativo do grupo mamona destoxificada. Esta técnica de destoxificação foi escolhida por ser simples, comprovadamente eficaz e de fácil reprodutibilidade também a nível de produtor.

Os valores encontrados no presente trabalho para as mensurações embrionárias/fetais resultaram conforme a literatura para caprinos. Martinez et al. (1998), ao avaliarem o diagnóstico de gestação precoce e crescimento embrionário em cabras Anglo-Nubianas, encontraram valores de CCC semelhantes aos achados neste trabalho. Lega et al. (2003), ao acompanharem através da ultrassonografia, os primeiros 60 dias de gestação na cabra doméstica, também encontraram valores bem próximos para CCC, DV e DBP.

Os resultados da figura 1 evidenciaram também que todos os parâmetros embrionários e fetais aumentaram conforme o decorrer da gestação independentemente da aplicação do tratamento alimentar. Embora em caprinos o desenvolvimento do embrião/feto ocorra lentamente na fase inicial da gestação, em comparação com a fase intermediaria e final, este apresenta sempre uma fase de grande relevância para o animal.

Conclusões

A adição de farelo de mamona após a destoxificação em dietas para cabras durante os primeiros sessenta dias de gestação não compromete o desenvolvimento fetal.

Literatura citada

ANANDAN, A.; KUMAR, G.K.A.; GHOSH, J.; RAMACHANDRA, K.S. Effect of different physical and chemical treatments on detoxification of ricin in castor cake. Animal Feed Science and Technology. v. 120, p.159–168. 2005.

LEGA, E.; TONIOLLO, G. H.; RESENDE, K. T. Acompanhamento ultra-sonográfico transabdominal em modo-b dos primeiros 60 dias de gestação na cabra doméstica. Ars Veterinaria, Jaboticabal, SP, v. 19, nº 2, p. 156-165, 2003.

MARTINEZ, M. F.; BOSCH, P.; BOSCH; R. A. Determination of early pregnancy and embryonic growth in goats by transrectal ultrasound scanning. Theriogenotogy, v. 49, p. 1555-1565, 1998.

OLIVEIRA, A. S. Co-produtos da extração de óleo de sementes de mamona e de girassol na alimentação de ruminantes. 2008, f. 183. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais.

SANTOS, M.H.B; OLIVEIRA, M.A.L.; LIMA, P.F. Medidas do concepto utilizadas na prática ultrasonográfica de pequenos ruminantes. In: SANTOS, M.H.B; et al. Diagnóstico de gestação na cabra e na ovelha. São Paulo: Varela, Cap. 16, p. 137 – 149. 2004.

SEVERINO, L. S. O que sabemos sobre a torta de mamona. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2005. (Embrapa Algodão. Documentos, 136).

Efeito do regime alimentar sobre o consumo e digestibilidade da fração fibrosa da dieta de cordeiras Santa Inês em crescimento[1]

Fernando Antônio de Souza[2], Luigi Francis Lima Cavalcanti[2], Vandenberg Lira Silva[2], Iran Borges[3], Isabela de Oliveira Melo[4], Andréa Guicheney Salgado e Almeida Castro[4]

[1]Parte da dissertação de mestrado do segundo autor, financiada pelo CNPq
[2] Doutorandos do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UFMG, Belo Horizonte-MG ; nandodesouza@gmail.com
[3]Professor Associado da Universidade Federal de Minas Gerais ,bolsista de produtividade em pesquisa do CNPq
[4]Alunas de iniciação científica da escola de medicina veterinária da UFMG

Resumo: Trinta e seis cordeiras Santa Inês de diferentes pesos corporais (20, 30 e 40 Kg) foram aleatoriamente submetidas a dois planos alimentares distintos (*ad libitum* e restrito) e avaliadas quanto ao consumo e digestibilidade da fração fibrosa da dieta em ensaios de digestibilidade realizados na escola de medicina veterinária da UFMG. Os dados foram analisados pela análise de variância e as médias comparadas pelo teste SNK, P<0,05 Os animais submetidos ao baixo plano nutricional embora recebessem uma menor quantidade de alimentos que o grupo controle ingeriram menor quantidade de fibra e apresentaram uma maior digestibilidade da mesma fortalecendo a hipótese de que o baixo regime nutricional provoca melhora na digestibilidade da dieta como resposta adaptativa do sistema digestivo a baixa quantidade de energia ingerida. O aumento do tamanho corporal elevou a quantidade de matéria seca e fibra em detergente neutro (FDN) ingerida, porém os dados relativos ao peso vivo indicaram um maior consumo para os animais de menor peso vivo. Concluiu-se que o consumo de FDN é menor em animais submetidos a baixo plano alimentar porém os efeitos dessa baixa ingestão é em parte balanceada pelo aumento da digestibilidade em busca de manter a ingestão de manutenção constante. Animais de menor peso corporal consome proporcionalmente mais FDN que animais maiores.

Palavras–chave: deslanados, FDN, ingestão.

Effect of diet on intake and digestibility of the fiber fraction of the diet of growing Santa Inês female lambs

Abstract: Thirty-six Santa Inês female lambs of different body weights (20, 30 and 40 Kg) were randomized allocated to two feed plane (restrict and *ad* libitum diet) and evaluated for food intake and digestibility of neutral detergent fiber (NDF) fraction in the School of Veterinary Medicine of UFMG.The results were analysed through Anava and means were compared for SNK test p<0,05 The animals of restrict group received a smaller amount of food than the control group had a higher digestibility of NDF. The restriction feeding increased digestibility of the diet as an adaptive response at low energy intake, this one can be associated to reduce of the passage rate. The body size increased the amount of dry matter and neutral detergent fiber (NDF) consumed, but the intake relative to live weight indicated a higher consumption for younger animals. It can be concluded that the NDF intake is lower in animals subjected to low food plan but the effects of low intake is partly balanced by increased digestibility seeking to keep the intake of constant maintenance. The lighter animals intake more NDF than heavier animals relative to live weight.

Keywords: hair sheep, NDF, intake

Introdução

O desempenho de cordeiras é definido pela sua capacidade de ingerir nutrientes em quantidade suficiente para atender a elevada taxa de crescimento observada nesta fase. O fornecimento de um baixo plano nutricional impõe a estes animais um grande desafio na busca de manter o suprimento de nutrientes dentro de limites adequados ao seu bom desenvolvimento. Cordeiras às vezes encontram-se submetidas a restrições nutricionais e as estratégias fisiológicas desenvolvidas para minimizar os danos gerados por tal situação tem sido interesse dos nutricionistas na busca por maximizar a eficiência de utilização do

alimento. Este trabalho teve, portanto, como objetivo, avaliar o efeito da restrição alimentar de cordeiras de diferentes pesos vivos sobre o consumo e digestibilidade da fração fibrosa da dieta.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no departamento de zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG com o objetivo de avaliar o efeito da restrição alimentar e peso corporal sobre o consumo e digestibilidade da fibra em detergente neutro (FDN) da dieta de cordeiras em crescimento. Para tal foram utilizadas 36 cordeiras Santa Inês com peso inicial de 20±6 kg sendo distribuídas em um delineamento inteiramente casualizado em arranjo fatorial 2 x 3 (regime alimentar x Peso vivo) composto por 12 animais por grupo de peso (6 animais por regime). Os animais eram alimentados com uma dieta composta por feno de tifton (*Cynodon sp*), milho finamente moído, farelo de soja, fosfato bicálcico, calcário e bicarbonato na proporção volumoso concentrado aproximada de 55:45, calculada para um ganho esperado de 300 gramas/dia (Tabela 1) segundo estimativa gerada pelo sistema SRNS (Cannas et al., 2004). As dietas eram fornecidas duas vezes ao dia sendo as sobras coletadas e pesadas no dia seguinte. A quantidade ofertada era ajustada semanalmente em função do consumo do grupo *ad libtum* os quais recebiam quantidade permitindo sobra de 15% enquanto o grupo restrito recebia 70% do consumido por eles. O ensaio de digestibilidade foi realizado durante cinco dias quando os animais atingiam o peso vivo de 20, 30 e 40 kg. Amostras do alimento fornecido, sobras e fezes foram analisadas para seu conteúdo de matéria seca (MS) e fibra em detergente neutro (FDN). O consumo de MS (CMS) e consumo de FDN (CFDN) foram obtidos pelo produto da média de ingestão diária durante o ensaio e conteúdo de MS e FDN medido. Os valores obtidos foram analisados em termos absolutos e relativos ao peso vivo e peso metabólico ($PV^{0,75}$) através da análise de variância, sendo as médias comparadas por meio do teste SNK permitindo a possibilidade de erro de 5%.

Tabela 1 – Composição bromatológica da dieta experimental

Nutriente[a]	Concentrado	Volumoso	Dieta
Matéria Seca (% da MN[b])	88,23	88,84	88,50
Matéria Orgânica (%)	80,00	82,84	81,26
Matéria Mineral (%)	8,24	6,00	7,24
Fibra em Detergente Neutro (%)	12,42	62,18	34,59
Fibra em Detergente Ácido (%)	5,23	31,04	16,74
Proteína Bruta (%)	31,5	10,31	22,05
Extrato Etéreo (%)	3,74	1,93	2,93
Energia Metabolizável (kcal/kg)[c]	-	-	2.316,03

a – Com exceção da matéria seca, todos os outros nutrientes estão apresentados como percentagem da matéria seca; b – Matéria Natural; c – Energia metabolizável média do experimento, sendo a produção de metano estimada pelo modelo descrito por Blaxter e Clapperton (1965).

Resultados e Discussão

O consumo de matéria seca obtido pelos animais experimentais em função dos tratamentos está apresentado na tabela 2 e o consumo e digestibilidade da FDN estão apresentados na tabela 3. Não houve efeito de interação entre os tratamentos. O consumo e digestibilidade da FDN foram afetados pelo regime nutricional. A restrição alimentar reduziu o consumo de fibra, porém aumentou a digestibilidade. É possível que o aumento da ingestão pelo grupo *ad libitum,* comparado ao grupo sob alimentação restrita, tenha causado aumento suficiente do trânsito digestivo a ponto de reduzir a digestibilidade dessa fração tão dependente do tempo de retenção nas câmaras fermentativas, como descrito por Van Soest (1994). Colucci et al. (1982) observaram o mesmo efeito em bovinos, isto é, queda da digestibilidade da fibra para animais consumindo *ad libitum*, concordando com os dados obtidos no presente trabalho. Em termos absolutos os animais do grupo *ad libitum* ingeriram uma maior quantidade de FDN digestível porem

nenhuma diferença foi observada quando relativo ao peso vivo. Os animais de menor peso ingeriram proporcionalmente maior quantidade de FDN e selecionaram melhor a fibra a ser ingerido resultando em um maior consumo de FDN digestível. Este efeito pode ser atribuído ao fato de os animais em crescimento elevarem seu peso através do aumento do tamanho dos ossos e deposição muscular os quais ocorrem a uma taxa maior que o aumento da capacidade ingestiva em ruminantes desmamados (Brody,. 1945).

Tabela 2 – Consumo diário de matéria seca (CMS) e matéria orgânica (CMO) absolutos e relativos ao peso vivo (PV) e tamanho metabólico (UTM) em função do regime alimentar e peso ao abate.

Peso ao Abate	CMS (g)		CMS (%PV)		CMS (g/UTM)	
	Ad libitum	Restrito	*Ad libitum*	Restrito	*Ad libitum*	Restrito
20	970,62^{aB}	653,04^{bB}	4,81^{aA}	3,75^{bA}	101,88^{aA}	76,58^{bA}
30	934,01^{aB}	699,54^{bB}	3,27^{aB}	2,41^{bB}	75,57^{aB}	55,13^{bB}
40	1127,08^{aA}	744,74^{bA}	2,96^{aC}	2,20^{bC}	73,59^{aB}	52,96^{bB}
C.V.[a] (%)	8,74		7,19		6,94	

[a]Coeficiente de Variação. Letras minúsculas distintas denotam diferença estatística entre médias nas linhas para as mesmas variáveis e maiúsculas nas colunas pelo teste SNK a 5% de probabilidade.

Tabela 3 – Digestibilidade da fração insolúvel em detergente neutro (DFDN) e consumo diário de fibra em detergente neutro (CFDN) e fibra em detergente neutro digestível (CFDNd).

	Regime		Peso ao Abate			C.V.[a]
	Ad libitum	Restrito	20	30	40	(%)
CFDN (g)	341,35^{a}	268,70^{b}	280,04^{b}	296,31^{b}	338,72^{a}	12,14
CFDNPV	1,21^{a}	1,09^{b}	1,48^{a}	1,05^{b}	0,93	12,05
DFDN (%)	61,64^{b}	66,36^{a}	56,33^{b}	65,91^{a}	69,76^{a}	10,33
CFDNd (g)	213,06^{a}	178,56^{b}	156,36^{c}	195,37^{b}	235,70^{a}	16,20
CFDNdPV	0,74	0,71	0,83^{a}	0,69^{b}	0,65^{b}	16,13

[a]Coeficiente de Variação. Letras minúsculas distintas denotam diferença estatística entre médias nas linhas para as mesmas variáveis e maiúsculas nas colunas pelo teste SNK a 5% de probabilidade.

Conclusões

A restrição alimentar reduz o consumo de fibra em detergente neutro das cordeiras Santa Inês, porém há uma melhora na digestibilidade desta fração nos animais sob restrição. Animais mais leves apresentam proporcionalmente um maior consumo de fibra em detergente neutro e ingerem em relação a seu peso vivo fibra de melhor digestibilidade.

Literatura citada

BLAXTER, K. L.; CLAPPERTON, J. L. Prediction of the amount of methane produced by ruminants. **British Journal of Nutrition**, 19, 1965. 511-522.

BRODY, S. **Bioenergetics and Growth**. New York: Reinhold Publish Corporation, 1945.

CANNAS, A., TEDESCHI, L.O., FOX, D.G. et al. A mechanistic model for predicting the nutrient requirements and feed biological values for sheep. **Journal of Animal Science**, n.82, p149-169, 2004.

COLUCCI, P. E.; CHASE, L. E.; VAN SOEST, P. J. Feed intake, apparent Diet digestibility and rate of particulate passage in dairy cattle. **Journal of dairy science**, n. 65, 1982. 1445-1456.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2ª edição. ed. Ithaca: Cornell University press, 1994. 476 p.

Influência dos níveis de água salina para cabras alpinas em lactação sobre os parâmetros fisiológicos e ambientais

Danilo Mendes Alves de Morais[1], Gutemberg Nascimento Paiva[1], Rayssa Maria Bezerril Freire[1], Marcus Venicius Oliveira Bonina Costa[1], Ítalo Reneu Rosas de Albuquerque[1], Irineu Vitor[2]

[1]Aluno (a) do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia (Mestrado), UFPB/CCA/AREIA – PB danilomam@yahoo.com.br
[2]Aluno (a) do programa de Pós-Graduação em tecnologia agroalimentar (Mestrado), UFPB/CCHSA/BANANEIRAS – PB

Resumo: Através deste trabalho objetivou-se avaliar a influência de níveis de água salina, sobre os parâmetros fisiológicos e índices climáticos. Os tratamentos foram constituídos de quatro níveis de água salina sendo (T1-1000, T2-5000, T3-9000, T4-13000 mS/cm). Os valores médios para Temperatura de bulbo seco, Temperatura de bulbo úmido e Temperatura de globo negro, pela manhã (22,58, 20,91 e 22,43), tarde (31,2, 22,0 e 34,6) onde ouve uma variação para o turno da tarde que obteve maior temperatura, Referente à Temperatura de ponto de orvalho, umidade relativa e ITGU o período da tarde foi menor (17,5, 78,38 e 62,4) comparado ao da manhã (20,24, 86,54 e 70,92). A temperatura retal que na parte da manhã apresentou média maior com (38,4) diferente do período da tarde com uma menor média (29,2). A frequência respiratória foi maior média de (44.86) e frequência cardíaca (101.8) justificando assim a tentativa para liberação do calor interno pelo animal, diminuindo a temperatura retal. Sendo assim Os tratamentos com a utilização da água salina pode ser utilizadas sem afetar os parâmetros fisiológicos dos animais contribuindo para um melhor conforto e desempenho.

Palavras–chave: adaptação, condutividade, escassez

Influence of the levels of saline water for lactating Alpine goats on the physiological and environmental parameters

Abstract: Through this work aimed to evaluate the influence of saline water levels on physiological parameters and climatic indices. The treatments consisted of four levels of saline water and (T1-1000, T2-5000, 9000-T3, T4-13000 mS / cm). The average values for dry bulb temperature, wet bulb temperature and black globe temperature in the morning (22.58, 20.91 and 22.43), afternoon (31.2, 22.0 and 34.6 where you hear a variation for the afternoon shift with highest temperature, Relating to the dew point temperature, relative humidity and BGHI the afternoon was lower (17.5, 78.38 and 62.4) compared to the morning (20.24, 86.54 and 70.92). Rectal temperature in the morning they presented with higher average (38.4) than the afternoon with a lower average (29.2). The respiratory rate was highest average (44.86) and heart rate (101.8) thus justifying the attempt to release the internal heat of the animal, reducing the rectal temperature. Thus the treatments with the use of saline water can be used without affecting the physiological parameters of animals contributing to a better fit and performance.

Keywords: adaptation, conductivity, shortages

Introdução

A água é um nutriente extremamente importante na vida dos animais e deve ser considerada como vital em qualquer fase da criação. A escassez crescente deste precioso recurso natural tem provocado reações de diferentes segmentos da sociedade na busca de soluções de uso racional e sustentável deste nutriente.

Os pequenos ruminantes, especialmente os ovinos e caprinos, são partes importantes da vida econômica e social de muitas nações pela sua ampla capacidade de adaptação às condições adversas do

ambiente e boa eficiência no uso da água, podendo ser uma das boas alternativas de mitigação dos efeitos das mudanças climáticas, gerando divisas e melhoria das condições de vida em muitas regiões do mundo. O conceito de produtividade de água para a produção animal é relativamente novo e ainda são recentes e escassos os estudos existentes no mundo e em particular no Brasil, De acordo com Araújo. (2010). Através deste trabalho objetivou-se avaliar a influência de níveis de água salina, sobre os parâmetros fisiológicos e índices climáticos.

Material e Métodos

Este experimento foi conduzido na Universidade Federal da Paraíba, campus de Bananeiras – PB, entre os meses de outubro e dezembro de 2011. Foram utilizadas 24 cabras alpinas com 40 ± 6 Kg e 30 ± 5 dias de lactação alocadas em delineamento em blocos casualizado sendo 4 tratamentos e 4 blocos com 6 repetições num esquema fatorial de 4 x 2 (tratamento x turno), totalizando um período de 60 dias. Os animais foram mantidos em galpão coberto em gaiolas individuais (1,26 m^2) equipadas com cochos e bebedouros individuais.

Os tratamentos foram constituídos de quatro níveis de água salina sendo (T1-1000, T2-5000, T3-9000, T4-13000 mS/cm), onde cada tratamento continha um reservatório de água com capacidade para 150 litros, cada nível era calculado e formulado através da leitura da condutividade da água, onde após a leitura adicionava o sal comum (Cloreto de Sódio) até alcançar o valor determinado. A água era fornecida diariamente na quantidade de 10 litros para cada animal, onde no dia seguinte pesava as sobras para obter o consumo diário. As dietas foram elaboradas segundo o NRC (1981), para satisfazer as exigências de produção de leite de 1,5 kg/dia, com 4% de gordura, sendo elas isoproteica e isoenergéticas onde foi fornecida na forma de mistura completa, sendo duas refeições diárias, metade fornecida às 07:00 e o restante às 15:00 horas. Permitiu-se sobras de 20% do oferecido, sempre calculando-se a partir do consumo do dia anterior.

Para verificar o efeito dos tratamentos de água salina sobre os parâmetros fisiológicos, os animais foram durante o período da manhã (10h) e a tarde (17h) mensurada a frequência respiratória (FR), frequência cardíaca (FC), e temperatura retal (TR), durante um período de 3 dias não consecutivos. Foi determinado os parâmetros climáticos: temperatura de bulbo úmido (TBU), temperatura de bulbo seco (TBS) e temperatura do globo negro (TGN), umidade relativa do ar (UR), temperatura do ponto de orvalho (TPo) Índice de Temperatura de Globo e Umidade (ITGU) segundo metodologia de Buffington et al. (1981), e Índice de Temperatura e Umidade (ITU) segundo metodologia de Thom (1959). Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo programa SAS INSTITUTE (9.2) e os valores médios foram comparados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 constam os valores médios observados para as determinações climáticas relacionadas ao turno manhã e tarde.

Tabela 1 - Valores médios da temperatura do bulbo seco (TBS), bulbo úmido (TBU), termômetro de globo negro (TGN), umidade relativa (UR), valores absolutos da temperatura máxima (TMX) e mínima (TMN), temperatura do ponto de orvalho (TPO), índice de temperatura do globo negro (ITGU) e média diária nos turnos da manhã e da tarde.

TURNO	TBS	TBU	TGN	TMX	TMN	TPO	UR (%)	ITGU
Manhã	22,58	20,91	22,43	-	-	20,24	86,54	70,92
Tarde	31,2	22,0	34,6	-	-	17,5	78,38	62,4
Média diária	26,89	21,46	28,51	31,9	26,49	18,87	82,46	76,66

Os valores médios para TBS, TBU e TGN, pela manhã (22,58, 20,91 e 22,43), tarde (31,2, 22,0 e 34,6) onde ouve uma variação para o turno da tarde que obteve maior temperatura. Referente à TPO, UR

e ITGU o período da tarde foi menor (17,5, 78,38 e 62,4) comparado ao da manhã (20,24, 86,54 e 70,92), Os meses de outubro a dezembro compreende maiores temperaturas observadas e baixa umidade de acordo com os dados meteorológicos da microrregião do Brejo paraibano.

Na Tabela 2 estão apresentadas as médias referentes aos parâmetros fisiológicos em cabras lactantes comparados com o efeito dos tratamentos e o turno.

Tabela 2 - Médias da Frequência Respiratória (FR), da Frequência Cardíaca (FC) e temperatura retal de cabras lactantes em função da interação entre tratamento e turno.

Tratamento	Manhã			Tarde		
	FR	FC	TR	FR	FC	TR
T1= 1000	41.11^{Aa}	100.5^{Aa}	38.4^{Aa}	45.94^{Aa}	104.7^{Aa}	29.2^{Ab}
T2= 5000	48.22^{Aa}	102.3^{Aa}	38.4^{Aa}	42.44^{Aa}	101.1^{Aa}	29.1^{Ab}
T3= 9000	43.66^{Aa}	100.2^{Aa}	38.4^{Aa}	43.72^{Aa}	103.1^{Aa}	29.1^{Ab}
T4= 13000	46.66^{Aa}	95.0^{Aa}	38.3^{Aa}	47.33^{Aa}	98.4^{Aa}	29.2^{Ab}

Tratamentos expressos em (mS/cm). Nas linhas, médias seguidas da mesma letra maiúscula e nas colunas, médias seguidas da mesma letra minúscula não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Quando comparamos os parâmetros fisiológicos com os tratamentos de salinidade da água, observamos que não ouve efeito significativo ($P > 0,05$) entre os mesmos. Onde independente do nível de sal contido na água não influêciou os parâmetros fisiológicos dos animais.

Das duas fontes de variações consideradas, tratamento e turno, a última exerceu efeito significativo ($P<0,05$), para os parâmetros fisiológicos a respeito da temperatura retal (TR) que na parte da manhã apresentou média maior com (38,4) diferente do período da tarde com uma menor média (29,2), esse valor maior da (TR) na parte da manhã pode ser explicado pelo motivo dos índices climáticos nesse turno apresentar menor temperatura, onde os animais em situação de estresse por frio tentam aumentar seu metabolismo com aumento de ingestão de alimentos ou se agrupar para manter a temperatura basal corporal. De acordo Johnson (1980), a temperatura retal é um indicador dessa diferença e pode ser usada para avaliar a adversidade do ambiente térmico sobre os animais. Já para o período da tarde onde aconteceu o contrário que a temperatura ambiente foi maior, a (TR) diminuiu, o animal em condições de maior temperatura tenta dissipar o calor interno para manter uma zona de termoneutralidade, e que como observado a frequência respiratória foi maior média de (44.86) e frequência cardíaca (101.8) justificando assim a tentativa para liberação do calor interno pelo animal, diminuindo a temperatura retal.

Conclusões

Os tratamentos com a utilização da água salina pode ser utilizadas sem afetar os parâmetros fisiológicos dos animais contribuindo para um melhor conforto e desempenho. Sendo esses parâmetros afetado pelo o turno.

Literatura citada

Araújo, G. G. L. Voltolini, T. V. Chizzotti, Turco, S.H.N. Carvalho, F. F. R. Water and small ruminant production, **R. Bras. Zootec**. vol.39 supl.spe Viçosa jul. 2010.

Buffington, D.E.; Collasso-Arocho, A.; Canton, G.H.; Pitt, D. Black globehumidity index (BGHI) as comfort equation for dairy cows. ***Transaction of the* ASAE**, St. Joseph, v.24, n.3, p.711-14, 1981.

JOHNSON, H. D. Depressed chemical thermogenesis and hormonal functions in heat. In: **Environmental Physiology**: aging, heat, and altitude. Amsterdam: Elsevier, 1980. p. 3-9.

Avaliações bioquímicas do metabolismo energético em borregas alimentadas com dietas contendo inclusões crescentes da farinha do mesocarpo I do babaçu [1]

Hemilly Cristina Menezes de Sá[3]*, Gilberto de Lima Macedo Junior[4] Iran Borges[3]**, Angélica Nunes Ermita[2], Luciano Fernandes Sousa[2], Samara Martins de Paula[2]

[1]Trabalho Financiado com recursos do CNPq e SECT - TO.
[2]Univsersidade Federal do Tocantins, Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Araguaína, TO.
[3]Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de veterinária, Departamento de Zootecnia, Belo Horizonte, MG.*Bolsista FAPEMIG ** Bolsista de produtividade do CNPq. iranborges@superig.com.br
[4] Universidade Federal de Uberlândia. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. gilbertomacedojr@gmail.com

Resumo: Objetivou-se no presente trabalho avaliar o efeito de cinco tempos de coleta previamente estabelecidos sobre os teores séricos do colesterol e triglicerídeos em borregas, que receberam dietas contendo crescentes inclusões da farinha mesocarpo I do babaçu. As dietas possuíam quatro inclusões 0; 7,5; 15 e 22,5%, sendo isonitrogenadas, isoenergéticas e isofibrosas. Os parâmetros foram analisados em um delineamento inteiramente casualizado em um esquema de parcelas subdivididas, tendo nas parcelas as inclusões das dietas e nas sub-parcelas os tempos, com cinco repetições por tratamento. Não houve interação entre as dietas testadas e os tempos de coleta (P>0,05) para os valores plasmáticos do colesterol. No presente estudo observa-se que apenas a inclusão de 15% alcançou os valores referenciados. Os teores séricos dos triglicerídeos apresentaram interação (P>0,05) entre tempo de coleta e inclusões da farinha do mesocarpo I. Observa-se um comportamento quadrático em função dos tempos de coleta e as dietas com a farinha do mesocarpo I, para as inclusões de 15 e 22,5%. Os teores séricos do colesterol não foram influenciados pelas crescentes inclusões do subproduto. As crescentes inclusões da farinha do mesocarpo I influenciaram os teores sanguíneos dos triglicerídeos.

Palavras–chave: colesterol, metabolismo, ovinos, sangue, triglicerídeos

Biochemical assessment of energy metabolism in lambs fed increasing containing of babassu I mesocarp flour

Summary: The objective of the present work was to evaluate the effects of five collection times on the levels of serum cholesterol and triglycerides in lambs, fed diets containing increasing levels of I of babassu mesocarp flour. The diets had four inclusion levels 0, 7.5, 15 and 22.5%, and isonitrogenous, isoenergetic and iso NDF. The parameters were analyzed in a completely randomized design in a split plot, with inclusions in portions of the diets and the sub-plots ever, with five replicates per treatment. There was no interaction between the experimental diets and sampling times (P> 0.05) for plasma levels of cholesterol. In the present study only the inclusion of 15% reached values referenced. The levels of serum triglycerides showed interaction (P> 0.05) between collection time and additions of flour mesocarp I. There is a quadratic function of time in collection and diets with flour mesocarp I for inclusions of 15 and 22.5%. The levels of serum cholesterol was not influenced by increasing inclusions formed by-product. Increasing additions of flour I mesocarp influenced blood levels of triglycerides in sheep.

Keywords: blood, cholesterol, metabolism, sheep, triglycerides

Introdução

O uso de subprodutos do babaçu na nutrição animal pode ser fator barateador de custo, principalmente nas regiões Nordeste e Norte do Brasil. A farinha do mesocarpo do babaçu é originada a partir do processamento do coco para obtenção do óleo. A composição bioquímica do plasma sanguíneo reflete a situação metabólica dos tecidos animais, de forma a poder avaliar lesões teciduais, transtornos no funcionamento dos órgãos, adaptação dos animais diante de desafios nutricionais e fisiológicos e desequilíbrios metabólicos ou de origem nutricional. (González & Sheffer, 2001). O metabolismo lipídico é resultado de uma complexa rede de interações hormonais e metabólicas, sendo determinada

primariamente pelo balanço nutricional. Uma vez que a proporção de gordura corporal altera os requisitos, principalmente energéticos, para o metabolismo basal (Zambom et al., 2006). Objetivou-se no presente trabalho avaliar os efeitos da farinha mesocarpo I do babaçu (FMI) no metabolismo energético de borregas.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Universidade Federal do Tocantins, no setor de ovinocaprinocultura, da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia campus Araguaína. Foram utilizadas 20 borregas com peso médio de 23,5 kg, alojadas em gaiolas de metabolismo, com bebedouros, comedouros e coletor de urina e fezes. As dietas foram balanceadas segundo o NRC (2007) contendo quatro teores de inclusão da FMI, 0; 7,5; 15 e 22,5% sendo as dietas isonitrogenadas 12% de PB, isoenergéticas 60% NDT e isofibrosas 42% FDN. A FMI é caracterizada como subproduto resultante do corte transversal do coco do babaçu, sendo obtida por sistema de sucção, composta do mesocarpo do fruto.

O período de adaptação dos animais às dietas e às gaiolas foram de 15 dias, logo ao final desse, realizou se a coleta de sangue, por punção da veia jugular, para as determinações dos teores séricos de colesterol e triglicerídeos em cinco tempos pré-estabelecidos (zero hora, ou antes, do fornecimento da dieta, 3h, 6h e 9h e 12h pós prandial). As dietas foram fornecidas às oito horas em uma única vez. Água esteve disponível à vontade. As dosagens de colesterol e triglicerídeos foram realizadas a partir da utilização de *kits* Bioclin®. As análises foram realizadas nas dependências do laboratório de patologia clínica, sendo as leituras realizadas em espectrofotômetro. Os parâmetros foram analisados em um delineamento inteiramente ao acaso em um esquema de parcelas subdivididas, tendo nas parcelas as inclusões das dietas, com cinco repetições por tratamento, e nas sub-parcelas os tempos de coleta. As médias foram comparadas pelo teste SNK ($P<0,05$) empregando-se o software SISVAR. A análise de regressão foi realizada utilizando-se o software SISVAR, para permitir a estimativa dos parâmetros analisados para cada inclusão do subproduto testado em função dos tempos de coleta.

Resultados e Discussão

Não houve interação entre as dietas testadas e os tempos de coleta ($P>0,05$). Os valores plasmáticos do colesterol são apresentados na tabela 1.

Tabela 1- Perfil bioquímico do colesterol (mg/dL), em função das dietas com crescentes inclusões da FMI e dos tempos de coleta (em horas).

	Inclusões da FMI						
	0%	7,5%	15%	22,5%	CV	R^2	Equação de Regressão
Colesterol mg/dL	45,1	41,4	53,0	44,4	30,58	-	Ŷ

	Tempos de coleta em horas							
	0h	3h	6h	9h	12h	CV	R^2	Equação de Regressão
Colesterol mg/dL	64,7	36,2	40,2	45,3	43,4	30,58	-	Ŷ

CV: Coeficiente de variação R^2: coeficiente de determinação.

O colesterol constitui o lipídeo de maior composição nas membranas celulares, além de ser precursor de hormônios esteróides e dos ácidos biliares (Ribeiro et al., 2008). As crescentes inclusões da FMI não diferiram estatisticamente ($P>0,05$) nos teores de colesterol sanguíneo. Os teores de colesterol plasmático são indicadores adequados do total de lipídios no plasma, pois correspondem a cerca de 30% do total. Em ovinos estes valores situam em 52-76 mg/dL (González e Silva, 2006). No presente estudo observa-se apenas a inclusão de 15% alcançou os valores referenciados. Os baixos teores de colesterol podem influenciar no desempenho reprodutivo dos animais, pois este é precursor de hormônios importantes como a progesterona. Para os teores séricos dos triglicerídeos a interação entre tempo de coleta e inclusões da FMI foi significativa ($P>0,05$) apresentados na tabela 2.

Tabela 2- Perfil bioquímico dos triglicerídeos (mg/dL) em função dos tempos de coleta em horas e das dietas com crescentes inclusões da farinha do mesocarpo I do babaçu.

	0h	3h	6h	9h	12h	R^2	Equação de Regressão
0%	19,8	12,8	13,0	16,2	22,6	-	Ŷ
7,5%	33,8	31,2	31,6	17,4	30,0	-	Ŷ
15%	28,8	20,8	16,4	14,6	36,6	85,7	$Y= 30,5 - 5,64X + 0,49X^2$
22,5%	38,4	14,4	14,2	13,6	28,2	93,9	$Y= 36,97 – 8,02 + 0,60X^2$
Equação de Regressão	Ŷ	Ŷ	Ŷ	Ŷ	Ŷ		

Coeficiente de Variação = 30,4; R^2: coeficiente de determinação.

Observa-se um comportamento quadrático em função dos tempos de coleta e das dietas, para as inclusões de 15 e 22,5%. As maiores concentrações de triglicerídeos nos tempos 0 e 12 das inclusões citadas podem ser explicadas pelo fato que o animal passou a mobilizar as reservas corporais disponíveis, já que o mesmo estava em período de restrição alimentar. Avaliando a composição bromatológica da FMI verifica-se que a mesma é caracterizada como um subproduto fibroso possuindo altos teores de FDN 60,2% e as dietas calculadas para serem isofibrosas, o que deste modo pode ocasionar baixo fornecimento energético, ocorrendo à mobilização dos triglicerídeos como fonte energética.

Zambom et al. (2006) afirmam que a porcentagem de extrato etéreo (EE) presente na dieta pode influenciar os teores de triglicerídeos no sangue. As dietas continham 2,4; 2,3; 2,1; 1,95 % de EE para as crescentes inclusões da FMI, porém a redução do EE na dieta não refletiu significativamente (P>0,05) nos teores de triglicerídeos. Uma das razões possíveis para este resultado seria o baixo teor de EE na dieta, onde se recomenda a utilização de até 7% de EE na ração total sem comprometimento da digestão da fração fibrosa.

Conclusões

Os teores séricos do colesterol não foram influenciados pelas inclusões do subproduto.
As crescentes inclusões da FMI influenciaram os teores sanguíneos dos triglicerídeos.

Literatura citada

GONZÁLEZ, F. H. D. SCHEFFER, J. F. S. Perfil sangüíneo: ferramenta de análise clínica, metabólica e nutricional. In: CONGRESSO NACIONAL DE MEDICINA VETERINÁRIA. 29. 2001, Porto Alegre - RS. Anais. Porto Alegre – RS: Biblioteca Setorial da Faculdade de Medicina Veterinária da UFRGS, 2001. 72p.

GONZÁLEZ, F.H.D.; SILVA, S.C. Introdução à bioquímica clínica veterinária. Porto Alegre: Gráficada Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2006, 357p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Nutrient requirement of sheep. 6. ed. Washington: National Academy, 2007. 99 p.

RIBEIRO,L.A.O.; GONZÁLEZ, F.H.D.;CONCEIÇÃO,T.R.;BRITO,M.A.; ROSA,V.L.;CAMPOS,R; Perfil metabólico de borregas Corriedale em pastagem nativa do Rio Grande do Sul. Acta Scientiae Veterinariae, pg 167 - 170, 2008.

ZAMBOM, M.A.; ALCALDE, C.R.; MACEDO, F.A. F. et al. Ingestão, digestibilidade das rações e parâmetros sangüíneos em cabras Saanen durante o pré-parto recebendo rações com diferentes níveis de energia. Revista Brasileira de Zootecnia, v.35, n.4, p.1866-1871, 2006.

Cinética de degradação ruminal in vitro de dietas contendo farelo de mamona

Ianne Gardenia Soares Macedo[1], Daniel Ribeiro Menezes[1], Roberto Germano Costa[2], Gherman Garcia Leal de Araújo[3], Luiz Gustavo Ribeiro Pereira[4], Ana Caroline Batista Nunes[1]

[1] Colegiado de Medicina Veterinária/UNIVASF, Petrolina – PE. Email: ianne_gsm@hotmail.com
[2]Departamento de Agropecuária/UFPB – PB.
[3]EMBRAPA Semiárido/Petrolina – PE.
[4]EMBRAPA Gado de leite/Juiz de Fora –MG.

Resumo: O objetivo com este experimento foi avaliar a cinética de degradação ruminal in vitro de dietas contendo farelo de mamona (FM) em substituição ao farelo de soja (FS). Os níveis de substituição do FS pelo FM foram: 0; 15; 30 e 45% no concentrado de dietas. O tratamento com substituição do FS pelo FM em 45% obteve redução na degradação efetiva da matéria seca (MS). Em relação à fração potencialmente degradável "b"da proteína bruta (PB), o menor valor foi evidenciado para a dieta com 15% de substituição. As degradabilidades efetivas da MS e da PB dos tratamentos sem substituição do FS pelo FM e com substituições de 15 e 30% obtiveram valores semelhantes. A substituição do FS pelo FM até o nível de 15% proporcionou melhoria na cinética de degradação ruminal.

Palavras–chave: coprodutos, degradação protéica, fermentação ruminal

Kynects of in vitro ruminal degradation in diets contains castor bean meal

Abstract: The objective with this study was to evaluate rumen degradability kinetics from diets contained replacement of soybean meal (SBM) by detoxicated castor bean meal (DCBM). The levels of replacement were 0, 15, 30 and 45% in the concentrate. The replacement of 45% of SBM by DCBM obtained significant decrease in the effective degradation of dry matter (DM). In relation to the potentially degradable fraction "b" of crude protein (CP), the lowest value was shown for the diet with 15% of replacement. The effective degradability of DM and CP treatments without replacement by the SBM and DCBM of 15% and 30% of replacement had similar values. The 15% replacement treatment provided an improvement in kinetic of ruminal degradation.

Keywords: byproduct, protein degradation, rumen fermentation.

Introdução

Uma alternativa importante para a utilização dos resíduos da produção do biodiesel é a alimentação animal, entretanto, a presença de princípios tóxicos e alergênicos, normalmente presentes nos resíduos do biodiesel, tem dificultado as suas utilizações como alternativas alimentares (Severino, 2005).

A detoxicação do farelo de mamona, de acordo com a literatura (Anandan et al., 2005), pode ser capaz de destruir completamente a ricina, e desta forma, o seu uso em dietas para ruminantes pode tornar-se seguro. Entretanto, o processo de detoxicação pode reduzir os teores de nutrientes, principalmente proteínas, decrescendo a qualidade nutricional das dietas que compõem o farelo em destaque (Anandan et al. 2005).

Objetivou-se avaliar a cinética de degradação ruminal de dietas contendo farelo de mamona detoxicado em substituição ao farelo de soja.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Setor de Nutrição Animal e no Laboratório de Produção de Gases da Embrapa Semiárido, em Petrolina, PE.

As dietas testadas foram compostas por 40% de feno da capim buffel cv biloella e 60% de concentrado composto por milho em grão moído (MG), uréia, farelo de soja (FS) e farelo de mamona (FM). Os tratamentos foram caracterizados pela substituição do FS pelo FM em 15; 30 e 45% e o tratamento testemunha não teve inclusão do FM.

O FM foi detoxificado utilizando-se hidróxido de cálcio (Ca(OH)2) diluído em água na proporção de 9L de água/kg de Ca(OH)2 na proporção de 60g de Ca(OH)2/kg de farelo de mamona. Após o tratamento, o farelo de mamona foi acondicionado em tambor de polietileno de 200L por 24hs e posteriormente seco ao sol por 12hs.

A avaliação da cinética da fermentação ruminal foi realizada pela técnica in vitro proposta por Maurício et al. (2003). Um grama de amostra foi adicionado aos frascos de fermentação (160mL) previamente injetados com CO_2. Foram utilizados três frascos por tratamento. Em cada frasco foi acrescentado 90mL de meio de cultura no dia anterior à inoculação com líquido ruminal. Em seguida, os frascos foram vedados com rolhas de borracha (14mm) e colocados em caixas de isopor, que foram manualmente agitadas e mantidas na sala climatizada a 39ºC.

A degradabilidade da MS foi estimada a partir da inserção de sacos de tecido não tecido (TNT) com gramatura de 100mg/cm^2 e com as amostras dos ingredientes e das dietas no interior dos frascos de fermentação, que foram retirados após 2, 6, 12, 24, 48 e 96 horas de incubação in vitro, e posteriormente, secos em estufa a 105ºC por 12 horas. O tempo de 0 hora foi obtido com a imersão dos sacos em água destilada a 37 °C por 5 minutos. A degradabilidade da PB foi calculada com base no resíduo retirado dos sacos nos tempos de fermentação, utilizando-se metodologia de dosagem de PB sugerida por Silva e Queiroz (2002).

Para a determinação da degradabilidade potencial, foi utilizado o modelo de Ørskov e Mcdonald (1979): $DP = a + b\ (1 - e^{-ct})$, em que "DP" é a degradabilidade potencial; "a" a fração solúvel em água; "b" a fração insolúvel em água, mas potencialmente degradável; "c" a taxa de degradação da fração (b); e "t" o tempo de incubação em horas. A letra "e" é o log natural de (-ct). A degradabilidade efetiva (DE) foi calculada pela fórmula: $DE = a + (b \times c) / (c + k)$, em que "k" é a taxa de passagem. A taxa de passagem (k) utilizada no ensaio de degradabilidade foi obtida pela técnica semiautomática de produção de gases (Maurício et al., 2003).

Foi aplicado o teste de Tukey a 5% de probabilidade para comparar as médias de degradabilidade testadas de acordo com os períodos de incubação utilizando o programa estatístico Statistical Analysis Sytems (SAS, 2003).

Resultados e Discussão

Os tratamentos apresentaram-se isoprotéicos com valores próximos a 20,6% de proteína bruta (PB) e obtiveram valores de fibra em detergente neutro de 45,5; 46,3; 47,1; e 47,8% respectivamente para 0; 15; 30; e 45% de substituição.

Perante análise dos coeficientes de degradabilidade ruminal da matéria seca (MS) das dietas, observa-se que os valores para os coeficientes (a) foram semelhantes para todos os tratamentos. Em relação ao coeficiente (b) da MS, o maior valor foi observado para o tratamento com 15% de substituição do FS pelo FM. Observou-se, para o coeficiente (c), que a substituição do FS pelo FM até o nível de 30% aumentou a taxa de degradação, porém o tratamento com 45% de substituição apresentou menor valor. O FM neste nível de substituição pode ter reduzido a disponibilidade às bactérias dos nutrientes contidos na MS desta dieta.

As dietas com substituição parcial do FS pelo FM obtiveram valores semelhantes para a fração solúvel (a) da proteína bruta (PB). Em relação à fração potencialmente degradável "b", o menor valor foi evidenciado para a dieta com 15% de substituição. A dieta com substituição do FS pelo FM em 45% obteve valor de 0,126 %/h, inferindo maior tempo de degradação causado, possivelmente, pelo maior tempo de permanência deste tratamento no rúmen.

A técnica de produção de gás permite estimar as taxas de digestão das frações dos carboidratos totais e estas podem ser usadas para o cálculo da degradabilidade efetiva de alimentos testados em ruminantes (Cabral et al., 2000).

Tabela 1- Coeficientes (a, b, c), coeficientes de determinação (R^2), degradabilidade potencial (DP), degradabilidade efetiva (DE) e taxa de passagem (k) obtidos na matéria seca (MS) e proteína bruta (PB) das dietas contendo substituições parciais do farelo de soja pelo farelo de mamona detoxicado

Variáveis	Coeficientes (MS)			R^2	DP% (MS)	DE% (MS)	k%/h*
	a	b	c/h				
T1- 0%	34,4	53,9	0,042	90,3	88,3	54,0	7,37
T2- 15%	33,7	61,8	0,041	95,2	95,5	53,2	8,90
T3- 30%	33,4	51,4	0,055	91,5	84,8	54,4	7,95
T4- 45%	34,6	59,0	0,030	89,9	89,9	50,1	8,44
Variáveis	Coeficientes (PB)				DP% (PB)	DE% (PB)	k%/h*
	a	b	c/h	R^2			
T1- 0%	34,3	40,8	0,496	90,5	75,1	69,8	7,37
T2- 15%	42,5	33,0	0,434	80,7	75,5	69,9	8,90
T3- 30%	41,0	36,6	0,537	72,7	77,6	71,9	7,95
T4- 45%	40,1	42,7	0,126	86,1	82,8	65,7	8,44

* obtida pela taxa de produção de gases das frações de carboidratos.

Os tratamentos apresentaram taxas de passagem semelhantes (Tabela 1). As degradabilidades efetivas da MS e da PB dos tratamentos sem substituição do FS pelo FM e com substituições de 15 e 30% obtiveram valores semelhantes. Entretanto, com substituição do FS pelo FM em 45% houve redução na degradação, refletindo que a partir deste nível reduziu-se a disponibilidade dos nutrientes da dieta como um todo em relação à taxa de passagem pelo rúmen.

Conclusões

A substituição do farelo de soja pelo farelo de mamona detoxicado até o nível de 15% proporcionou melhoria na cinética de degradação ruminal in vitro.

Literatura citada

ANANDAN, S; ANIL KUMAR, G.K.; GHOSH, J. et al. Effect of different physical and chemical treatments on detoxification of ricin in castor cake. **Animal Feed Science Technology**. v.120, n.1-2, p.159-168, 2005.

CABRAL, L.S.; VALADARES FILHO, S.C.; MUNIZ, P.A.; et al. Frações de Carboidratos de Alimentos Volumosos e suas Taxas de Degradação Estimadas pela Técnica de Produção de Gases. **Rev. Bras. Zootec**., 29(6):2087-2098, (Suplemento 1), 2000.

MAURÍCIO, R.M.; PEREIRA, L.G.R.; GONÇALVES, L.C. et al. Relação entre pressão e volume para a implantação da técnica in vitro semi-automática de produção de gases na avaliação de forrageiras tropicais. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec**. v.55, p.216-219, 2003.

ØRSKOV, E.R.; McDONALD, J. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weighted according to rate of passage. **J. Agric. Sci**. v.92, p.499-503, 1979.

SAS. SAS/STAT. User's Guide. Versão 13, Edição SAS Institute, Inc., Cary, NC, EUA, 2003.

SILVA, D.J.S.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. Viçosa: UFV, 235p, 2002.

Balanço de nitrogênio em ovinos alimentados com torta de mamona tratada com diferentes agentes químicos[1]

Rafael Nogueira Furtado[2], Maria Socorro de Souza Carneiro[3], Magno José Duarte Cândido[3], Fernando Henrique Teixeira Gomes[4], Weberte Alan Sombra[5], Leane Veras da Silva[5]

[1]Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, financiada pelo Banco do Nordeste do Brasil/FUNDECI
[2]Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – PDIZ/UFC/UFPB/UFRPE. e-mail: rafaelnfurtado@yahoo.com.br
[3]Professor(a) do Departamento de Zootecnia – UFC/Fortaleza, CE.
[4]Aluno do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UFC/Fortaleza, CE.
[5]Discente do Departamento de Zootecnia da UFC/Fortaleza, CE.

Resumo: Avaliou-se o balanço de nitrogênio em ovinos alimentados com rações contendo torta de mamona não tratada (NT) ou submetida a quatro diferentes métodos de destoxificação: calcário calcítico (CC); uréia (UR); fosfato monobicálcico (FOS) e autoclavagem (ACL), em delineamento em blocos inteiramente casualizados com quatro repetições. Foram utilizados vinte ovinos, sendo dez machos inteiros e dez fêmeas, sendo os blocos de acordo com o sexo dos animais. Avaliaram-se o N consumido, o N urinário, o N fecal e o balanço de Nitrogênio (BN). O N consumido e o N fecal não foram influenciados pelos tratamentos de destoxificação da torta de mamona. Houve maior perda de N urinário nas rações UR e FOS que na ração ACL. O BN foi superior nas rações CC e ACL comparadas a ração FOS e foi positivo em todas as rações. As fêmeas apresentaram maior N urinário em % do NC que os machos levando a um BN superior dos machos em relação às fêmeas. Os animais alimentados com rações contendo torta de mamona tratada sob diferentes métodos de destoxificação não apresentam perdas de proteína pelo organismo e utilizam esta fração do alimento de forma eficiente.

Palavras–chave: destoxificação, nutrição, ovino, *ricinus communis*, ruminantes, subproduto

Nitrogen balance in sheep fed with castor cake treated with different chemicals

Abstract: Was evaluated the nitrogen balance in sheep fed with castor cake untreated (NT) or subjected to four different methods of detoxification: calcium carbonate (CC), urea (UR), phosphate monodicalcium (FOS) and autoclave (ACL), in randomized complete block design with four replications. Were used twenty sheeps, ten males and ten females, and the blocks were according to the sex of the animals. Was evaluated the intake N, urinary N, fecal N and nitrogen balance (BN). The intake N and fecal N were not affected by treatments of detoxification of castor cake. There was a greater loss of urinary N in the diet UR and FOS that in diet ACL. The BN was higher in CC and ACL diets compared to FOS diet and was positive in all diets. Females had higher urinary N when expressed in %NC than males leading to a higher BN of males compared to females. The animals fed with castor cake treated under different methods of detoxification have no loss of protein by the body and do use this fraction of the foods efficiently.

Keywords: detoxification, nutrition, sheep, *ricinus communis*, ruminants, byproduct

Introdução

A torta de mamona é o coproduto gerado pela extração física do óleo de mamona sob condições de elevada temperatura e pressão. Apesar de seu elevado valor nutricional, a presença da ricina, ricinina e complexo alergênico CB-1A se constituem fatores antinutricionas que limitam sua utilização na alimentação animal (Aslani et al., 2007).

A utilização de autoclave é o processo pelo qual atualmente a torta de mamona vem sendo destoxificada, entretanto é bastante questionado, pois apresenta elevado custo econômico (Silva et al., 2010), sendo que a busca pela obtenção de um processo economicamente viável se tornou um novo paradigma para os pesquisadores. Assim, a necessidade de um processo de destoxificação de melhor viabilidade econômica se constitui um importante passo para agregar valor e garantir maior competitividade à cadeia produtiva da mamona frente a outras oleaginosas.

O balanço de nitrogênio (BN) refere-se ao saldo líquido de nitrogênio retido, após terem sido

deduzidas do montante ingerido as quantidades excretadas pelas fezes e urina, sendo mais eficiente que a digestibilidade e o consumo de proteína bruta para evidenciar se há perdas ou não de proteína pelo organismo, sendo um bom indicativo do metabolismo protéico animal.

O presente estudo foi conduzido objetivando avaliar o balanço de nitrogênio em ovinos alimentados com rações contendo torta de mamona tratada com métodos alternativos de destoxificação.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Núcleo de Ensino e Estudos em Forragicultura do Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará em Fortaleza, Ceará.

Foram utilizados vinte ovinos mestiços de Morada Nova, com peso vivo médio em torno de 17 kg e idade média de sete meses, distribuídos em delineamento em blocos ao acaso com cinco tratamentos e quatro repetições.

Os tratamentos consistiram de quatro métodos distintos de destoxificação da torta de mamona, além de um tratamento que representou a testemunha, no qual a torta de mamona não recebeu nenhum tipo de tratamento (NT). Foram utilizados três métodos químicos e um físico, que foram: o uso do calcário calcítico (CC) na proporção de 60 g/kg de torta de mamona, fosfato monobicálcico (FOS) na proporção de 60 g/kg de torta de mamona, uréia (UR) na proporção de 10 g/kg de torta de mamona e torta de mamona tratada em autoclave a 15 psi por 60 minutos (ACL). As dietas foram compostas por feno do capim-tifton 85, sendo o capim cortado com aproximadamente 50 dias de idade e o concentrado composto por fubá de milho, farelo de trigo, farelo de soja, uréia, suplemento mineral e torta de mamona tratada com diferentes métodos alternativos de destoxificação compondo 8% da ração total.

O período experimental foi de 21 dias, sendo 14 dias para adaptação dos animais às dietas, às gaiolas e ao manejo e 7 dias para mensuração do metabolismo do nitrogênio. Para tanto, neste período foram realizadas pesagem e amostragem diária, retirando-se alíquotas de 20% do ofertado, sobras e fezes. As amostras de urina foram obtidas no 21° dia através de coleta em baldes plásticos ao longo de 24 horas, onde foram adicionados 100 mL de solução de ácido clorídrico (HCl 2N) na véspera da coleta, evitando-se assim possíveis processos fermentativos. Ao término do período de coletas, as amostras de alimentos, sobras e fezes foram descongeladas, pré-secas em estufa de ventilação forçada a 55ºC durante 72 horas e moídas em moinho de facas com peneira de 1 mm. A determinação do nitrogênio foi realizada de acordo com metodologia proposta por Silva & Queiroz (2002). Foram calculadas a quantidade de nitrogênio consumido (NC), o balanço de nitrogênio (BN) e a percentagem de N fecal, N urinário e N retido em relação ao NC. Os dados foram submetidos à análise de variância e teste de comparação de médias (Tukey, $P<0,05$), com auxílio do procedimento GLM do SAS (Statistical Analysis System, versão 9.2.).

Resultados e Discussão

O N consumido e o N fecal, expressos como gramas por dia e percentagem por kg de peso metabólico, não foram influenciados pelos tratamentos de destoxificação da torta de mamona, observando-se valores médios de 15,82 g/dia e 1,75 g/kg^{0,75} para N consumido e 5,24 g/dia e 0,58 g/kg^{0,75} para N fecal (Tabela 1). Esse comportamento já era esperado, em virtude das rações experimentais serem isoprotéicas e a fonte de proteína utilizada ter sido a mesma em todas as dietas, embora a torta de mamona tenha sofrido diferentes processos de destoxificação. O N urinário foi menor na dieta contendo torta de mamona tratada por autoclave (ACL) quando comparada à dieta contendo torta de mamona tratada com fosfato monobicálcico (FOS), nas diversas formas em que foi expresso.

Não houve efeito ($P>0,05$) das dietas sobre o N fecal quando expressos em percentagem do N consumido (% do NC). Já o N urinário expresso em % do NC foi superior nas dietas contendo torta de mamona tratada com uréia (UR) e dieta FOS, comparado a dieta ACL. Estes resultados contradizem os observados por Oliveira et al. (2010) que não verificaram efeito do tratamento de destoxificação da torta de mamona sobre os valores de N urinário em % do NC, entretanto os mesmos autores observaram valores de N fecal expresso em % do NC inferiores ao utilizarem torta de mamona tratada com $CaOH_2$ com médias de 27,66 e 35,21% para os animais que receberam as rações contendo torta de mamona tratada e não tratada, respectivamente.

No presente trabalho, as perdas de nitrogênio foram maiores na via fecal que na via urinária, com valores médios de 33,06 e 25,51 % do NC, respectivamente. Já o balanço de nitrogênio (BN) foi superior na dieta ACL quando comparada às dietas UR e FOS, isto é consequência da menor perda de nitrogênio

por via urinária na dieta ACL. Já o BN em % do NC foi superior para as dietas contendo torta de mamona tratada com calcário calcítico (CC) e dieta ACL em comparação a dieta FOS. O BN médio entre todos os tratamentos foi de 6,80g/dia e 41,43% do NC, sendo positivo em todas as dietas avaliadas.

Tabela 1. Médias de nitrogênio consumido (NC), nitrogênio fecal (NF), nitrogênio urinário (NU), balanço de nitrogênio (BN) e efeito de sexo em ovinos alimentados com rações contendo torta de mamona tratada sob métodos alternativos de destoxificação.

Variável	Dietas contendo torta de mamona					Sexo		CV
	NT	CC	UR	FOS	ACL	Macho	Fêmea	(%)[(1)]
NC (g/dia)	15,26	16,57	15,11	15,79	16,36	16,69	14,95	14,00
NC (g/kg^{0,75})	1,70	1,82	1,73	1,72	1,81	1,82	1,68	10,74
NF (g/dia)	5,07	5,21	4,94	5,45	5,55	5,58	4,91	17,63
NF (g/kg^{0,75})	0,56	0,57	0,56	0,59	0,62	0,61	0,55	14,25
NF (%NC)	32,91	31,31	32,68	34,43	33,98	33,47	32,66	7,72
NU (g/dia)	3,82^{ab}	3,96^{ab}	4,25^{ab}	4,73^{a}	3,24^{b}	3,78	4,21	22,96
NU (g/kg^{0,75})	0,43^{ab}	0,44^{ab}	0,49^{ab}	0,52^{a}	0,36^{b}	0,41	0,48	21,59
NU (%NC)	24,82^{ab}	24,27^{ab}	28,17^{a}	30,39^{a}	19,89^{b}	22,73^{B}	28,28^{A}	18,21
BN (g/dia)	6,91^{abc}	7,56^{ab}	6,06^{bc}	5,76^{c}	7,72^{a}	7,59^{A}	6,01^{B}	15,88
BN (g/kg^{0,75})	0,71^{abc}	0,81^{ab}	0,68^{bc}	0,61^{c}	0,84^{a}	0,80^{A}	0,66^{B}	14,47
BN (%NC)	42,27^{ab}	44,43^{a}	39,15^{ab}	35,18^{b}	46,12^{a}	43,80^{A}	39,06^{B}	12,05

[(1)] Coeficiente de variação; NT – não tratada; CC – tratada com calcário calcítico; UR – tratada com uréia; FOS – tratada com fosfato monobicálcico; ACL – tratada por autoclave.

Não foram observadas diferenças entre sexos para o N consumido e N fecal nas três formas que foram expressos e para o N urinário quando expresso em g/dia e g/kg^{0,75}. Entretanto as fêmeas apresentaram (P<0,05) maior N urinário em % do NC que os machos levando a um BN superior dos machos em relação às fêmeas.

Conclusões

Os animais alimentados com rações contendo torta de mamona tratada sob diferentes métodos de destoxificação não apresentam perdas de proteína pelo organismo e utilizaram esta fração do alimento de forma eficiente.

As rações contendo torta de mamona tratada com calcário calcítico ou por autoclave se destacam entre as demais em função da maior eficiência de utilização da fração nitrogenada.

Literatura citada

ASLANI, M.R.; MALEKI, M.; MOHRI, M. et al. Castor bean (Ricinus communis) toxicosis in a sheep flock. **Toxicon**, v.49, n.3, p.400-406, 2007.

OLIVERIRA, A.S.; CAMPOS, J.M.S.; OLIVEIRA, M.R.C. et al. Nutrient digestibility, nitrogen metabolism and hepatic function of sheep fed diets containing solvent or expeller castor seed meal treated with calcium hydroxide. **Animal Feed Science and Technology**, v.158, n.1, p.15-28, 2010.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos:** métodos químicos e biológicos. 3. ed. Viçosa: UFV, 2002.

Estimativa da excreção fecal por integral da curva ajustada por modelo de cinética digestiva em cordeiras Santa Inês em crescimento sob dois regimes alimentares[1]

Luigi Francis Lima Cavalcanti[2], Luciana Freitas Guedes[2], Iran Borges[3*], Vandenberg Lira Silva[2], Fábio Luiz Buranelo Toral[3], Ana Luiza Soares Fraiha[4]

[1] Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, financiada pelo CNPq
[2] Pós-graduandos em Zootecnia EV-UFMG. Email: luigicavalcanti22@gmail.com
[3] Professores Departamento de Zootecnia da EV – UFMG. *Bolsista do CNPq. e-mail: iranborges@ufmg.br
[4] Graduanda em Medicina Veterinária, EV/UFMG

Resumo: Objetivou-se avaliar a capacidade de estimar excreção fecal através da integral da curva ajustada do modelo de Dhanoa. Foram utilizadas 28 fêmeas ovinas da raça Santa Inês com 20, 30 e 40 kg de peso vivo submetidas aos regimes *ad libitum* e restrito distribuídas em um delineamento inteiramente casualizado com arranjo fatorial 2 x 3 (2 regimes alimentares e 3 pesos vivos). Para a determinação da taxa de passagem de sólidos utilizou-se feno mordentado com dicromato de sódio. O modelo de Dhanoa et al. (1985) foi ajustado aos dados. Teste T pareado foi utilizado para comparar os valores observados na coleta total com as estimativas geradas. O modelo de Dhanoa et al. (1985) não gera estimativas similares às excreções fecais observadas na coleta total (P<0,05). As diferenças entre os valores de estimativa e coleta total foram diferentes entre animais de pesos distintos.

Palavras–chave: cromo, mordente, modelos, ovinos, fecal, regime

Estimation of faecal excretion by integral of adjusted curve of digestive kinetics model on growing Santa Ines lambs under two nutritional planes

Abstract: This work aimed to evaluate the ability to estimate faecal excretion by integral of adjusted curve of Dhanoa et al. (1985) model. Were used 28 Santa Ines female lambs with 20, 30 and 40 kg of live weight subjected to ad libitum and restricted diets distributed in a completely randomized design with factorial arrangement 2 x 3 (2 diets and 3 weights). Mordanted hay was used to check solid rate of passage. Feces collection was held in 13 different times. The model of Dhanoa et al. (1985) was adjusted to the data. T-paired test was used to compare total fecal collection to estimation. The model of Dhanoa et al. (1985) does not generate estimates similar to those observed in total collection (P<0.05). The differences between estimated and observed values in the total collection assay were influenced by the animal's live weight.

Keywords: chromium, diet, faecal, models, mordant, sheep

Introdução

O estudo da cinética digestiva é fundamental para a nutrição de ruminantes. Em ensaios a pasto a excreção fecal passa a ser um problema, e o uso de indicadores torna-se ferramenta essencial para determinação de taxas de digestão bem como de passagem. O modelo de Dhanoa et al. (1985) para cinética digestiva tem sido mais adequado em condições tropicais (Detmann et al., 2001). Trabalhos com emprego deste modelo para ovinos em condições brasileiras são escassos ou inexistentes, principalmente se utilizado com intuito de avaliar a excreção fecal. Dessa forma, objetivou-se nesse trabalho avaliar a capacidade de estimar a excreção fecal por integral da curva ajustada do modelo de Dhanoa et al. (1985).

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na EV/UFMG nas dependências do Departamento de Zootecnia, no Laboratório de Calorimetria e Metabolismo. 28 fêmeas ovinas da raça Santa Inês com 20, 30 e 40 kg de peso vivo foram alojadas aleatoriamente em gaiolas de metabolismo equipadas para coleta total de fezes.

Cada grupo foi então distribuído em dois regimes alimentares, *ad libitum* ou restrito formando um delineamento inteiramente casualizado com arranjo fatorial 2 x 3 (2 regimes alimentares e 3 pesos vivos). A ração experimental foi formulada baseada em estimativa de ganho para 300 g/d para cordeiros, obtida pelo sistema SRNS (Cannas et al, 2004) tendo 55,44% de concentrado e 44,56% de feno de *tifton* com 34,59% FDN, 22,05% PB e 2.316,03 kcal/kg de EM na dieta total. A quantidade ofertada foi ajustada semanalmente de acordo com o consumo dos animais alocados no grupo *ad libitum*, de forma que o consumo médio dos animais não restritos (*i.e. ad libitum*) por unidade de tamanho metabólico (UTM) era multiplicado por 1,15 para permitir 15% de sobra para os animais deste grupo, e por 0,70 para obter-se a oferta destinada ao grupo restrito. Para a determinação da taxa de passagem de sólidos utilizou-se feno mordentado com dicromato de sódio. Dez gramas da fibra mordente foram fornecidas aos animais, em dose única momentos antes da primeira refeição do dia. Foram coletados neste momento amostra de fezes direto do reto para amostragem no tempo zero. Da mesma forma, 5, 8, 11, 14, 17, 20, 23, 26, 35, 47, 71 e 96 horas após a administração da fibra, coletaram-se fezes (sempre direto da ampola retal) em quantidade não inferior a 10 gramas. Após coleta, cada amostra foi armazenada individualmente e congelada em câmara fria (-18ºC). As fezes coletadas no ensaio de cinética digestiva foram secas em estufa ventilada a 55ºC por 72 horas, sendo posteriormente moídas em moinho de faca com peneira de 1 mm, seguindo-se análise de matéria seca, cinzas e abertura de solução, sendo resfriadas para quantificação da concentração de cromo por espectrofotometria de absorção atômica, conforme descrito por Silva e Queiroz (2002). Para determinação da cinética digestiva elencou-se o modelo descrito por Dhanoa et al. (1985), sendo ajustado aos dados observados de excreção fecal por método de quadrados mínimos por meio de algoritmo de Gauss-Newton. A dose total de cromo fornecida foi dividida pela integral (limites 0 e 300 horas) da curva ajustada para cada animal obtendo-se a excreção fecal/hora, conforme equação 1. Utilizou-se teste T pareado para comparação dos métodos de análise da excreção fecal (coleta total versus estimativa pelo modelo de Dhanoa et al. (1985)), adotando-se intervalo de confiança de 95%. As diferenças obtidas entre estimativa e valores observados foram submetidas à análise de variância sendo as comparações feitas com teste SNK (α=0,05).

$$EF_{est} = \frac{D}{\int_0^{300} C_t dt}$$

Equação 1 - EF_{est} = Excreção fecal estimada, kg/h; D = dose de cromo, mg; $\int_0^{300} C_t dt$= integral da equação ajustada para concentração de cromo fecal de cada grupo experimental

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos pelas estimativas de excreção fecal diária geradas pelo modelo de Dhanoa et al. (1985), os valores observados da excreção em ensaio de coleta total e a diferença entre ambos estão apresentados na tabela 1. O modelo de Dhanoa et al.(1985) gera estimativas superiores às excreções fecais observadas na coleta total (P<0,05). A diferença entre os valores de estimativa e os observados no ensaio de coleta total é diferente entre os pesos vivos (P<0,05), mostrando-se maior nas cordeiras com peso vivo de 40 kg e menor no grupo com 30 kg, não havendo efeito do manejo nutricional. A incompatibilidade da estimativa aos dados reais pode estar ligada ao delineamento experimental do ensaio para taxa de passagem, onde número de coletas bem como intervalos, principalmente daquelas próximas à região de pico de excreção fecal são determinantes da capacidade preditiva do modelo. Embora este tenha se ajustado (P<0,05) aos dados observados de concentração fecal de cromo, estes últimos podem não ser realmente representativos da cinética digestiva. Novos experimentos utilizando intervalos distintos de coleta, bem como maior número de coletas são necessários para descartar a hipótese de que o modelo de Dhanoa et al. (1985) independentemente da situação experimental seja impotente para estimar à contento a excreção fecal.

Tabela 1 – Diferença resultante dos valores obtidos pelas estimativas da excreção fecal diária (gramas de matéria seca) geradas pelo modelo ajustado de Dhanoa et al. (1985) e observação da excreção em ensaio de coleta total (gramas de matéria seca)

Cordeiras	Regime[c]	Peso Vivo	Estimativa[d]	Observação[d]	Diferença[e]
1	AL	20	298,54^{A}	269,18^{B}	29,36^{ab}
2	AL	20	331,84^{A}	329,62^{B}	2,22^{ab}
3	AL	20	317,24^{A}	262,11^{B}	55,14^{ab}
4	AL	20	416,26^{A}	339,29^{B}	76,96^{ab}
5	R	20	317,90^{A}	189,55^{B}	128,35^{ab}
6	R	20	197,16^{A}	192,32^{B}	4,85^{ab}
7	R	20	261,73^{A}	175,03^{B}	86,71^{ab}
8	R	20	288,41^{A}	255,42^{B}	32,99^{ab}
9	R	20	227,28^{A}	206,39^{B}	20,89^{ab}
10	R	20	318,74^{A}	253,92^{B}	64,83^{ab}
11	AL	30	221,30^{A}	243,97^{B}	-22,67^{b}
12	AL	30	287,28^{A}	231,41^{B}	55,88^{b}
13	AL	30	344,90^{A}	266,28^{B}	78,61^{b}
14	AL	30	248,17^{A}	212,03^{B}	36,14^{b}
15	R	30	166,97^{A}	146,63^{B}	20,33^{b}
16	R	30	210,15^{A}	162,34^{B}	47,81^{b}
17	R	30	206,93^{A}	163,94^{B}	43,00^{b}
18	R	30	197,96^{A}	176,08^{B}	21,87^{b}
19	AL	40	331,17^{A}	236,03^{B}	95,14^{a}
20	AL	40	407,80^{A}	273,15^{B}	134,65^{a}
21	AL	40	403,27^{A}	291,04^{B}	112,23^{a}
22	AL	40	286,68^{A}	222,37^{B}	64,31^{a}
23	AL	40	411,09^{A}	253,40^{B}	157,69^{a}
24	AL	40	335,74^{A}	306,46^{B}	29,28^{a}
25	R	40	291,03^{A}	219,80^{B}	71,22^{a}
26	R	40	272,70^{A}	218,47^{B}	54,23^{a}
27	R	40	294,51^{A}	253,31^{B}	41,20^{a}
28	R	40	309,48^{A}	219,03^{B}	90,45^{a}

c – AL = *ad libitum*, R = Restrito; d – Pelo teste t-pareado a 5% de probabilidade, letras maiúsculas distintas nas linhas denotam diferença estatística (α=0,05); e – Letras minúsculas distintas na coluna denotam diferença estatística pelo teste SNK. (α=0,05) entre grupos de mesmo peso vivo.

Conclusões

O modelo de Dhanoa et al. (1985) ajustado às condições experimentais não é adequado para estimar a excreção fecal real observada.

Literatura citada

CANNAS, A.; TEDESCHI, L. O.; FOX, D. G. et al. A mechanistic model for predicting the nutrient requirements and feed biological values for sheep. **Journal of Animal Science**, n. 82, p.149-169, 2004.

DETMANN, E; CECON, P. R.; PAULINO, M. F. et al. Estimação de parâmetros da cinética de trânsito de partículas em bovinos sob pastejo por diferentes seqüências amostrais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, p.222-230, 2001.

DHANOA, M. S.; SIDDONS, R. C.; FRANCE, J. et al. A multicompartimental model to describe marker excretion patterns in ruminant faeces. **British Journal of Nutrition**, v.53, p.663-671, 1985.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análises de alimentos** (métodos químicos e biológicos). 3.ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2002. 235p.

Indicadores Externos em Ensaio de Digestibilidade Aparente de Ovinos Alimentados com Dietas com Diferentes Fontes de Fibra e Concentrado[1]

Mércia Regina Pereira de Figueiredo[2], Eloísa de Oliveira Simões Saliba[3], Gesiane Moura Neves Rebouças[2], Iran Borges[3], Norberto Mario Rodriguez[3], Filipe Aguiar e Silva[4]

[1]Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor

[2]Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFMG/MG, Belo Horizonte. Bolsista da CAPES. e-mail: merreg1@yahoo.com.br

[3]Professor do departamento de Zootecnia - UFMG/ Belo Horizonte, MG

[4]Mestrando do programa de Pós-graduação em Zootecnia UFMG/ Belo Horizonte, MG.

Resumo: Avaliou-se os indicadores externos óxido crômico (Cr_2O_3) e dióxido de titânio (TiO_2), para estimativa da digestibilidade e produção fecal. Vinte carneiros, machos, castrados, confinados, com peso médio de 45,1 kg, foram distribuídos aleatoriamente, em quatro tratamentos T1- feno de capim Tifton 85 (Cynodon sp); T2 - feno de capim Tifton 85 + concentrado; T3- silagem de sorgo (Sorghum bicolor); T4 - silagem de sorgo + concentrado. O período experimental teve duração de 21 dias, sendo 16 dias para adaptação dos animais às dietas e cinco dias de coleta do alimento fornecido, sobras, urina e fezes. Houve diferença significativa (P<0,05) entre os indicadores utilizados. O indicador óxido crômico apresentou resultados semelhantes quanto à digestibilidade aparente dos nutrientes, se comparado à coleta total. O indicador dióxido de titânio superestimou a produção fecal.

Palavras–chave: concentrado, nutrição, produção fecal

External Evaluation of Indicators in Apparent digestibility trials in sheep fed diets with different sources of fiber

Abstract: We evaluated the external indicators chromium oxide (Cr_2O_3), titanium dioxide (TiO_2), to estimate the digestibility and fecal output. Twenty rams, castrated, male, confined, with an average weight of 45.1 kg were randomized in four T1-hay Tifton 85 (Cynodon sp), T2 - hay Tifton 85 + concentrate; T3-silage sorghum (Sorghum bicolor), T4 - silage sorghum + concentrate. The experimental period lasted 21 days with 16 days for animals to adapt diets and five days of collection of provided food, orts, urine and feces. There were significant differences (P<0,05) among the indicators used. The chromic oxide indicator showed similar results on apparent digestibility of nutrients, compared to the total collection. The indicator titanium dioxide overestimated fecal output.

Keywords: concentrated, fecal production, nutrition

Introdução

A produção animal que se preconiza atualmente exige que se determine o valor nutritivo dos alimentos utilizados, assim esse objetivo tem sido freqüente em diversos estudos envolvendo animais. No entanto, a avaliação desses alimentos é um desafio para os nutricionistas. Indicadores externos e internos têm sido usados atualmente na experimentação animal, permitindo obter estimativas da digestibilidade aparente da matéria seca da dieta e de suas frações, bem como o consumo e a produção fecal, dos animais, de maneira menos laboriosa que a coleta total de fezes. Dessa forma, a utilização de indicadores

em ensaios de digestibilidade, além de minimizar o efeito sobre o comportamento animal em procedimentos invasivos, propicia uma considerável minimização do trabalho e tempo despendidos em ensaios com essa finalidade. Entretanto, os resultados encontrados são bastante variáveis, provavelmente em decorrência da diversidade das dietas, dos animais, da falta de padronização das metodologias e das análises de determinação, ou ainda inadequação do indicador ao propósito pretendido. Assim, o objetivo desse trabalho foi comparar as estimativas de produção fecal e a digestibilidade aparente dos nutrientes, através da coleta total de fezes por meio dos indicadores externos óxido crômico e dióxido de titânio em ovinos alimentados com dietas à base de silagem de sorgo ou feno de Tifton 85 como volumosos.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no laboratório de calorimetria animal e metabolismo animal (LACA/LAMA) da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais. Foram utilizados vinte carneiros, machos, castrados, com peso médio de 45,1 kg, alojados em gaiolas metabólicas individuais, providas de cochos e bebedouros, recebendo água e mineralização *ad libitum.* Os animais foram distribuídos aleatoriamente em quatro tratamentos experimentais, sendo: T1- feno de tifton 85; T2 – feno de tifton + concentrado; T3 - silagem de sorgo; T4- silagem de sorgo + concentrado. A relação volumoso: concentrado das rações foi de 50:50. O período experimental teve duração de 21 dias, sendo 16 dias para adaptação às dietas e 5 dias para coleta de fezes. A composição das dietas experimentais encontra-se disposta na Tabela 1.

Tabela 1 - Proporção dos ingredientes nas dietas experimentais com base na matéria seca

	Ingredientes nas dietas			
Dietas (%)[1]	T1	T2	T3	T4
	MS	MS	MS	MS
Feno de Tifton	98,50	49,25	0,00	0,00
Concentrado	0,00	49,25	00,00	49,25
Silagem de Sorgo	0,00	0,00	98,50	49,25
Minerais e Vitaminas	1,51	1,51	1,50	1,50
Total	100	100	100	100,0

[1]Dietas experimentais – T1 – Feno de Tifton 85; T2 - Feno de Tifton 85 + concentrado; T3 - Silagem de sorgo; T4 - Silagem de sorgo + concentrado

Para avaliar a estimativa de produção fecal e digestibilidade de nutrientes, foram utilizados os indicadores externos óxido crômico e dióxido de titânio, administrados na forma de balas, diretamente na boca dos animais, na dosagem de quatro gramas por animal, por dia, por um período de adaptação de sete dias e cinco dias de coleta. O óxido crômico (Cr_2O_3) foi determinado segundo metodologia descrita por Silva & Queiroz, (2002) e o teor de dióxido de titânio segundo Myers et al.(2004), com adaptações. O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado com arranjo em parcelas subdivididas. Os dados experimentais foram analisados empregando-se o programa SISVAR (2006) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Os resultados referentes à produção fecal média e à digestibilidade da matéria seca das dietas estão apresentados na Tabela 2. Houve diferença significativa ($P<0,05$) entre os valores encontrados para o indicador dióxido de titânio e a coleta total de fezes tanto para a produção fecal, quanto para a digestibilidade das dietas.

Tabela 2. Comparação da produção fecal (gramas de matéria seca/dia) e digestibilidade aparente da matéria seca (DAMS) e matéria orgânica (DAMO) entre os métodos Coleta Total e os indicadores Óxido Crômico e Dióxido de Titânio em diferentes dietas.

Método	Produção Fecal (g de MS/dia)	DAMS(%)	DAMO(%)
Coleta total	515, 24a	58,18a	58,12a
Óxido crômico	548,68a	55,91a	58,12a
Dióxido de titânio	675, 46b	42,88b	42,63b
CV (%)	26,82	22,77	18,94

Letras distintas nas colunas indicam médias diferentes pelo teste de t ($p<0,05$)

Os dados apresentados nesse trabalho divergem de alguns estudos envolvendo o indicador dióxido de titânio (Titgemeyer et al., 2001; Pina et al., 2010), possivelmente em virtude da variação de excreção do mesmo que foi fornecido uma vez ao dia. O indicador óxido crômico permitiu obter uma estimativa de produção fecal semelhante à coleta total. Esses dados estão de acordo com outros trabalhos (Oliveira Junior et al., 2004).

Conclusões

A utilização do dióxido de titânio como indicador para estimar a produção fecal caracterizou uma excreção diária superior à real, obtida pela coleta total de fezes. Conseqüentemente, a digestibilidade dos nutrientes foi subestimada em virtude da alta produção fecal.

Agradecimentos

Ao Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e à Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior pelo financiamento da pesquisa.

Literatura citada

MYERS, W.D.; LUDDEN, P.A.; NAYIGIHUGU, V. *et al*. Technical Note: a procedure for the preparation a quantitative analysis of samples for titanium dioxide. **Journal of Animal Sciense**, v.82, n.1. p.179-183, 2004.

OLIVEIRA JR, R.C.; PIRES, A.V.; FERNANDES, J.J.R. *et al*. Avaliação de indicadores para estimar a digestibilidade dos nutrientes em novilhos Nelore alimentados com dietas contendo alto teor de concentrado e fontes nitrogenadas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.3, p. 749-758, 2004.

PINA, D.S.; VALADARES FILHO, S.C.; AZEVEDO, J.A.G. *et al*. Efeitos da inclusão e dos tempos de exposição da cana-de-açúcar ao óxido de cálcio sobre parâmetros digestivos e fisiológicos de novilhas nelores. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.7, p.1579-1586, 2010.

SISVAR – **Programa de análises estatísticas e planejamento de experimentos** (versão 5.1). UFLA, 2006.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3ed. Viçosa: UFV, 2002. 235p.

TITGEMEYER, E.C.; ARMENDARIZ, C.K.; BINDEL, D.J. *et al.* Evaluation of titanium dioxide as a digestibility marker for cattle. **Journal Animal Sciense**, v.79, p.1059-1063, 2001.

Variáveis fisiológicas de cabras leiteiras alimentadas com silagens de capim-elefante aditivada com farelo de trigo

Tamires da Silva Magalhães[1], Edilson Paes Saraiva[2], Tarsys Noan Silva Veríssimo[3], Jacianelly Karla da Silva[1], Mikael Leal Cabral Menezes de Amorim[3], Severino Guilherme Caetano Gonçalves dos Santos[3]

[1]Mestranda em Zootecnia - PPGZ/CCA/UFPB: e-mail: tamires_magalhaes@hotmail.com

[2]Professor do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – PPGZ/CCA/UFPB

[3]Graduando em Zootecnia – CCA/UFPB

Resumo: Diversos fatores têm sido relatados por afetar variáveis fisiológicas, o metabolismo e o bem-estar dos animais domésticos, como temperatura ambiente, a nutrição e o próprio status fisiológico do animal. Nesse contexto, objetivou-se com este estudo avaliar a combinação do capim-elefante aditivado com diferentes níveis de farelo de trigo, bem como o seu efeito sobre as variáveis fisiológicas de cabras lactantes. O ensaio experimental foi realizado no Módulo de Pesquisa em Pequenos Ruminantes do Departamento de Zootecnia, da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), localizados no município de Areia-PB. Foram utilizadas 10 cabras alpinas, distribuídas em dois quadrados latinos. Os animais foram alimentados com cinco dietas de silagem de capim-elefante aditivadas com níveis crescentes de farelo de trigo (0, 5, 10 e 20% na matéria natural). Foram monitorados os parâmetros fisiológicos frequência respiratória (FR), temperatura retal (TR) e temperatura de superfície (TS) dos animais**.** Com base nos resultados obtidos dos parâmetros fisiológicos, os animais não sofreram influência significativa das dietas a que foram submetidos ou, se sofreram, seus mecanismos termorregulatórios foram eficientes de forma que não houve alterações na temperatura corporal interna destes. Respostas termorregulatorias de cabras mestiças não são afetadas pela adição em ate 20% de farelo de trigo na silagem de capim elefante.

Palavras–chave: frequência respiratória, temperatura, zona de conforto

Physiological traits of dairy goats fed elephant grass silage additive with wheat bran

Abstract: Several factors have been reported to affect physiological variables, metabolism and welfare of domestic animals, such as temperature, nutrition and physiologicalstatus of the animal itself. In this context, the aim of this study was to evaluate the combination of elephant grass additive with different levels of wheat bran and its effect on the physiological variables of lactating goats. The experimental test was carried out in Module Small Ruminant Research, Department of Animal Science,Federal University of Paraíba (UFPB), located in the municipality of Areia-PB. 10Alpine goats were used, divided into two Latin squares. The animals were fed fivediets of elephant grass silage doped with increasing levels of wheat bran (0, 5, 10 and 20% natural material). Physiological parameters were monitored respiratory rate (RR), rectal temperature (RT) and surface temperature (TS) of the animals.Based on the results of physiological parameters, the animals suffered nosignificant influence of diets that have been submitted or, if they suffered, theirthermoregulatory mechanisms are so efficient that no changes in internal body temperature of these. Thermoregulatory responses of crossbred goats are notaffected by the addition of up to 20% of wheat bran in the elephant grass silage.

Keywords: comfort zone, respiratory rate, temperature

Introdução

Com o grande crescimento da caprinocultura leiteira nos últimos anos, técnicas de manejo como nutrição adequada ao clima e, a influência que este causa sobre os animais têm sido estudadas, visando

tornar essa criação uma alternativa mais sustentável, principalmente para produtores com baixo potencial financeiro para investir.

A utilização de silagem de capim-elefante como volumoso na formulação de dietas para cabras lactantes tem ganhado atenção por parte dos produtores, no entanto dados concretos a respeito da sua utilização são incipientes, porém necessárias, visando o desenvolvimento de tecnologias que possam refletir positivamente na rentabilidade das unidades produtivas rurais, através da redução de insumos externos para suplementação alimentar. Diversos fatores têm sido relatados por afetar variáveis fisiológicas, o metabolismo e o bem-estar dos animais domésticos, como temperatura ambiente, a nutrição e o próprio status fisiológico do animal. . A resposta animal depende essencialmente da nutrição para responder aos anseios da produção. No entanto, essa situação demonstra despreocupação com a biologia do caprino, o que tem limitado o entendimento de algumas respostas encontradas nas pesquisas , (Carvalho et al., 2004, Silva et al., 2005).

Nesse contexto, objetivou-se avaliar a combinação do capim-elefante aditivado com diferentes níveis de farelo de trigo, bem como seu efeito sobre as variáveis fisiológicas de cabras lactantes.

Material e Métodos

O ensaio experimental foi realizado no Módulo de Pesquisa em Pequenos Ruminantes do Departamento de Zootecnia, da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), localizados no município de Areia-PB.

Foram utilizadas 10 cabras Alpinas, distribuídas em dois quadrados latinos 5 x 5, balanceados de acordo com o período de lactação e produção de leite. Cada animal foi alojado em baia individual, tipo "Tie Stall", provida de comedouro e bebedouro. Os animais foram alimentados com cinco dietas, que consistiram nos tratamentos experimentais, sento estes: T1 - silagem de milho; T2 - silagem de capim-elefante sem farelo de trigo; T3 - silagem de capim-elefante com 5% de farelo de trigo; T4 - silagem de capim-elefante com 10% de farelo de trigo; e T5 - silagem de capim-elefante com 20% de farelo de trigo.

Foram monitorados ainda os parâmetros fisiológicos freqüência respiratória (FR), temperatura retal (TR) e temperatura de superfície (TS) dos animais. Cada parâmetro foi avaliado nos diferentes horários (09 e 15 horas), em cada animal, no final de cada período. Os resultados de TR foram obtidos introduzindo-se um termômetro clínico veterinário no reto das cabras. A FR por meio da contagem dos movimentos do flanco por minuto. A TS utilizando-se um termômetro de mira à laser, posicionado perpendicular e a 20cm da pele da fronte, pescoço, costado, dorso, ventre, canela, úbere e pernil.

Os dados das variáveis fisiológicas foram submetidos à análise de variância a partir de contrastes ortogonais e regressão polinomial em função dos diferentes níveis de adição de farelo de trigo e as médias dos dados climáticos, quando significativas, comparadas pelo teste de tukey a 5% de probabilidade utilizando-se o programa SAEG, versão 7.0 conforme a UFV (1997).

Resultados e Discussão

Não houve influência dos diferentes tratamentos sobre as variáveis fisiologicas estudadas (Tabela 1). Segundo Dukes & Swenson (1996), citados por Gomes et al. (2007), a freqüência respiratória em caprinos apresenta valor médio de 25 movimentos respiratórios por minuto, variando entre 20 e 34 movimentos, podendo esses valores serem influenciados pelo trabalho muscular, temperatura ambiente, ingestão de alimentos, gestação, idade e tamanho do animal. As médias da variável frequência respiratória foram iguais (P>0,05) para todos os tratamentos estudados. Provavelmente esta variável esteve estável pelo fato de as dietas não terem provocado um incremento calórico capaz de induzir os animais a utilizarem o aumento da FR como mecanismo termorregulatório de dissipação de calor através da evaporação via trato respiratório.

As médias para a temperatura retal dos animais também não diferiram (P>0,05), variando de 38,5 a 38,8, e estiveram dentro dos padrões citados por Coelho et al. (2006). Provavelmente os animais não sofreram influência significativa das dietas a que foram submetidos ou, se sofreram, seus mecanismos termorregulatorios foram eficientes de forma que não houve alterações na temperatura corporal interna destes.

As variáveis referentes às temperaturas de superfície também não apresentaram diferença

significativa (P<0,05) entre suas próprias médias para todos os tratamentos, sendo as variáveis; úbere (UBE), ventre (VEN) e costado (COS), as que apresentaram maiores médias. É provável que o fato de as médias das variáveis de temperatura de superfície terem sido menores do que as da variável temperatura retal tenham contribuído nos processos de perda de calor pelos animais.

Tabela 1 - Variáveis fisiológicas em função das dietas experimentais

	Variáveis Fisiológicas									
			Temperaturas De Superfície							
TRAT	**FR(mov/min)**	**TR**	**FRO**	**PES**	**COS**	**LOM**	**COX**	**VEN**	**CAN**	**UBE**
T1	33,6	38,8	34,7	35,9	36,3	35,6	35,8	36,5	34,3	37,4
T2	35,9	38,7	33,6	35,6	36,1	34,8	34,9	36,2	33,9	37,4
T3	31,4	38,5	33,8	35,5	36	34,7	34,9	36,3	33,9	36,9
T4	30,4	38,6	34,3	35,8	36,1	35,1	35,5	34,9	33,6	36,9
T5	28,6	38,7	33,9	35,8	36,1	35	34,8	36,3	33,3	37,2
CV%	28,2	0,76	5,03	3,85	4,75	4,49	4,53	10,51	7,64	5,95
Regressão	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Contrastes										
T1 vs T2	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
T1 vs T3	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
T1 vs T4	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
T1 vs T5	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV%	26,2	0,67	4,02	2,85	3,70	4,09	4,03	9,50	6,60	5,45

Frequência respiratória (FR), temperatura retal (TR), temperaturas de superfície; fronte (FRO), pescoço (PES), costado (COS), lombo (LOM), coxa (COX), ventre (VEN), canela (CAN) e úbere (UBE), em função dos cinco tratamentos (TRAT) testados. Regressão: ns= não significativo para os níveis de adição do farelo de trigo (T2 ao T5). Contrastes: ns= não significativo para os diferentes contrastes comparados mediante o teste de scheffér a 5 % de probabilidade.

Conclusões

Respostas termorregulatorias de cabras mestiças não são afetadas pela adição em ate 20% de farelo de trigo na silagem de capim elefante.

Literatura citada

CARVALHO, G.G.P.; PIRES, A.J.V.; SILVA, F.F. et al. Comportamento ingestivo de cabras leiteiras alimentadas com farelo de cacau ou torta de dendê. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.39, n.9, p.919-925, 2004.

COELHO, L.A.; SASA, A.; NADER, C.E. Características do ejaculado de caprinos sob estresse calórico em câmara bioclimática. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.58, n.4, 2006.

DUKES, H.H.; SWENSON, H.J. Fisiologia dos animais domésticos. 11.ed. Rio de Janeiro: Guanabara 1996, 856p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV. SAEG - Sistema de análises estatísticas e genéticas. Versão 7.1. Viçosa, MG, 1997. 150. (Manual do usuário).

Parâmetros ruminais de ovinos alimentados com diferentes níveis de concentrado[1]

Juliana Cristina Nogueira Colodo[2], Eloísa de Oliveira Simões Saliba[3], Dayana Alves da Costa[4], Wilson Gonçalves de Faria Júnior[2], Norberto Mário Rodriguez[3]

[1]Parte da dissertação do primeiro autor

[2]Professor Departamento de Zootecnia – UFRR, Boa Vista, RR. e-mail: colodoju@dzo.ufrr.br

[3]Professor Departamento de Zootecnia – EV-UFMG, Belo Horizonte, MG

[4]Professor Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – UnB, Brasília, DF

Resumo: Objetivou-se neste trabalho avaliar os efeitos de diferentes níveis de concentrado em dieta a base de feno de tifton-85 (*Cynodon sp.*) sobre os parâmetros ruminais e fermentativos em ovinos. Foram utilizados oito ovinos machos, castrados, fistulados no rúmen, com peso vivo médio de 50 kg, distribuídos em dois quadrados latinos 4 x 4. As dietas eram compostas de 0, 10, 35 e 70% de concentrado comercial. O pH, nitrogênio amoniacal ($N\text{-}NH_3$) e ácidos graxos voláteis (AGV) foram mensurados, no fluido ruminal, antes e 2, 4, 6, 9 e 12 horas após fornecimento da ração.. Em relação aos AGV, propionato e butirato variaram de 2,78 a 4,7 mMol/100 mL de líquido e 0,49 a 1,1 mMol/100 mL de líquido, respectivamente. Somente o acetato não foi influenciado pela dieta.

Palavras–chave: AGV, feno de tifton-85, fistulado, nitrogênio amoniacal, pH ruminal

Ruminal parameters in sheep fed diets with different concentrate levels

Abstract: This study aimed to evaluate the effects of different levels of concentrate on the tifton-85 hay (Cynodon sp.) basic diet about ruminal and fermentative parameters in sheep. It were used eight male sheep, castrated, ruminal fistulated, with 50 kg life weight, divided into two 4 x 4 latin square. The diets were composed by 0, 10, 35 and 70% of commercial concentrate. The pH, ammonia nitrogen ($N\text{-}NH_3$) and volatiles fat acids (VFA) were determined in the ruminal fluid before and 2, 4, 6, 9 and 12 hours after feeding. For the VFA, propionate and butyrate ranging 2,78 to 4,7 mMol/100 mL of liquid and 0,49 to 1,1 mMol/100 mL of liquid. Only acetate was not influenced by diet.

Keywords: VFA**,** tifton-85 hay, ruminal fistulated, nitrogen ammonia, ruminal pH

Introdução

O pH ruminal está diretamente relacionado com os produtos finais da fermentação e também com a taxa de crescimento dos microrganismos ruminais. Tal fato é demonstrado com o uso de dietas ricas em volumosos, as quais geralmente proporcionam pH ruminal mais elevado, permitindo o crescimento de bactérias celulolíticas.

A principal fonte de energia para os ruminantes são os ácidos graxos voláteis (AGV) produzidos no rúmen pela fermentação de carboidratos e, em alguns casos, da proteína. Desses ácidos, os principais são acetato, propionato e butirato.

O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos de níveis de concentrado sobre os parâmetros ruminais e fermentativos em ovinos.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido nas dependências do departamento de Zootecnia da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais. Foram utilizados oito ovinos adultos, machos, castrados, sem raça definida, canulados no rúmen com peso vivo médio de 50 ± 6 kg. Os animais foram vermifugados e mantidos em gaiolas metabólicas individuais, confeccionadas em aço, adaptadas para colheita separada de urina e fezes. As gaiolas dispunham de bebedouros e cochos em aço para o alimento e cocho de polietileno para mistura mineral.

As dietas experimentais foram feno de tifton-85 (*Cynodon sp*) e 10, 35 e 70% de inclusão de concentrado comercial, com ingestão de água e sal mineral ad libitum. As dietas foram divididas em duas refeições iguais, oferecidas pela manhã e tarde. As sobras foram colhidas diariamente pela manhã, pesadas e a quantidade de alimento oferecido baseou-se no necessário para que se mantivesse 10% de sobras e a estabilização do consumo.

A composição bromatológica do feno de tifton-85 e concentrado comercial encontram-se na Tabela1.

Tabela 1. Composição bromatológica feno tifton-85 e concentrado comercial em base de MS

Nutriente[1] (%)	Alimento	
	Feno tifton-85	Concentrado comercial
MS	90,22	88,27
PB	7,61	19,80
FDN	82,57	46,23
FDA	53,90	41,25
HEM	29,66	4,25
CEL	53,84	41,31
LIG	7,22	1,55
MM	4,37	6,14

[1]MS: matéria seca, PB: proteína bruta, FDN: fibra em detergente neutro, FDA: fibra em detergente ácido, HEM: hemiceluloses, CEL: celulose, LIG: lignina, MM: matéria mineral

Cada período experimental possuiu 15 dias, sendo 14 dias de adaptação às dietas e gaiolas metabólicas e o último dia para coleta de fluido ruminal. Amostras de fluido ruminal foram realizadas antes e 2, 4, 6, 9 e 12 horas após o fornecimento da ração da manhã, em quatro pontos distintos do rúmen. O líquido ruminal foi filtrado em gaze, medindo-se o pH, imediatamente após a coleta, em potenciômetro digital.

Para a determinação de AGV, as amostras foram descongeladas e centrifugadas a 10.000 rpm e a 4º C durante dez minutos, sendo transferida uma alíquota de 4 mL para um tubo de vidro para posterior análise. Utilizou-se 800 µL de fluido ruminal e e 200 µL de ácido metafosfórico 25%. Os AGV foram determinados por cromatografia gasosa utilizando-se aparelho shimadzu CG 10 AD, com coluna capilar Nukol 0,25 µm, sendo o nitrogênio como gás de arraste. Foi utilizado o método adaptado macro Kjedhal, usando 10 mL de ácido bórico 4% e indicador misto e ácido clorídrico 0,1N para titulação, para determinar o nitrogênio amoniacal.

O delineamento estatístico utilizado foram dois quadrados latinos 4 x 4 simultaneamente. Para análise dos dados usou-se o modelo linear geral (SAS, 1985), e para a obtenção das médias, o comando LSMEANS. Analisaram-se os parâmetros ruminais como *split splot*, para detecção de interações entre tratamentos no tempo. Consideraram-se as diferenças estatísticas pelo teste Student Newmasn Kalls (SNK) a 5% de probabilidade e tendências a 10%

Resultados e Discussão

Os valores de pH, N-NH_3 e concentrações de AGV dos ovinos encontram-se na Tabela 2. Não houve interação significativa entre os tempos de coleta para os parâmetros estudados.

Tabela 2. Valores de pH, N-NH_3 (mg/100 ml) e concentrações de AGV (mMol/100 ml líquido) de ovinos alimentados com diferentes níveis de concentrado

Item[1]	Níveis de concentrado na dieta (%)				
	0	10	35	70	CV (%)
pH	6,64	6,51	6,40	6,08	7,87
N-NH_3 (mg/100 mL)	15,42d	20,48c	24,62b	37,67a	9,99
Acetato	7,17	7,56	8,28	8,30	33,90
Propionato	2,78b	3,60ab	3,53a	4,70a	54,47
Butirato	0,49d	0,72c	0,90b	1,1a	42,10

[1]Médias com letras distintas na mesma linha diferem estatisticamente pelo teste SNK ($p<0,05$)

Não houve diferença ($p>0,05$) nos valores de pH nos diferentes níveis de inclusão de concentrado à dieta (tabela 2). Estes valores são compatíveis com os valores de Mould et al (1983) para manutenção do pH ruminal entre 6,2 e 7,0 com vistas ao bom desenvolvimento microbiano ruminal.

Houve diferença significativa ($p<0,05$) em todos os níveis de inclusão de concentrado no parâmetro N-NH_3, variando de 15,42 a 37,67 mg/100 mL, os valores encontrados estão de acordo com Satter et al (1974) que estabeleceram que 5 mg N/100 mL de N-NH_3 no fluido ruminal seriam o mínimo ideal para a ocorrência de máxima fermentação microbiana ruminal. Esperava-se que as concentrações de N-NH_3 não variassem com o aumento nos níveis de concentrados ou de energia, mas resposta contrária foi possivelmente em virtude do aumento nas concentrações de PB das rações, relatado por Tibo et al (2000).

O aumento de propionato pelo nível de concentrado tem sido explicado pela tendência de bactérias amilolíticas em produzir propionato (Blaxter, 1962). A concentração de butirato aumentou com o nível de inclusão de concentrado à dieta.

Conclusões

A inclusão de até 70% de concentrado em dietas a base de feno de tifton-85 não interfere no consumo e na degradabilidade de nutrientes.

Literatura citada

BLAXTER, K.L. **The energy metabolism of ruminants.** Springfield, IL: Charles C. Thomas. 1962

MOULD, F.L.; ORSKOV, E.R. Manipulation of rúmen fluid pH and influences of cellulolysis “in sacco”, dry matter degradation and rúmen microflora of sheep offered eight hay or concentrate. **Animal Feed Science and Technology**, v.10, p.1-4, 1983.

SAS Institute Inc. **SAS® User´s Guide**: Statistics. Version 5 Edition. Cary, NC:SAS Institute Inc., 1985. 956p.

SATTER, L.D.; SLYTER, L. L. Effect of ammonia concentration on rúmen microbial protein production in vitro. **British Journal Nutrition**, v.32, n.2, p.199-208, 1974.

TIBO, G.C., VALADARES FILHO, S.C.; VALADARES, R. F.D. et al. Níveis de concentrado em dietas de novilhos F1 Simental x Nelore: 1 – Consumo e digestibilidades. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.5, p.921-929, 2000.

Comportamento Ingestivo de Ovinos Alimentados com Dietas a Base de Feno de Tifton ou Silagem de Sorgo Acrescidas ou não de Concentrado[1]

Mércia Regina Pereira de Figueiredo[2], Eloísa de Oliveira Simões Saliba[3], Gesiane Moura Neves Rebouças[2], Iran Borges[3], Norberto Mario Rodriguez[3], Filipe Aguiar e Silva[4]

[1] Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor. [1]Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor

[2] Doutoranda do programa de Pós-graduação em Zootecnia UFMG/MG - Bolsista CAPES – e-mail merreg1@yahoo.com.br

[3] Professor do Departamento de Zootecnia UFMG/MG

[4] Mestrando do programa de Pós-graduação em Zootecnia UFMG/MG

Resumo: O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de dietas distintas sobre o comportamento ingestivo em ovinos. Vinte carneiros, machos, castrados, confinados em gaiolas de metabolismo, com peso médio de 45,1 kg, foram distribuídos aleatoriamente em quatro tratamentos T1-Feno de capim Tifton 85 (*Cynodon sp.*); T2 - Feno de capim Tifton 85 + concentrado; T3 - Silagem de sorgo (*Sorghum bicolor*) e T4 - Silagem de sorgo + concentrado. Os animais foram submetidos à observação visual durante vinte e quatro horas a intervalos de dez minutos, obtendo-se o tempo despendido para alimentação, ócio e ruminação. Houve diferença entre os tratamentos com relação aos tempos despendidos com alimentação e ócio, sendo que o tempo despendido com alimentação diminuiu e o tempo despendido com ócio aumentou para dietas a base de volumoso e concentrado, quando comparado com dietas exclusivas de volumoso. As eficiências de alimentação e ruminação aumentaram com a adição de concentrado nas dietas.

Palavras–chave: alimentação, etologia, mastigações merícicas, ruminação.

Ingestive behavior of sheep fed diets based on hay Tifton or Sorghum silage plus concentrate or not

Abstract: The aim of this study was to evaluate the effect of different diets on chewing activity in sheep. Twenty rams, castrated male confined in metabolism cages, with an average weight of 45,1 kg, were randomly assigned to four T1-Hay Tifton 85 (*Cynodon sp.*) T2-Hay Tifton 85 + concentrate T3 - silage sorghum (*Sorghum bicolor*) and T4-Sorghum silage + concentrate. The animals were subjected to visual observation for twenty-four hours at intervals of ten minutes, getting the time spend feeding, ruminating and idling. There were differences between treatments with respect to time spent on food and entertainment, and the time spent feeding decreased and increased leisure time spent for diets based on roughage and concentrate diets compared with exclusive forage. The efficiency of feeding and ruminating increased with the addition of concentrate in diets.

Keywords: alimentation, ethology, rumination chews, rumination.

Introdução

A necessidade de intensificação dos sistemas de produção de carne ovina no Brasil tem motivado pesquisadores e técnicos a reconhecer e estudar as diversas interações existentes entre os alimentos e a influência destas interações numa melhor eficiência de aproveitamento dos nutrientes pelos animais. Essas alterações se refletem no comportamento ingestivo dos animais, uma vez que este é afetado por fatores relacionados ao alimento, ao animal e ao ambiente.

Os padrões de comportamento constituem-se um dos meios mais efetivos pelos quais os animais adaptam-se a diversos fatores ambientais, portanto, podem indicar métodos potenciais de melhoramento da produtividade animal com a utilização de diferentes manejos. Dessa forma, o objetivo desse estudo foi

avaliar as atividades dos animais em dietas a base de Silagem de Sorgo ou Feno de Tifton acrescidos ou não de concentrado.

Material e Métodos

Foram utilizados 20 carneiros, machos, castrados, com peso médio de 45,1 kg, alojados em gaiolas metabólicas individuais, providas de cochos e bebedouros, recebendo água e mineralização *ad libitum.* As dietas experimentais (Tabela 1) utilizadas foram para o Tratamento 1: Feno de Tifton 85 (*Cynodon sp*) Tratamento 2: Feno de Tifton 85 (*Cynodon sp*) + concentrado; Tratamento 3: Silagem de sorgo (*Sorghum bicolor*); Tratamento 4: Silagem de sorgo + concentrado. O período experimental teve duração de 15 dias, sendo 14 para adaptação às dietas e à iluminação noturna e 24 horas para observação do comportamento. Para mensuração do comportamento ingestivo, os animais foram submetidos à observação visual de 10 em 10 minutos. A média do número de mastigações merícicas por bolo ruminal e o tempo despendido de mastigação merícica por bolo ruminal, foram obtidos em três períodos, distribuídos nos horários de 9 às 11, 15 às 17 e 19 às 21 horas, utilizando-se um cronômetro digital.

Para os parâmetros referentes ao comportamento ingestivo foram utilizadas as relações sugeridas por Burger et al.(2000): TMT = TAL + TRU; BOL = TRU/MMtb; MMnd = BOL* MMnb, em que TMT (h/dia) é o tempo de mastigação total; TAL (h/dia), o tempo de ruminação; TRU (h/dia), o tempo de ruminação; BOL (nº/dia), o número de bolos ruminais; MMtb (seg/bolo), tempo de mastigação merícica por bolo ruminal (Polli et al., 1996) e MMnb (nº/bolo), o número de mastigações merícicas por bolo. Utilizou-se delineamento experimental inteiramente casualizado e os dados experimentais foram analisados empregando-se o teste Duncan a 5% probabilidade.

Tabela 1 – Proporção dos ingredientes e composição bromatológica das dietas experimentais.

	Dietas experimentais[1]			
Ingredientes	T1	T2	T3	T4
Feno de Tifton	98,50	49,25	0,00	0,00
Concentrado	0,00	49,25	00,00	49,25
Silagem de Sorgo	0,00	0,00	98,50	49,25
Minerais e Vitaminas	1,51	1,51	1,50	1,50
Total	100	100	100	100

[1]Dietas:T1– Feno de Tifton 85; T2- Feno de Tifton 85 + concentrado; T3- Silagem de sorgo; T4- Silagem de sorgo + concentrado.

Resultados e Discussão

Tabela 2 – Consumos de matéria seca e fibra em detergente neutro, tempos despendidos com alimentação, ruminação, ócio e mastigação total, e respectivos coeficientes de variação, de ovinos alimentados com dietas a base de feno de Tifton e silagem de sorgo acrescidas de concentrado

Parâmetros[2]	T1	T2	T3	T4	CV(%)
CMS (g/dia)	1250,32 a	1320,11 a	940,33 b	1438,22 a	16,07
CFDN (g/dia)	896,23 a	799,32 a	500,91 b	797,06 a	15,91
TAL (h/dia)	4,066 a	2,166 b	2,90 b	2,30 b	29,64
TRU (h/dia)	8,53 ab	7,13 ab	8,90 a	6,8 b	17,57
TMT (h/dia)	12,60 a	9,30 b	11,79 a	9,10 b	14,04
TOC (h/dia)	11,39 b	14,7 a	12,20 b	14,9 a	11,29

[1]Dietas experimentais – T1 – Feno de Tifton 85; T2 - Feno de Tifton 85 + concentrado; T3 - Silagem de sorgo; T4 - Silagem de sorgo + concentrado. Letras distintas nas colunas indicam médias diferentes pelo teste de Duncan (P<0,05). [2] CMS-consumo de matéria seca, CFDN-consumo de fibra detergente neutro, TAL-tempo de alimentação, TRU-tempo de ruminação, TMT-tempo de mastigação total, TOC-tempo de ócio.

Na Tabela 2, podemos observar os dados referentes ao comportamento ingestivo. As dietas que continham fonte fibrosa acrescidas de concentrado foram as que apresentaram maiores consumo de MS. Observa-se também redução do consumo animal no tratamento exclusivo com silagem de sorgo, devido ao seu maior teor de lignina e, com possível influência dos teores de tanino (Tabela 2). O consumo de fibra em detergente neutro (FDN) foi semelhante entre as dietas, com exceção da dieta a base de silagem de sorgo, possivelmente devido a pior qualidade da fibra desta dieta.

O tempo despendido com alimentação foi maior para o tratamento que continha fonte de fibra vinda do Feno de Tifton, evidenciando a dificuldade provocada pela falta de umidade do alimento na deglutição do mesmo. Para o tempo total de mastigação, observa-se que as dietas que tinham como fonte de nutrientes apenas os volumosos (T1 e T3), apresentaram maior tempo despendido com mastigação, o que pode ser devido ao teor de fibra dessas dietas. Segundo Dulphy (1980), quando decrescem os constituintes da parede celular da dieta aumentando o teor de amido, decresce o tempo total de mastigação, como pode ser visto na Tabela 3.

Tabela 3 - Eficiências de alimentação (EAL), ruminação da Matéria Seca (ERUMS) e fibra em detergente neutro (ERUFDN), número de bolos ruminais (BOL), tempo de mastigações por bolo ruminal (MMtb), número de mastigações por bolo ruminal (MMnb) e, respectivos coeficientes de variação (CV).

	Dietas Experimentais				
Parâmetros	T1	T2	T3	T4	CV(%)
EAL (gMS/h)	342,79b	636,76a	333,49b	655,09a	23,07
ERUMS (gMS/h)	147,77ab	192,01a	107,03b	218,75a	23,60
ERUFDN (gMS/h)	105,92a	116,26a	57,01b	121,23b	22,63
BOL (nº/dia)	0,17	0,14	0,15	0,12	19,38
MMtb (seg/bol)	50,96	47,44	58,06	56,96	19,10
MMnb (nº/dia)	63,72	67,58	71,34	62,14	13,73

[1]Dietas - T1 – Feno de Tifton 85; T2 - Feno de Tifton 85 + concentrado; T3 - Silagem de sorgo; T4 - Silagem de sorgo + concentrado

As eficiências de alimentação e ruminação da matéria seca aumentaram com a adição de concentrado às dietas e a eficiência de ruminação apresentou comportamento diferente de acordo com o tipo de fibra utilizado. As dietas com feno de Tifton proporcionaram maior eficiência de ruminação da FDN que as dietas com silagem de sorgo, independente da adição de concentrado (Tabela 3).

Conclusões

O tempo despendido com alimentação diminuiu e o tempo despendido em ócio aumentou para dietas a base de volumoso e concentrado em comparação a dietas exclusivas de volumoso.

As eficiências de alimentação e de ruminação aumentaram com a adição de concentrado às dietas.

Literatura citada

BÜRGER, P.J.; PEREIRA, J.C.; QUEIROZ, A.C. et al. Comportamento ingestivo em bezerros holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.236-242, 2000.

DULPHY, J.P.; REMOND, B.; THERIEZ, M. Ingestive behavior and related activities in ruminants. In: RUCKEBUSH, Y.; THIVEND, P. (Eds.). **Digestive physiology and metabolism in ruminants**. Lancaster: MTP, 1980. p.103-122.

POLLI, V.A.; RESTLE, J.; SENNA, D.B. et al. Aspectos relativos à ruminacão de bovinos e bubalinos em regime de confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.25, n.5, p.987-993, 1996.

Composição bromatológica e cinética de fermentação ruminal de dietas com inclusão de resíduos do mesocarpo de babaçu I[1]

Luciano Fernandes Sousa[2], Idayana Zarpellon[3], Ana Carolina de Brito Silva e Siqueira[3], Gilberto de Lima Macedo Júnior[2], Rogério Pereira dos Santos[4], Angélica Nunes Ermita[4]

1Parte da dissertação de mestrado da sexta autora
2 Universidade Federal do Tocantins - Curso de Zootecnia.
3Aluno(a) de graduação – UFT – Bolsista do PIBIC-CNPq. e-mail: jsilva@ufal.br
4 Mestrando(a) do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal Tropical – UFT.

Resumo: Objetivou-se com este trabalho avaliar a cinética de fermentação ruminal e da degradabilidade efetiva, através da técnica "Hohenheim Gas Test", de dietas formuladas com inclusões de farinha do mesocarpo do babaçu (0%, 7,5%, 15% e 22,5%). O experimento foi conduzido no setor de ensaios de produção gases do Laboratório de Nutrição Animal da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia (EMVZ) da Universidade Federal do Tocantins (UFT). O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso e os dados foram analisados por meio de regressão através do procedimento Gauss-Newton. As equações de regressão geradas foram comparadas por meio de teste de paralelismo e identidade de curvas. À medida que reduz a proporção de FMB I na dieta, eleva-se a produção de gases por tempo de incubação, indicando que este alimento tem baixo valor nutricional. A técnica de produção de gases estima a cinética de fermentação ruminal das dietas testadas, permitindo a obtenção de parâmetros que auxiliam na determinação do valor nutritivo. Em virtude do exposto, pode-se afirmar que a FMBI, apesar de ser fonte de amido, apresenta razoável valor nutritivo.

Palavras–chave: degradabilidade, nutrição animal, produção de gases

Bromatological composition and kinetic of ruminal fermentation of diets with inclusion of babassu mesocarp flour

Abstract: It was aimed at with this work to evaluate the kinetics of ruminal fermentation and degradability, through the technique "Hohenheim Gas Test", of total mixed rations (TMR) formulated with inclusions of babassu mesocarp flour (0%, 7,5%, 15% and 22,5%). The trial was led in the laboratory of animal nutrition of Veterinary Medicine and Animal Science School of the Federal University of Tocantins. The trial was making in randomized blocks design being three treatments (OFI, OFII and TB) and five blocks. The data were analyzed through regression by Gauss -Newton procedure. The regression equations generated they were compared through test of parallelism and identity of curves. As it reduces FMBI proportion in the diet, rises the production of gas for time of incubation, indicating that this food has low value nutritive. The technique of production of gases, allowing the obtaining of parameters that aid in the determination of the nutritional value. By virtue of the exposed, it can be affirmed that FMBI, in spite of being source of starch, presents reasonable nutritional value.

Keywords: Animal nutrition. degradability, gas production

Introdução

O Babaçu é uma palmeira monocotiledônea, do gênero Orbignia (Orbignya sp), encontrada em larga escala no norte e nordeste brasileiro. Seu fruto oleaginoso, o coco, é constituído de epicarpo, endocarpo, amêndoas e mesocarpo, deste último extraído a farinha do mesocarpo do babaçu I (FMBI).

Por se tratar de um alimento alternativo a FMBI deve ser testada em ensaios que avaliem seu poder de utilização na alimentação de ruminantes. A técnica de produção de gases tem sido amplamente utilizada na avaliação de alimentos, pois é simples, rápida, pouco laboriosa, apresenta elevada precisão e não é destrutiva. As técnicas de produção de gases in vitro foram desenvolvidas para predizer a fermentação de alimentos para ruminantes. (Bueno et al. 2005).

Objetivou-se com este trabalho avaliar a degradabilidade e a cinética de fermentação in vitro ruminal e da degradabilidade efetiva, através da técnica "Hohenheim Gas Test" desenvolvida por Menke et al. (1979), de dietas com inclusão de FMBI, oriunda dos processos de industrialização do babaçu.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no setor de ensaios de produção gases do laboratório de nutrição animal da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia (EMVZ) da Universidade Federal do Tocantins (UFT). A FMBI foi utilizada na formulação de quatro dietas, isoprotéicas e isoenergéticas, com diferentes níveis de inclusão desse subproduto (0%, 7,5%, 15% e 22,5%). Tais dietas foram submetidas a um ensaio de produção de gases e degradabilidade in vitro através de uma adaptação da técnica "Hohenheim Gás Test" desenvolvida por Menke et al. (1979), utilizando seringas graduadas para mensuração da produção de gases, neste ensaio 0,2 gramas de cada amostra FMBI, incubado nas seringas de 100 ml com 10 ml de inóculo e 20 ml de meio de cultura. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, sendo os tratamentos os níveis de inclusão e os blocos, líquido ruminal (inóculo) obtido de quatro bovinos doadores, fistulados no rúmen com dieta exclusiva de pasto. Os seguintes horários foram usados para medida do volume dos gases produzidos: 3, 6, 9, 12, 24, 48, 72 e 96 horas após inoculação. O modelo de France et al. (1993) foi ajustado aos dados, como expresso abaixo:

$$\mathbf{Y= A \{1 – exp [- b (t – L) – c x (v t - vL)] \}}$$

Obtendo-se os seguintes parâmetros referentes à cinética de produção de gases; produção de gases acumulada (mL) "Y", tempo de incubação "t" (horas), total de gases (mL) "A", tempo de colonização "T" (horas) e taxa de degradação fracional (h-1) "µ".

$$\mathbf{DE = S0 e -kT (1 - kI)/ (S0 + U0)}$$

Em que: DE = Degradabilidade efetiva; k = taxa de passagem; sendo calculado para k=0,05; 0,06; 0,07 e 0,08.; S0 e U0 = frações inicialmente fermentáveis e frações não fermentáveis, respectivamente, sendo:

$$\mathbf{I = exp \ -[(b + k) (t - T) + c(\ddot{O}t - \ddot{O}T)]dt}$$

Os dados foram analisados por meio de regressão e as equações geradas foram comparadas por meio de teste de paralelismo e identidade de curvas de acordo com Freese (1970).

Resultados e Discussão

A FMBI apresenta alto teor de FDN, que poderá implicar em menor consumo de alimento, devido a menor conteúdo celular, com isso, influenciando a digestão e degradabilidade da matéria seca negativamente.

Tabela 1 - Composição bromatológica percentual de dietas com inclusão farinha do mesocarpo do babaçu I® (FMBI)

	Níveis de inclusão de FMBI das dietas (%)			
Parâmetros bromatológicos	0,00	7,50	15,50	22,50
Matéria Seca (MS)	59,16	62,60	66,05	69,50
Proteína Bruta (PB)	12,00	12,00	12,00	12,00
Nutrientes Digestíveis Totais (NDT)	60,00	60,00	60,00	60,00
Fibra em Detergente Neutro (FDN)	41,07	41,13	41,19	41,25

Há uma leve restrição no uso desses alimentos em dietas para ruminantes, analisando sua composição bromatológica e a cinética de produção de gases obtida neste ensaio. Quanto aos parâmetros de France, os quais descrevem numericamente a cinética de fermentação ruminal, nota-se que o potencial máximo de produção de gases (A) da dieta contendo 0% de FBMI possui valor superior aos demais, o que pode levar a dedução de uma menor fermentação das demais dietas.

O parâmetro tempo de colonização (horas) apresentou resultado inverso, no entanto biologicamente convergente, pois quanto menor o valor de tempo de colonização, mais tempo é necessário para o início da fermentação do substrato, o que torna a dieta menos fermentável. Os maiores valores da degradabilidade efetiva estão de acordo com os dados de potencial máximo de produção de gases resultando nas mesmas implicações.

As equações advindas da análise de regressão dos dados de cinética de fermentação ruminal da FMBI na tabela 3, apresentou-se distinta provavelmente em função das diferenças bromatológicas da farinha de mesocarpo de babaçu.

Tabela 2 - Parâmetros da cinética de fermentação ruminal in vitro de dietas com inclusão farinha do mesocarpo do babaçu I® (FMBI), utilizando o modelo de France e degradabilidade efetiva.

	Níveis de inclusão de FMBI das dietas (%)			
Parâmetros de France	0,00	7,50	15,00	22,50
A*	265,9173	228,1030	253,9985	250,6609
T* (Horas :minutos)	1:52	2:38	2:55	2:19
μ*	0,05993	0,05978	0,05631	0,05524
DE** (5%)	70,9966	66,5760	64,2975	65,9896
DE (6%)	69,0030	64,2068	61,8336	63,8451
DE (7%)	67,0588	61,9159	59,4583	61,7643
DE (8%)	65,1631	59,7009	57,1686	59,7453

A - Total de gases (mL), T - Tempo de colonização (horas) e μ - Taxa de degradação fracional (h-1)
*Parâmetros estimados pelo modelo de France et al. (1993). **Degradabilidade Efetiva

Tabela 3 - Equações da produção acumulativa de gases, em mL/g de MS das dietas com diferentes níveis de inclusão de FMBI.

Tratamentos	**Equações (Modelo de France)**		**R^2**
0,00%	$Y= 268,4287 \times \{1- \exp^{[-0,0643 (t - 0,0100) - (-0,0971) \times (\sqrt{t} - \sqrt{0,0100})]}\}$	a A	97,20
7,50%	$Y= 272,0079 \times \{1 - \exp^{[-0,0634 (t - 1,0940) - (-0,0657) \times (\sqrt{t} - \sqrt{1,0940})]}\}$	a A	98,80
15,00%	$Y= 250,6978 \times \{1 - \exp^{[-0,0585 (t - 1,2640) - (-0,0642) \times (\sqrt{t} - \sqrt{1,2640})]}\}$	a B	99,10
22,50%	$Y= 211,5894 \times \{1 - \exp^{[-0,0448 (t - 0,2587) - (-0,0069) \times (\sqrt{t} - \sqrt{0,2587})]}\}$	b C	98,30

Equações acompanhadas por letras minúsculas iguais na mesma coluna são paralelas pelo teste de paralelismo de curva a 5% de probabilidade. Equações acompanhadas por letras maiúsculas iguais na mesma coluna são idênticas pelo teste de identidade de curvas a 5% de probabilidade (Freese, 1970).

A tabela acima demonstra a produção cumulativa de gases da farinha do mesocarpo do babaçu I nos diferentes níveis de inclusão. Observou-se que à medida que reduz a proporção de FMBI na dieta, eleva-se a produção de gás por tempo de encubação, indicando que a FMBI é um alimento de baixo valor nutricional. No entanto seu uso é economicamente viável por apresentar baixo custo, em relação a alimentos mais caros, como por exemplo, o milho.

Conclusões

A técnica de produção de gases pode estimar com precisão a cinética de fermentação ruminal das dietas testadas, permitindo a obtenção de parâmetros que auxiliam na determinação do valor nutritivo dessas para ruminantes. A inclusão de farinha do mesocarpo do babaçu I, embora essa tenha razoável valor nutritivo, resulta em redução da fermentação ruminal.

Literatura citada

BUENO, I. C. S.; CABRAL FILHO, S. L. S.; GOBBOA S. P.; LOUVANDINI H. VITTI D. M. S. S.; ABDALLA A. L. Influence of inoculum source in a gasproduction method. **Anim. Feed Sci. Tech**., v. 123, n. 1, p. 95-105, 2005.

MAURICIO, R. M.; MOULD, F.L.; DHANOA, M.S. et al. A semi-automated in vitro gas production technique for ruminants feedstuff evaluation. **Anim. Feed Sci. Tech**., v. 79, n. 2, p. 321-330, 1999.

MENKE, B. K. H.; RAAB, L.; SALEWSKI, A. The estimation of the digestibility and metabolizable energy content of ruminant feeding stuffs from the gas production when they are incubated with rumen liquor in vitro**. J. Agric. Sci.,** Cambridge, v.93, n.1. p. 217-223. 1979.

FRANCE, J.; DHANOA, M.S.; THEODOROU, M.K. et al. A model to interpret gas accumulation profiles associated with in vitro degradation of ruminant feeds. **J. Theor. Biol**., v.163, p.99-111, 1993.

5° Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte - 5° SINCORTE
Feira Nacional do Agronegócio da Caprino-ovinocultura de Corte - FENACORTE 2011
24 a 28 de outubro de 2011 - João Pessoa - Paraíba - Brasil

Consumo de matéria seca de cordeiros Santa Inês alimentados com Palma Forrageira em substituição ao feno de Tifton[1]

Hugo Batista Lima[2], José Teodorico de Araújo Filho[3], Thayse silva Barros[4], Rodrigo Alves de Lima[5], Aberaldo Jonas de Carvalho Alves[6], Neymar de Lima Alves[6]

[1]Parte da dissertação do primeiro autor apresentada ao PPGZ/CECA/UFAL
[2]Mestre em Zootecnia – CECA/UFAL. hugoblzte@hotmail.com
[3]Professor do Departamento de Zootecnia– CECA/UFAL.hircus4@gmail.com
[4]Zootecnista – CECA/UFAL
[5]Mestrando em Zootecnia – CECA/UFAL
[6]Graduando em Zootecnia – CECAUFAL

Resumo: Este trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar os efeitos da inclusão de palma forrageira em substituição ao feno de tifton sobre o consumo de matéria seca em cordeiros Santa Inês terminados em confinamento. Foi conduzido um experimento com 24 cordeiros Santa Inês, abatidos aos 89 dias de confinamento. Foram formuladas quatro dietas, contendo quatro níveis de inclusão de Palma Miúda 0; 6,5; 16,63 e 35,10% em substituição ao feno de tifton-85. O delineamento utilizado foi blocos casualizados. À medida que aumentou a quantidade de palma na dieta os cordeiros apresentaram maior consumo de matéria seca em todas as formas avaliadas.

Palavras-chaves: confinamento**,** *Nopalea cochenillifera,* ovinos

Dry mater intake of Santa Inês lambs fed cactus forage in replacement of Tifton hay

Abstract: The objective of this study was to evaluate the effects of inclusion of cactus forage in replacement of Tifton hay on dry matter intake in Santa Inês lambs finished in feedlot. An experiment was conducted with 24 Santa Inês lambs slaughtered after 89 days of confinement. Four diets were formulated, containing four levels of inclusion of Palm small 0, 6.5, 16.63 and 35.10% in replacement of Tifton-85 hay. The design was in randomized blocks. As we increased the amount of dietary palm lambs had higher dry matter intake in the ways in which it was expressed.

Keywords: feedlot, *Nopalea cochenillifera*, sheep

Introdução

O consumo de alimento possui grande importância dentro de sistemas de produção de carne, visto que será a partir da ingestão de matéria seca que ocorrerá o fornecimento da quantidade de nutrientes necessários para atender os requerimentos de mantença e de produção dos animais Pires et al. (2000).

De acordo com Mertens (1994), o consumo de matéria seca responde por 60 a 90% das respostas no desempenho animal, e 10 a 40% desse consumo depende das variações na digestibilidade.

O objetivo desse trabalho foi avaliar o consumo diário de matéria seca expresso em quilogramas por dia (kg/dia), percentagem do peso vivo (%PV) e gramas por unidade de peso metabólico (g/kg PV0,75), em cordeiros Santa Inês terminados em confinamento, alimentados com níveis de Palma Miúda em substituição ao feno de Tifton.

Material e Métodos

FAEPA SEBRAE emepa-pb Embrapa
SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO DA AGROPECUÁRIA E PESCA
GOVERNO DA PARAÍBA
MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO
GOVERNO FEDERAL BRASIL PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

O presente trabalho foi conduzido no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas, localizado em Rio Largo – Alagoas. Entre os meses de novembro e fevereiro de 2010. O clima, de acordo com a classificação de Köppen, é do tipo As, tropical chuvoso, com verões secos.

Foram utilizados 24 cordeiros inteiros Santa Inês, com média de 119 ± 29,89 dias de idade e peso médio inicial de 14,64 ± 2,28 Kg permanecendo em confinamento por 89 dias em baias individuais com dimensões de 1,12 x 1,55 m. O período de adaptação foi de 14 dias, durante o qual os animais vacinados, vermífugados e foi efetuado o controle de Eimeriose.

Foram formuladas quatro dietas com base no NRC (1985), para ganhos diários de 250 g/dia, contendo quatro níveis de inclusão de Palma forrageira cultivar Miúda Tabela 1.

Tabela 1. Ingredientes e composição percentual e química das dietas experimentais

Ingredientes	% de inclusão Palma Miúda			
	0	6,5	16,63	31,10
Milho moído (%)	11,25	19,30	22,49	-
Farelo de soja (%)	15,25	14,10	22,50	33,70
Farelo de trigo (%)	-	-	-	29,70
Palma miúda (%)	-	6,50	16,63	35,10
Feno de tifton (%)	70,00	57,30	36,88	-
Óleo de soja (%)	3,00	1,30	-	-
Sal mineral (%)	0,50	0,50	0,50	0,50
Uréia+enxofre (%)	0,00	1,00	1,00	1,00
Nutrientes				
PB (%)	14,73	16,81	19,71	25,39
EM (Mcal/kg MS)	2,44	2,43	2,51	2,61
FDN (%)	58,95	51,59	39,82	27,21
CNF (%)	18,16	27,09	37,04	43,00
EE (%)	4,83	3,35	2,17	2,18
MM (%)	6,34	6,25	6,58	8,14
Rel. V:C	70:30	64:36	53:47	35:65

Rel. V:C- Relação volumoso:concentrado

No período de adaptação, 14 dias, os cordeiros receberam as dietas *ad libitum*, após esse período os animais foram pesados dando início ao período experimental. Nesse período as dietas foram oferecidas duas vezes ao dia, com base em 5% do peso vivo, permitindo sobra de até 10%, sendo ajustada conforme a sobra do dia anterior, de modo a garantir o consumo voluntário dos animais. As dietas fornecidas e as sobras foram pesadas e coletadas diariamente para posteriormente fazer os cálculos dos consumos de matéria seca (CMS).

O delineamento experimental adotado foi o de blocos cazualizados, com quatro tratamentos e seis repetições, sendo os dados submetidos à análise de regressão pelo programa SAS.

Resultados e Discussão

As observações de consumo de matéria seca, equação de regressão, coeficiente de determinação e coeficiente de variação em função da inclusão de palma miúda, são mostrados na Tabela 2.

Tabela 2. Consumos médio de matéria seca, equações de regressão, coeficiente de determinação (R^2) e coeficiente de variação (CV), em função da inclusão de Palma Miúda

Variável	Nível de inclusão de palma				Regressão	R^2	CV (%)
	0%	6,5%	16,63%	35,10%			
CMS (Kg/dia)	O,54	0,71	0,73	0,78	$\hat{Y}$= 0,5786 + 0,0023x**	43,03	13,74
CMS (%PC)	3,22	3,60	3,73	3,80	$\hat{Y}$= 3,3105 + 0,0056x*	44,78	11,05
CMS ($PV^{0,75}$)	65,15	75,43	78,23	80,39	$\hat{Y}$= 67,5645 + 0.1454x*	45,79	11,32

** Significativo a 1% de probabilidade e * Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste t.

O consumo de matéria seca, independente da forma em que foi observado aumentou linearmente, sendo o CMS expresso em Kg/dia (P≤0,01) e expresso %PV e g/kg$PV^{0,75}$ (P≤0,05) à medida que a palma foi incluída na dieta. Resultados semelhantes aos obtidos por Bispo et al. (2007) que trabalharam avaliando o efeito da substituição do feno de capim-elefante por palma forrageira (*Opuntia ficus* indica, Mill) em ovinos.

Esse aumento de consumo de matéria seca, com o uso de palma, segundo Silva et al. (1997), é conseqüência da alta taxa de digestão ruminal, sendo a matéria seca degradada rapidamente, favorecendo maior taxa de passagem e, consequentemente, consumo semelhante ao dos concentrados. Outro fator, que pode ter influenciando o aumento do CMS foi a diminuição do teor de FDN da dieta com a inclusão de palma. Mertens (1994) afirma que quando são fornecidas dietas de baixa qualidade (alto conteúdo de FDN), o consumo de alimento ocorre até atingir o nível máximo de capacidade do trato gastrintestinal. Desta forma, pode-se inferir que, as dietas com maiores teores de FDN, ou seja, com menor participação da palma forrageira, limitaram o consumo pelos animais, pelo fato da capacidade física ruminal ter sido atingida.

Conclusões

A inclusão da palma nas dietas proporcionou maior consumo de matéria seca nas três formas em que foi observada.

Literatura citada

BISPO, S. V.; FERREIRA, M. A.; VÉRAS, A. S. C. et al. Palma forrageira em substituição ao feno de capim-elefante. Efeito sobre consumo, digestibilidade e características de fermentação ruminal em ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6, p.1902-1909, 2007.

MERTENS, D. R. Regulation of forage intake. In: FAHEY Jr, G.C. **Forage quality, evaluation, and utilization**. Madison, WI: American Society of Agronomy, 1994. p.450-493.

PIRES, C.C. et al. Cria e terminação de cordeiros confinados. **Ciência Rural**, v.30. n.5, p.875-880, 2000.

SILVA, M. F.; BATISTA, Â. M. V.; ALMEIDA, O. C. Efeito da adição de capim-elefante a dietas à base de palma forrageira sobre a fermentação ruminal em bovinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997. **Anais...** Juiz de Fora: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1997. v.1. p.140-142.

Avaliação do Consumo de Água é Escore Fecal de Borregas Alimentadas com Diferentes Inclusões de Farinha Mesocarpo II do Babaçu[1]

Tiago Fernandes da Fonseca[2], Angélica Nunes Ermita[2], Gilberto de Lima Macedo Junior[3], Luciano Fernandes Sousa[2], Jhone Tallison Lira de Sousa[2], Samara Martins de Paula[2]

[1]Trabalho financiado com recursos do CNPq e SECT-TO
[2]Universidade Federal do Tocantins, Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia. Araguaína, TO. tiago-tf@live.com
[3]Universidade Federal de Uberlândia, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Uberlândia, MG.

Resumo: O objetivo desse trabalho foi avaliar o balanço hídrico e escore fecal de borregas alimentadas com diferentes níveis da farinha do mesocarpo II (FMII) do babaçu. O experimento foi conduzido na Universidade Federal do Tocantins, no período de junho de 2010. Foram utilizados 20 borregas, alimentados com FMII em diferentes níveis de inclusão 0; 7,5; 15 e 22,5% sendo as dietas isonitorgenada, isoenergéticas e isofibrosas. Para avaliação do consumo de água o volume oferecido foi mensurado e após 24 horas, a sobra de água foi medida onde através de subtração da água oferecida chegou-se ao valor consumido. O escore fecal foi obtido por visualização subjetiva. Não houve diferença significativa (P>0,05), para o consumo de água em litros (CH_2O/L), consumo de água em função do peso vivo (CH_2O/PV), consumo de água em função do peso metabólico (CH_2O/PM), balanço hídrico (BH), consumo de água em função do consumo de fibra em detergente neutro (CH_2O/CFDN), consumo de água em função do consumo de matéria seca (CH_2O/CMS), volume da urina (VOLU). Há media geral do escore fecal nesse trabalho foi de 3,16 sendo assim a FMII, produz fezes ligeiramente amolecidas. Concluiu-se com esse trabalho que a farinha do mesocarpo II do babaçu não tem influencia sobre o consumo de água, contudo produz fezes ligeiramente amolecidas.

Palavras–chave: disponibilidade, fibra, granulometria, indisponível, organismo

Assessment of Water Consumption is Fecal Score of Lambs Fed With Different Additions of Flour Mesocarp II Babaçu[1]

Abstract: The aim of this study was to evaluate the water balance and fecal scores of lambs fed different levels of flour II mesocarp (IIMF) of babassu. The experiment was conducted at the University of Tocantins, in the period from June 2010. We used 20 lambs, fed with the IMF in different inclusion levels 0, 7.5, 22.5 and 15% being isonitorgenada diets, isoenergetic and isofibrosas. To evaluate the consumption of water its volume was measured and after 24 hours, plenty of water which was measured by subtracting the water got offered to the value consumed. The fecal score was obtained by subjective viewing. There was no significant difference (P> 0.05) for water consumption in liters (WC/L), water consumption as a function of weight (WC/LW), water consumption as a function of metabolic weight (WC/MW), fluid balance (BH), water consumption for the consumption of neutral detergent fiber (WC/CNDF), water consumption as a function of dry matter intake (WC/DM), urine volume (volume). There is general media fecal score of 3.16 in this work was being so FMII produces slightly soft stools. It was concluded from this work that FMII has no influence on the consumption of water, but produces slightly soft stools.

Keywords: availability, fiber, particle size, unavailable, body

Introdução

A farinha amilácea do babaçu II ou farinha do mesocarpo é um subproduto da indústria de processamento do babaçu. Sua utilização ainda é restrita em função da escassez de informações sobre seu desempenho na nutrição animal, mas sua composição apresenta grande fonte de amido. Tendo em vista a grande variedade de suas funções e a magnitude de seus requisitos a água pode ser considerada o nutriente essencial mais importante para os animais. A água, ela age como reguladora de temperatura, diluidora de sólidos e transportadores de nutrientes e resíduos por entre os vários órgãos. Além de ser o

maior constituinte do corpo.

O escore fecal é utilizado para avaliar as características das fezes, como consistência, forma e umidade. Estas estão associadas à digestibilidade do alimento e para essa avaliação utiliza-se uma escala que varia de 1 a 6. (Gomes, 2008).

Este trabalho visa avaliar o consumo de água e do escore fecal em diferentes níveis de inclusões da farinha amilácea do babaçu II na dieta de ovinos.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Universidade Federal do Tocantins, na Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia campus Araguaína, no mês de fevereiro de 2010. A farinha do mesocarpo II (FMII) do babaçu é caracterizada como subproduto da industrialização do coco. Foram utilizadas 20 borregas com peso médio de 23,5 kg. Inicialmente, os animais foram pesados e alojados individualmente em gaiolas metabólicas em galpão coletivo, coberto por palha de babaçu para melhor ambiência. As rações foram balanceadas para atender as exigências nutricionais, e os animais foram alimentados com diferentes níveis de inclusão 0; 7,5; 15 e 22,5% de FMI do babaçu, sendo as rações isonitrogenadas, isoenergéticas e isofibrosas (fibra em detergente neutro). As mesmas eram compostas de farelo de milho, farelo de soja, fosfato bicálcico, calcáreo, sal mineral específico para a espécie e silagem de capim Napier. Os mesmos passaram por período de adaptação a dieta e a gaiola metabólica de 15 dias.

Para avaliação do consumo de água, o volume oferecido foi mensurado e após 24 horas, a sobra de água foi medida onde através de subtração da água oferecida chegou-se ao valor consumido. Esses procedimentos foram feitos durante os cinco dias de coleta. Para se determinar a densidade da urina utilizou-se a seguinte fórmula D = Massa/Volume. O balanço hídrico foi determinado da seguinte maneira: Balanço Hídrico = Água ingerida + água dos alimentos – água na urina e água nas fezes. Não foram computadas as perdas por sudorese e o incremento da água metabólica. Os animais ficaram em galpão coberto com palha de babaçu o que garantiu que os mesmos ficassem dentro da zona de termoneutralidade. A análise de matéria seca e fibra em detergente neutro seguiram-se a metodologia proposta por Silva e Queiroz (2002). A análise do escore fecal foi realizada por avaliação visual obedecendo à seguinte escala conforme Gomes (2008): 1 – fezes ressecadas e sem brilho, 2 – fezes normais, 3 – fezes ligeiramente amolecidas, 4 – fezes amolecidas, perdendo o formato e coladas umas as outras (cacho de uva), 5 – fezes amolecidas e sem formato normal (fezes de suínos) e 6 – fezes diarréicas. Esse procedimento foi feito durante os cinco dias de coleta. Paras as médias do escore fecal utilizou-se estatística não paramétrica utilizando o teste de Kruskal-Wallis (1952) e o procedimento sugerido por Conover (1980) para diferenciar os tratamentos.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC), com quatro tratamentos e cinco repetições por tratamento, totalizando vinte parcelas experimentais, compostas cada uma por um único animal. Os dados foram submetidos à análise estatística de regressão pelo programa SISVAR e foi utilizado o teste F com significância de 5% de probabilidade. Serão apresentadas as médias para facilitar a visualização dos resultados.

Resultados e Discussão

Na Tabela, 1 são mostrados os resultados do consumo de água em litros (CH_2O/L), balanço hídrico (BH), volume da urina (VOLU) e escore fecal de borregas alimentados com crescentes níveis de farinha do mesocarpo II (FMII) do babaçu. Não se observa diferença estatística para nenhuma dessas variáveis. Também não houve efeito significativo ($p>0,05$) sobre os dados referentes ao consumo de água em função do consumo de matéria seca (CH_2O/CMS), densidade (DSD), consumo de agua em função do peso vivo (CH_2O/PV), consumo de agua em função do consumo da fibra em detergente neutro (CH_2O/CFDN), escore fecal (EF), peso das fezes na matéria natural (PFMN) e consumo de agua em função do peso metabólico (CH_2O/PM). Este fato pode estar relacionado com a composição das dietas, pois estas eram isoproteicas, isoenergéticas e isofibrosas, com isso não houve diferença para estas variáveis. Segundo Nunes (1998) o consumo de água varia em função do consumo de matéria seca. Contudo não foi observado interação desses componentes no presente trabalho.

Na dieta, que podem alterar o consumo de água pelos animais. Fato esse que não é o caso das dietas do presente estudo, pois, todas possuíam composição semelhante em relação ao sal e proteína. Durante todo experimento a temperatura e a umidade foram medidas. Informa-se que os animais ficaram dentro da faixa de termoneutralidade durante todo período experimental.

Tabela 1. Média do consumo de água e escore fecal de borregas em função da inclusão de FMII nas dietas.

	0	7,5	15	22,5	R^2	EQUAÇÃO DE REGRESSÃO	CV
BH	1,19	1,29	1,20	1,42	-	$Y:1,28^{NS}$	38,30
H_2O/AL	0,259	0,386	0,406	0,268	99,25	$Y:0,257353+0,027011X-0,001174X^2$	42,32
VOL UR (L)	982	810	1270	1026	-	$Y:1020^{NS}$	43,91
DSDU	1,012	0,964	0,988	1,008	-	$Y:0,99^{NS}$	5,51
CH_2O (L)	1229	1185	1349	1355	-	$Y:1280^{NS}$	38,63
CH_2O/PV	5,34	4,29	4,78	5,27	-	$Y:49,23^{NS}$	41,35
CH_2O/PM	116,85	98,32	110,16	118,68	-	$Y:111,00^{NS}$	40,37
CH_2O/CFDN	5,42	4,48	4,06	4,37	-	$Y:7,58^{NS}$	54,54
CH_2O/CMS	1,30	1,06	1,11	1,23	-	$Y:1,17^{NS}$	36,51
PFMN	910,28	859,20	880,72	1071,76	-	$Y:930,49^{NS}$	33,93
EF	3,52	3,08	2,92	3,12		$3,16^{NS}$	27,76

Bh = Balanço Hídrico; H_2o Al *(Ml) = Água Presente No Alimento; VOL UR (L) = volume da urina (L); DSD = densidade; CH_2O = consumo de água (L); CH_2O/PV = consumo de agua em função do peso vivo (%); CH_2O/PM = consumo de agua em função do peso metabólico (L/kg0,75); CH2O/CFDN = consumo de água em função do consumo de fibra em detergente neutro (L/kg); CH2O/CMS = consumo de água em função do consumo de matéria (L/kg); PFMN = Peso Das Fezes Na Matéria Natural; CV= coeficiente de variação (%);R2 = coeficiente de determinação.

Segundo Hendrix (2005) a densidade específica urinária de ovinos varia entre 1,020 e 1,040. Resultados inferiores foram observados nesse estudo a media geral foi de 0,993.

À água presente nas rações apresentou comportamento quadrático. Contudo, não foi capaz de alterar o consumo e o balanço hídrico dos animais. Ressalta-se que o BH foi positivo para todas as dietas experimentais.

Gomes (2008) cita que o escore três são fezes ligeiramente amolecidas. A média geral do escore fecal nesse trabalho foi de 3,16 sendo assim a FMII, produz fezes ligeiramente amolecidas.

Conclusões

Concluiu-se com esse trabalho que a farinha do mesocarpo II do babaçu não tem influencia sobre o consumo de água, contudo produz fezes ligeiramente amolecidas.

Literatura citada

CONOVER, W.J. Practical nonparametric statistics. New York. Wiley, 1968.

GOMES, S.P. Tamanho de partícula do volumoso e frequência de alimentação sobre aspectos nutricionais e do metabolismo energético em ovinos. Tese de Doutorado. Escola de Veterinária. Universidade Federal de Minas Gerais. 83p. 2008. Belo Horizonte, MG.

HENDRIX, C.M. **Procedimentos laboratoriais para técnicos veterinários.** 4. ed. São Paulo: Rocca, 2005. 556p.

KRUSKAL, W.H. & WALLIS, W.A. Use of ranks in one criterion variance analysis. Ournal American Statistics Association. V. 47, p. 583-621, 1952.

MARINO, C. T. **Água na produção animal.** Informe Técnico – Macal Nutrição Animal. 2006, 3p. 2005. 556p.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. Análise de alimentos, métodos químicos e biológicos. 4. ed. Viçosa, UFV, 2002.

Desempenho de ovinos e caprinos alimentados com palma forrageira e feno de maniçoba

Beatriz Dantas de Oliveira[1], Maria das Graças Gomes Cunha[1], Salvino de Oliveira Junior[1], João Paulo de Farias Ramos[1], Maria de Lourdes Herminio Oliveira[1], Juliana Silva de Oliveira[2]

[1]EMEPA-PB, Rua Eurípedes Tavares, 210, Tambiá C. Postal 275, CEP 58041-070, João Pessoa-PB- beatriz_cca@hotmail.com
[2]Prof. Adjunto. CCA-UFPB

Resumo: Objetivou-se com este trabalho comparar o desempenho de caprinos sem padrão racial definido (SPRD) e ovinos da raça Santa Inês alimentados com dieta a base de feno de maniçoba e palma forrageira, suplementados com blocos multinutricionais. Foram utilizados 24 animais machos (12 caprinos SPRD e 12 ovinos Santa Inês) com peso corporal médio de 18 kg e idade média de 100 dias. Foram determinados o peso vivo inicial (PVI), peso vivo final (PVF), ganho de peso total (GPT), ganho de peso diário (GPD). O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, com dois tratamentos (caprinos e ovinos), com doze repetições. O peso vivo inicial e final, e o GPT e GPD entre os genótipos foram significativos, mostrando que os ovinos Santa Inês foram estatisticamente superiores aos caprinos SPRD. Contudo, os ovinos Santa Inês foram superiores aos caprinos SPRD quando alimentados com a dieta testada em sistema de confinamento.

Palavras–chave: alimentação, desempenho animal, ovinos Santa Inês.

Performance of sheep and goats fed with forage cactus and hay of maniçoba

Abstract: The objective of this study was to compare the performance of goats with no racial pattern set and Santa Ines sheep fed diet with hay of maniçoba and forage cactus supplemented with multinutrient blocks. A total 24 male animals was used, 12 goats without pattern racial set and 12 Santa Inês sheep, with initial live weight of 18 kg, average age of 100 days. We determined the initial live weight, end live weight, total weight gain and daily weight gain. The design was completely randomized design with two treatments (goats and sheep), with twelve repetitions. The initial and final body weight, and total weight gain and daily weight gain between genotypes were significant, showing that Santa Inês sheep were statistically superior to goats with no racial pattern set . However, the Santa Inês sheep were higher than goats with no racial pattern set when fed the diet tested in confinement system.

Keywords: feeding, animal performance, Santa Ines sheep

Introdução

Dentre as várias alternativas encontradas para a exploração agropecuária racional no Nordeste brasileiro destaca-se a ovinocaprinocultura como uma alternativa econômica viável de geração de emprego e renda apesar das intempéries climáticas que, ciclicamente, se abatem sobre a região (SOUSA JÚNIOR et al., 2008).

A maniçoba é uma planta nativa da caatinga que possui grande tolerância à seca (SOARES, 1995). Segundo Soares e Salviano (2000), essa planta é bastante procurada por animais em pastejo, que sempre a consomem com avidez. Essa procura se dá pela boa palatabilidade e pelo razoável teor de proteína bruta (PB) (superior a 20%) e também boa digestibilidade (superior a 60%). Assim é utilizada como forragem verde pelos animais que pastejam livremente na caatinga. A palma forrageira é um alimento que se destaca na alimentação animal justificada pela riqueza em água e mucilagem, elevado coeficiente de digestibilidade aparente da matéria seca e digestibilidade (MATTOS, 2009). A palma se destaca principalmente no semiárido por aliviar o suprimento hídrico dos animais.

Objetivou-se com este trabalho comparar o desempenho de caprinos sem padrão racial definido e ovinos da raça Santa Inês com dieta a base de feno de maniçoba e palma forrageira, suplementados com

blocos multinutricionais.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Estação Experimental de Pendência, da Empresa Estadual de Agropecuária da Paraíba (EMEPA), localizada no município de Soledade, na Mesorregião do Agreste Paraibano. Foram utilizados 12 caprinos SPRD (sem padrão racial definido) machos inteiros e 12 ovinos machos inteiros da raça Santa Inês com peso médio de 18 kg e 100 dias de idade, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, com dois tratamentos (caprinos e ovinos), com doze repetições. Os animais foram pesados e vermifugados e cada lote foram alojados em baia coletiva, provida de comedouro e bebedouro coletivo, com água *ad libitum*.

Todos os animais receberam uma mesma dieta à base feno de maniçoba e palma forrageira (Tabela 1), na proporção de 70% de feno e 30% de palma forrageira na base da matéria seca (MS). Os animais tiveram a disposição blocos multinutricionais, com peso médio de 4,5 kg, como suplementação concentrada. A dieta foi formulada para atender as exigências, segundo o NRC (1985), de ovinos pesando, em média, 18 kg.

O experimento teve a duração de 44 dias, sendo 14 dias para adaptação dos animais as instalações e dieta, e 30 dias para coleta de dados. A cada 10 dias do período de coleta se procedia à pesagem dos animais. Os animais eram mantidos confinados e alimentados duas vezes ao dia, pela manhã (7:00 h) e à tarde (15:00 h), em igual proporção. As dietas foram fornecidas de maneira que houvesse 10% de sobras.

Os parâmetros avaliados foram o peso vivo inicial, peso vivo final, ganho de peso total e o ganho de peso diário. O ganho de peso vivo total foi calculado pela diferença do peso final e o inicial do período de coleta. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas ao nível de 5% de significância pelo teste de Tukey, utilizando-se o software SAEG (SAEG, 2005).

Tabela 1- Composição do feno de maniçoba, palma forrageira utilizado na dieta experimental.

Item	Feno de Maniçoba	Palma forrageira
MS[1,2]	85,48	9,0
MO[1,3]	93,64	83,4
PB[1,3]	15,34	5,0
EE[1,3]	7,34	2,3
FDN[1,3]	41,90	26,7
CNF[1,3,4]	41,96	49,8

[1]Matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína (FDN_{cp}), carboidratos não fibrosos (CNF) e fibra em detergente ácido corrigida para cinzas e proteína (FDAcp). [2] % da matéria natural; [3] % da matéria seca; e [4]$CNF = MO – (PB + EE + FDN_{cp})$.

Resultados e Discussão

De acordo com a Tabela 3, verifica-se que nas variáveis peso vivo inicial (PVI), peso vivo final (PVF), ganho de peso total (GPT) e ganho de peso médio diário (GPD), houve efeito significativo ($P<0,05$) entre as espécies, tendo os ovinos apresentado maior desempenho quando comparados com os caprinos.

Tabela 2 – Variáveis de desempenho: Peso vivo inicial, Peso vivo final, Ganho de peso total, Ganho de peso médio diário e respectivos coeficientes de variação.

Variáveis	Genótipos		
	Santa Inês	SPRD	C.V (%)
PVI (Kg)	19,870 a	17,370 b	5,2
PVF (kg)	26,140 a	22,420 b	5,92
GPT (kg)	6,270 a	5,040 b	24,14
GPD (kg)	0,209 a	0,168 b	24,5

Médias seguidas pela mesma letra, na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P<0,05$).

O peso vivo inicial entre os genótipos foram significativos, tendo os ovinos Santa Inês 12,6% a mais de peso do que os caprinos SPRD, o que pode ter influenciado no peso vivo final, o qual também foi significativo, apresentando os ovinos 14,2% a mais de peso. Entretanto, os valores para ganho de peso mostram que os animais Santa Inês apresentaram 19,6% de GPT e GPD superiores em relação aos caprinos SRD. Os ganhos de peso observados no presente trabalho foram superiores aos encontrados por Araújo et al. (2000 b), que estudando a influência dos níveis de feno de maniçoba nos ganhos de peso vivo de carneiros aos 28, 56 e 84 dias, encontraram média geral de GPD de aproximadamente, 44 g/dia, estando abaixo do esperado (200 g/dia). Treviño (2009), estudando o desempenho de ovinos Santa Inês alimentado com palma forrageira em substituição ao milho observou que os ganhos de peso aumentaram a partir do período dos 7 aos 14 dias, principalmente nas dietas com 50 e 75% de inclusão da palma.

O ganho de peso médio diário segue o mesmo comportamento das demais variáveis. Os ovinos Santa Inês, supriram o ganho de peso proposto com a formulação da dieta experimental com base no NRC (1985), sendo obtidos 0,209 kg/dia quando o esperado seria de 0,200 kg/dia. Para os caprinos SRD, as exigências de GPD disposto pelo NRC não foram supridas, onde obtiveram média de 0,168 kg/dia, o que pode ser atribuído à sensibilidade apresentada por estes animais ao manejo no confinamento.

É sabido também que as exigências nutricionais de caprinos e ovinos diferem. Outro fator que pode ter influenciado nos ganhos dos animais é a energia, segundo o NRC (2007), ovinos com peso médio de 20kg e com ganho de peso vivo diário de 200g apresentam exigência de 66% de nutrientes digestiveis totais (NDT) e 19,7% de proteina bruta (PB) na MS, enquanto que caprinos SRD com mesmo peso e ganho de peso diário apresentam exigência de 86,8% de NDT e 19,1% de PB na MS. Isso demonstra que, nessas condições, caprinos SRD necessitam de 31,5% a mais de energia que ovinos. Assim, os ovinos devido a menor exigência de energia obtiveram melhores desempenhos quando comparados aos caprinos SRD, quando alimentados com a dieta a base de feno de maniçoba, palma forrageira e blocos multinutricionais.

Conclusões

Os ovinos da raça Santa Inês apresentam desempenhos superiores a caprinos Sem Padrão Racial Definido quando alimentados com dieta a base de feno de maniçoba e palma forrageira suplementados com blocos multinutricionais, em sistema de confinamento.

Literatura citada

ARAUJO, G.G.L., et al. Diferentes níveis de feno de maniçoba, na alimentação de ovinos: Digestibilidade e desempenho animal In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, Viçosa-MG. **Anais...** 37, Reunião Anula da SBZ (CD). 2000b.

CUNHA, M.G.G.; OLIVEIRA JUNIOR,S.; SOUSA,W.H. **Suplementação protéica e energética da palma forrageira para alimentação de ovinos**. In: Revista EMEPA-PB. Caprinos e ovinos**:** produção e processamento. 1ed. João Pessoa, 2005. p. 87-97.

GARCIA, I.F.F.; PEREZ, J.R.O.; TEIXEIRA, J.C. et al. Desempenho de cordeiros Texel x Bergamácia, Texel x Santa Inês e Santa Inês puros, terminados em confinamento, alimentados com casca de café como parte da dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.2, p.564-72, 2000.

NRC. **Nutriente Requeriments of Small Ruminants**, Washington, 2007. 292p.

SOUSA,F.B. As forrageiras na alimentação de caprinos e ovinos. **Revista O Berro**. Minas Gerais, n.85, 2005.

SOUSA JÚNIOR, J.B.F de; LINHARES, C.M.S; MORAIS, J.H.G.; SILVA.R.B. **Revista Verde De Agroecologia E Desenvolvimento Sustentável**. Mossoró, v. 3, n. 2, p.13-19. Abril/ Junho 2008.

Curva glicêmica de ovinos consumindo a torta de dendê[1]

Rogério Pereira dos Santos[2], Gilberto de Lima Macedo Júnior[3], Salomão Pereira da Silva Filho[2], Luciano Fernandes Sousa[2], Jhone Tallison Lira de Sousa[2], Samara Martins de Paula[2],

1Trabalho financiado com recursos do CNPq e SECT-TO
2 Universidade Federal do Tocantins. Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Araguaína, rogerio.zootecnista@hotmail.com
3 Universidade Federal de Uberlândia. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Uberlândia, MG.
gilbertomacedojr@gmail.com

Resumo: Objetivou-se com esse trabalho avaliar a curva glicêmica de ovinos consumindo a torta de dendê. Foram utilizados vinte ovinos machos sem padrão racial definido, castrados, com peso médio 32,15 kg, sendo distribuídos em um delineamento inteiramente ao acaso em quatro tratamentos (0,0; 7,5; 15 e 22,5% de inclusão de torta de dendê). Os animais foram submetidos a jejum por 12 horas após a alimentação e alojados em gaiolas metabólicas. O perfil metabólico foi avaliado em cinco tempos distintos (zero; 3; 6; 9 e 12 horas após a ingestão). Para isto foi utilizado medidor digital específico, no qual se observou valores médios de glicose que variaram entre 42,30 a 75,40 mg/dL. Não houve diferença (P<0,05) dos níveis de inclusão da torta de dendê dentro dos tempos de coletas. Contudo, o maior pico de glicose ocorreu 9 horas após a ingestão de alimentos. Os níveis de glicose encontram-se abaixo do parâmetro normal para espécie 12 horas após a ingestão, e a torta de dendê mostrou-se eficiente na manutenção de níveis glicose no sangue 9 horas após o fornecimento da dieta, evitando assim, um quadrado de hipoglicemia, devido ao déficit energético temporário, afetando o desempenho dos animais.

Palavras–chave: glicose, hipoglicemia, jejum

Glicemic curve of sheeps consuming the palm kernel cake

Abstract: The objective of this study was to evaluate the glicemic curve of sheep consuming palm kernel cake. Twenty male sheep without defined racial standard had been used, castrated, with average weight 32,15 kg, being distributed in a delineation entirely to perhaps in four treatments (0,0; 7,5; 15 and 22.5% of palm kernel cake). The animals had been submitted fasting for 12 lodged hours after the feeding and in metabolic river steamers. The metabolic profile was evaluated in five distinct times (zero; 3; 6; 9 and 12 hours after the ingestion). To evaluate the tax of sanguineous glicemia an electronic measurer was used, in which if it observed average values of glucose that they had varied between 42,30 the 75,40 mg/dL. It did not have difference (P<0,05) of the levels of inclusion of the palm kernel cake inside the time of collection. However, the biggest glucose peak occurred 9 hours after the food ingestion. The glucose levels are below the normal parameter for species 12 hours after ingestion, and the palm kernel cake was efficient in the maintenance of levels glucose in the blood levels 9 hours after the diet intake, thus preventing, a square of hypoglicemia, which had to the temporary energy deficit, affecting the performance of the animals.

Keywords: fasting, glucose, hypoglicemic

Introdução

A torta de dendê, proveniente do Dendezeiro (*Elaeis guineensis*), tem sido estudada nos últimos anos, e os trabalhos têm registrado a importância de seu valor nutricional e econômico, fornecendo assim uma alternativa para o sistema de produção de ruminantes. Contudo, é necessário mais pesquisas desse subproduto para determinar o melhor nível de inclusão da torta de dendê na dieta de ovinos.

A avaliação do parâmetro do perfil metabólico, a glicemia, tende a refletir o status energético dos ruminantes (González & Scheffer, 2002). Entretanto, falta conhecimento do estudo em ovinos para demonstrar o efeito de um jejum temporário nos níveis de glicose sanguínea.

Objetivou-se no presente trabalho determinar a taxa de glicemia dos animais para estimar o melhor nível de inclusão de torta de dendê na dieta.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no setor de caprino e ovinocultura da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia (EMVZ) da Universidade Federal do Tocantins. Foram utilizados 20 ovinos sem padrão racial definido, castrados, com peso médio de 32,15 kg e acima de 12 meses. Os animais foram distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado, sendo alojados em gaiolas metabólicas, com piso ripado, bebedouro e comedouro em plástico. As dietas, isoprotéicas e isoenergéticas, foram fornecidas duas vezes ao dia, 8h00 e às 16h. A água esteve disponível à vontade e o volumoso empregado foi silagem de capim braquiarão (*Braquiaria brizanta* cv *Marandu*). O concentrado, a base de milho, farelo de soja e sal mineral, possuía 0,0; 7,5; 15 e 22,5% de substituição por torta de dendê (TD).

O experimento teve duração de 21 dias, sendo os primeiros 14 dias destinados à adaptação dos animais às dietas e ao ambiente. A mensuração da glicemia foi realizada em tempos pré-estabelecidos (zero; 3; 6; 9 e 12 horas pós prandial), onde foram realizadas coletas de sangue por venopunção jugular. A leitura foi realizada por meio do medidor eletrônico de glicemia da Rocche (*Accure Chek* ®), no qual foi colocada uma gota do sangue colhido. O tempo 0 (zero) refere-se ao animal em jejum. Após essa coleta era ofertada a alimentação matinal, sendo que a segunda refeição foi fornecida após a última coleta (tempo 12).

Para realização da coleta os parâmetros foram analisados através de um esquema de parcelas subdivididas, tendo nas parcelas as inclusões das dietas e nas sub-parcelas os tempos de colheitas (zero; 3; 6; 9 e 12 horas) com quatro repetições, conforme o modelo estatístico. As análises estatísticas dos dados foram interpretadas por meio de regressão e analisados usando o SISVAR.

Resultados e Discussão

Os resultados demonstram que os crescentes níveis de inclusão da torta de dendê (TD) não diferenciaram dentro dos tempos de coletas após alimentação (tabela 1). Assim, a torta de dendê foi capaz de manter o nível de glicose sérica no sangue. Os ruminantes são animais não eficientes na utilização da glicose exógena, mas apresentam grande capacidade de produzir glicose por intermédio de outros intermediários, sendo o ácido propiônico o principal precursor de glicose (Orskov, 1986). O jejum temporário ou prolongado ocasiona menor quantidade de glicose no sangue, o que condiciona uma situação de hipoglicemia. Sendo assim, os ruminantes dependem da gliconeogênese para repor os níveis de glicose sérica no sangue. O fígado é o órgão é responsável pela atividade de sintetizar a glicose a partir de moléculas precursoras pela via da gliconeogênese. Sendo que o acido propiônico pode gerar 50% da necessidade de glicose, os aminoácidos gliconeogênicos 25%, ácido láctico 15%, e outro precursor importante é o glicerol (González & Scheffer, 2002).

No presente trabalho os níveis de glicose variaram entre 42,30 a 75,40 mg/dL (tabela 1). Contudo, Kaneko et al. (1997) preconizam que os valores normais para ruminantes varia entre 60 a 80 mg/dL. Os valores obtidos de glicose estão abaixo dos valores preconizados por Kaneko et al. (1997) especialmente no tempo 12. Onde possivelmente se observa menor aporte de moléculas de gliconeogênicas, devido já terem passado 12 horas após a refeição e já ter iniciado o período de jejum (em geral começa seis horas após a última refeição). Glicose no sangue em níveis normais tem vital importância para o metabolismo do cérebro e na lactação, e também como combustível para a oxidação respiratória (González & Scheffer, 2002).

Tabela 1 – Valores médios das concentrações plasmáticas de glicose (mg/dL) após a alimentação.

Níveis de Inclusão	**Tempo de Coleta (horas)**					**Equação Geral[1]:**	**R^2**
	Zero	3	6	9	12		
0,0 %	74,6	59,2	57,4	68,4	42,4	Y = 71,21 - 1,59X	52,23
7,5 %	75,4	60,8	68,4	69,8	44,2		
15,0 %	67,3	63,0	61,0	62,3	47,8		
22,5 %	72,5	61,8	66,0	72,3	42,3		
Equações	$Y = 74{,}605^{NS}$	$Y = 59{,}710^{NS}$	$Y = 62{,}440^{NS}$	$Y = 67{,}575^{NS}$	$Y = 42{,}685^{NS}$		

1 – Equação geral do tempo de coleta após a alimentação

Trabalho realizado por López & Stumpf Jr (2000) mostraram que os valores médios de glicose foram de 60,4 a 81,0 mg/100 mL para ovinos alimentos com diferentes níveis de grão de sorgo como fonte de amido. Os mesmo autores relataram que o pico de glicose sanguínea foram 4 horas após a alimentação. Entretanto, no presente trabalho, os dados apresentam pico de glicose 9 horas após a ingestão, mostrando melhor eficiência para manter os níveis de glicose sanguínea dos animais alimentados com torta de dendê. Experimento realizado com a torta de dendê avaliando a cinética de fermentação ruminal observou-se redução na produção de gases, e com isso, menor produção de acido graxo voláteis (Sousa et al., 2011). Mesmo com a menor produção de ácidos graxos voláteis, a torta de dendê influencia na glicemia dos animais devido o maior tempo de retenção no rúmen liberando gradativamente os ácidos graxos voláteis. Fato esse que pode ter feito com que o pico ocorre-se nove horas após a primeira refeição do dia.

O conhecimento do "perfil metabólico" nos animais fornece métodos para avaliar e previnir transtornos advindo do manejo nutricional. Segundo Conteras (2000), o perfil metabólico não deverá ser a única ferramenta exclusiva para determinar o desequilíbrio nutricional, devido fatores tais como, alimentação, problema no rebanho, produção, manejo, excesso ou deficiência de nutriente na alimentação, ou a inter-relação de nutrientes também contribuir para o desequilíbrio.

Conclusões

Dietas contendo a torta de dendê devem ser ofertadas com intervalos máximo de 9 horas, para evitar queda acentuada nos níveis de glicemia plasmática.

Literatura citada

CONTERAS, P. Indicadores do metabolismo protéico utilizados nos perfis metabólicos de rebanhos. In: GONZALEZ, F.H.D.; BARCELLOS, J.O.; OSPINA, H.; RIBEIRO, L.A.O. **Perfil metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais.** Porto Alegre, Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. p.23-30, 2000.

GONZÁLEZ, F.H.D.; SCHEFFER, J.F.S. Perfil sanguíneo: ferramenta de análise clinica, metabólica e nutricional. In: GONZÁLEZ, F.H.D.; ORTOLANI, E.L.; BARROS, L.; CAMPOS, R. **Avaliação metabólico-nutricional de vacas leiteiras por meio de fluidos corporais.** Porto Alegre: Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil, p.4-19, 2002.

KANEKO, J. J.; HARVEY, J.; BRUSS M. **Clinical biochemistry of domestic animals**. 5ed. San Diego: Academic Press, p.932, 1997.

LOPÉZ, J. & STUMPF, W. J. Influência do grão de sorgo como fonte de amido em ovinos alimentados com feno. Parâmetros Plasmáticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n. 4, p. 1183-1190, 2000.

ORSKOV, E.R. Starch digestion and utilization in ruminants. **Journal of Animal Science**, 63(5): p.1624 1633, 1986.

SOUSA, J.T.L.; SOUSA, L.F.; TEIXEIRA, P.R.; MACEDO JUNIOR, G.L; SANTOS, R.P.; PAULA, S.M. Cinética de fermentação ruminal e composição bromatológica de concentrados contendo inclusão da torta de dendê. 48ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, **Anais....** Belém – PA, 2011 (CD-ROM).

Consumo de rações a base de caju com diferentes concentrados na dieta de ovinos

Dyêgo Felipe de Lima Leite[1], Emerson Moreira de Aguiar[2], José Simplício de Holanda[3]

[1]Parte da monografia do primeiro autor, Mestrando em Produção Animal – UFRN. Email: dyego_zoo@hotmail.com
[2]Professor do Programa de Pós-Graduação em Produção Animal – UFRN. E-mail: emersonaguiar@ufrnet.br
[3]Pesquisador da EMBRAPA/EMPARN. Email: simplicioemparn@rn.gov.br

Resumo: Este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar o consumo de rações a base de caju com diferentes concentrados na dieta de ovinos. Foram utilizadas 24 ovelhas Morada Nova com oito meses de idade instaladas em gaiolas de metabolismo. O delineamento experimental foi o de blocos inteiramente casualizado com quatro tratamentos e seis repetições. Para o cálculo do consumo das rações, foram pesadas as dietas ofertadas e as sobras no dia seguinte, as quais formaram no final do período, amostras compostas para análise laboratorial. Foram realizadas as análises de consumo em g/animal/dia e g/UTM para matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE) e fibra em detergente neutro (FDN). Foram observadas diferenças significativas (P<0,05%) para os consumos de MS, MO, PB e EE em g/animal/dia em função do tratamento que inclui o farelo de coco na composição. Para consumo de FDN em g/animal/dia não foram encontradas diferenças significativas (P>0,05%). Resultado semelhante (P<0,05) foi encontrado para consumo de MS, MO, PB, EE expressos em g/UTM . Para o consumo de FDN em g/UTM, não houve diferenças estatísticas (P>0,05). Portanto, as diferentes rações podem ser incluídas nas dietas de ovinos com algumas restrições para o consumo da ração que inclui o farelo de coco.

Palavras–chave: alimento alternativo, *Annacardium occidentale*, digestibilidade, ração balanceada, resíduos da agroindústria, suplementação alimentar.

Intake and digestibility of diets based cashew with different concentrates in the diet of sheep

Abstract: This study was conducted to evaluate the intake of cashew based diets with different dietary concentrate in sheep. We used 24 Morada Nova sheep eight months of age placed in metabolism cages. The experimental design was randomized blocks with four treatments and six replications. To calculate the consumption of the diets, the diets were weighed and offered the leftovers the next day, which formed at the end of the period, samples for laboratory analysis. Analyses were performed for consumption in g / animal / day g / UTM for dry matter (DM), organic matter (OM), crude protein (CP), ether extract (EE) and neutral detergent fiber (NDF). Significant differences were observed (P <0.05%) for DM, OM and EE in g / animal / day according to treatment that includes coconut meal composition. For NDF intake in g / animal / day were not significant differences (P> 0.05%). A similar result (P <0.05) was found for intake of DM, OM, CP, expressed in g / UTM. The NDF intake in g / UTM, no statistical differences (P> 0.05). Therefore, different considerations may be included in sheep diets with some restrictions for the consumption of feed that includes coconut meal.

Keywords: alternative food, *Anacardium occidentale*, digestibility, balanced diet, wastes from agro-food supplementation.

Introdução

. O Nordeste brasileiro é uma região onde as condições climáticas adversas dificultam o desenvolvimento das atividades pecuárias, gerando carências, principalmente nutricionais, comprometendo assim, parte de sua população. Nos últimos anos esta região vem desenvolvendo uma atividade pecuária bastante promissora, que vem ganhando espaço no setor agropecuário principalmente, pela profissionalização, caracterizado pela maior exploração de áreas, pela adoção de tecnologias e do uso da irrigação, visando uma elevada e qualitativa produção frutífera. Esta atividade gera uma grande quantidade de subprodutos que podem ser utilizados na alimentação animal, entre eles o subproduto do caju. Considerando que o subproduto do caju possui grande potencial de produção pela sua ampla

distribuição, particularmente no Nordeste e uso na alimentação de ruminantes, objetivou-se determinar o consumo de rações a base de caju com diferentes concentrados na alimentação de ovinos.

Materiais e Métodos

O experimento foi conduzido no período de novembro de 2010 nas dependências da Estação Experimental "Felipe Camarão", pertencente à Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte S/A – EMPARN, situada no município de São Gonçalo do Amarante – RN. Foram utilizados 24 ovinos da raça Morada Nova sendo todas fêmeas com idade média de oito meses, com peso médio de 20 kg, distribuídos em um delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e seis repetições, sendo o animal considerado a unidade experimental. As dietas experimentais foram formuladas de acordo com o NRC (2007) para ovinos, estabelecendo-se a proporção de 45% de volumoso no qual era composto por feno triturado de capim elefante (*Penissetum purpureum* L. Schum) e 55% de concentrado. Os diferentes concentrados avaliados em cada tratamento foram: Farelo de trigo, Farelo de soja, Farelo de coco e Película de castanha, respectivamente nas seguintes composições: Tratamento 1: Bagaço do caju (50%), farelo de trigo (10%), milho moído (15%), torta de algodão (20%), fosfato triplo (3%), cloreto de sódio (Nacl), (1%) e uréia (1%). Tratamento 2: Bagaço de caju (50%), farelo de soja (15%), milho moído (30%), fosfato triplo (3%), cloreto de sódio (1%) e uréia (1%). Tratamento 3: Bagaço de caju (50%), farelo de coco (20%), milho moído (15%), torta de algodão (10%), fosfato triplo (3%), cloreto de sódio (1%) e uréia (1%). Tratamento 4: Bagaço de caju (40%), milho moído (25%), torta de algodão (20%), película de castanha (10%), fosfato triplo (3%), uréia (1%) e cloreto de sódio (NaCl) (1%). Todo o material foi levado para o laboratório de nutrição animal da UFRN, para realização das seguintes análises em três repetições: matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE) e fibra em detergente neutro (FDN). Foram determinados os consumos em g/animal/dia e g/UTM. Utilizou-se a metodologia descrita por Silva e Queiroz (2002) para as determinações de (MS), (MO), (PB) e (EE). Para determinações da fibra em detergente neutro (FDN) utilizou-se a metodologia descrita por Van Soest et al. (1994) e recomendada pelo fabricante do aparelho ANKOM Technology.

Resultados e Discussão

A tabela 1 apresenta os consumos em g/animal/dia e g/UTM em função dos níveis de inclusão do subproduto do caju. Tabela 1 - Consumo de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE) e fibra em detergente neutro (FDN) expressos em (g/animal/dia) e (g/UTM), das diferentes dietas.

Níveis de inclusão (%) do subproduto do caju				
Variáveis	(g/animal/dia)			
	T1 - 50%	T2 - 50%	T3 - 50%	T4 - 40%
CMS	1053,83^{a}	1062,63^{a}	848,05^{b}	1080,2^{a}
CMO	961,05^{a}	967,38^{a}	738,57^{b}	957,05^{a}
CPB	199,31^{a}	227,85^{a}	140,97^{b}	230,26^{a}
CEE	45,58^{a}	21,65^{b}	17,33^{b}	29,27^{ab}
CFDN	456,43^{a}	620,57^{a}	388,39^{a}	423,43^{a}
	g/UTM			
CMS	101,03^{a}	100,32^{a}	78,41^{b}	100,31^{a}
CMO	92,13^{a}	91,36^{a}	68,13^{b}	89,02^{a}
CPB	19,12^{a}	21,6^{a}	12,94^{b}	21,47^{a}
CEE	4,37^{a}	2,01^{b}	1,59^{b}	2,73^{ab}
CFDN	43,57^{a}	58,65^{a}	35,99^{a}	39,09^{a}

Letras iguais na mesma linha não diferem estatisticamente (P>0,05) pelo teste de Tukey.

O menor consumo de MS em g/animal/dia foi observado nos animais que se alimentaram com a ração composta pelo farelo de coco com 20% de inclusão e o maior consumo foi para o tratamento que

inclui a película da castanha. Resultados semelhantes foram encontrados por (Braga, 2009) ao utilizar rações à base de milho e soja com diferentes níveis de inclusão de farelo de coco. Para o consumo de matéria seca expresso em g/UTM, não foram encontrados efeitos significativos (P>0,05) para os tratamentos que incluem o farelo de trigo, farelo de soja e película de castanha, os resultados destes tratamentos diferem (P<0,05) do tratamento que apresenta o farelo de coco com média de 78,41g/UTM. O maior consumo de MO em g/animal/dia corresponde ao tratamento que inclui o farelo de soja com 15% de inclusão na dieta e o menor corresponde ao tratamento que inclui o farelo de coco com 20 % de inclusão. Já o consumo de MO expressos em g/UTM variaram de 68,13 a 92,13g/UTM. Foram observadas (P<0,05) diferenças estatísticas para consumo de PB expressos em g/animal/dia.

O maior consumo foi para o tratamento que inclui 40% de bagaço do caju e 10% de película de castanha. Este maior consumo deve-se ao maior teor de PB encontrado na ração que contém este ingrediente. A média de consumo de PB em g/UTM foi de 18,64g/UTM, sendo superior ao encontrado por (Oliveira et al, 2003), 16,16g/UTM trabalhando com cordeiros que receberam subproduto do caju em níveis crescentes em uma dieta composta de feno de capim *Tifton 85*, farelo de soja e milho. Para o consumo de extrato etéreo expressos em g/animal/dia foram encontradas diferenças significativas (P<0,05) entre os tratamentos avaliados. O menor nível de consumo foi à ração que inclui o farelo de coco com 17,33 g/animal/dia e maior para o tratamento que inclui o farelo de trigo 45,58g/UTM. Isto pode ser explicado pelos teores de gordura do tratamento que contém o farelo de coco em relação ao farelo de trigo. Sobre o consumo de EE expressos em g/UTM, foram obtidos valores de 1,59g/UTM para o tratamento que inclui o farelo de coco e 4,37g/UTM para o tratamento que inclui o farelo de trigo. Não houve diferenças significativas (P>0,05) para consumo de FDN expressos em g/animal/dia com média de consumo de 472,21g/animal/dia. Resultado semelhante (P>0,05) foi encontrado para a FDN em g/UTM, sendo a média de consumo de 44,33g/UTM.

Conclusões

As rações a base de caju/torta de algodão/farelo de trigo, caju/soja e caju/película da castanha apresentaram consumo de nutrientes semelhantes podendo ser usados na alimentação dos ovinos.

Referências Bibliográficas

BRAGA, Zilah Cláudia Alves da Costa. **Efeito da inclusão do farelo de coco sobre o coeficiente de digestibilidade e consumo de rações por ovinos.** 2009. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró-RN, 2009.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **_Nutrient requirements of small ruminants.** ed. Washington, DC, USA: National Academy Press, 2007. 362p.

OLIVEIRA, E.R., **Aproveitamento de resíduos agroindustriais na alimentação de ovinos.** Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de corte, 2003, v.1, p. 611 – 619.

SILVA, A.G.M., BORGES, I., NEIVA, J.N.M., RODRIGUEZ, N.M., MORAES, S.A. **Digestibilidade e Consumo em ovinos recebendo níveis crescentes de farelo do coco**. 43ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. JULHO, 2006. JOÃO PESSOA, PB.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A. C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos.** 3.ed. Viçosa: UFV, 2002. 235p.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant.** 2 ed. Ithaca, New York Cornell University Press, 1994. 476p.

Ingestão de água por cordeiras Santa Inês em crescimento submetidas a dois regimes alimentares[1]

Felipe Santiago Santos[3], Luigi Francis Lima Cavalcanti[2], Iran Borges[4], Vandenberg Lira Silva[2], Nhayandra Christina Dias e Silva[2], Marília Gabriela Silva Paiva[3]

[1]Parte da dissertação de mestrado do segundo autor, financiada pelo CNPq.
[2]Pós-Graduandos em Zootecnia – EV/UFMG, Belo Horizonte. e-mail: luigicavalcanti22@gmail.com,
[3]Graduando em Medicina Veterinária da EV/UFMG, Bolsistas de Iniciação Cientifica, Belo Horizonte.
[4]Professor Associado Dep. Zootecnia EV- UFMG/Bolsista de Produtividade do CNPq. email: iranborges@ufmg.br

Resumo: Objetivou-se com este trabalho avaliar o consumo de água de cordeiras Santa Inês em crescimento submetidas a dois planos nutricionais. Foram utilizadas 36 cordeiras da raça Santa Inês em um delineamento inteiramente casualizado num arranjo fatorial 2 x 3, dois regimes alimentares e três pesos ao abate. Os animais foram divididos em três grupos de 12 cabeças e cada grupo foi então destinado ao abate aos 20, 30 ou 40 kg de peso vivo, sendo distribuídos em dois regimes alimentares, *ad libitum* ou restrito. O consumo de água foi obtido mensurando-se diariamente por um período de quinze dias, sendo ofertado 4L por dia pela manhã. A água era reposta conforme a necessidade, sendo registrados os acréscimos. O consumo de água foi significativamente influenciado pelo peso ao abate, havendo um aumento progressivo do consumo em função do aumento do peso. Quanto à avaliação relativa ao peso vivo, o consumo de água foi maior para os animais do grupo 20 kg. Houve diferença na ingestão de água em função do consumo da matéria seca, onde o grupo restrito apresentou um maior consumo. A ingestão de água de cordeiras em crescimento submetidas aos manejos alimentares aumentou consideravelmente com o aumento do peso vivo. A restrição alimentar aumenta a ingestão de água dos animais em função da matéria seca. O peso de abate altera a ingestão de água de cordeiras Santa Inês em crescimento.

Palavras–chave: estresse, metabolismo, nutrição, ovinos

Water intake by growing Santa Inês female lambs under two nutritional planes

Abstract: The objective of this study was to assess the water consumption of growing Santa Inês lambs subjected to food restriction. Were used 36 Santa Inês lambs initially aged between three and four months and weighing between 14 and 26 kg in a completely randomized design in a factorial arrangement 2 x 3, two diets and three slaughter weights. The animals were divided into three groups of 12 heads and each group was then destined for slaughter at 20, 30 or 40 kg live weight being assigned to two diets, *ad libitum* or restricted. Water consumption was obtained daily by measuring a period of fifteen days, when was offered daily 4L in the morning. The water was replenished as necessary being registered additions. Water consumption was significantly influenced by slaughter weight, with a progressive increase in consumption due to increased weight. Water consumption was greater for the animals with 20 kg. There were differences) in the drinking water for the consumption of dry matter, where the restricted group had a higher consumption. The water intake of growing lambs subjected to the feeding strategies increased significantly with increasing body weight. The nutritional restriction increases the water intake of animals on the basis of dry matter. The slaughter weight alters the water intake of growing Santa Inês lambs.

Keywords: metabolism, nutrition, sheep, stress

Introdução

A água é fundamental para os seres vivos exercerem suas funções vitais, pois é por meio dela que ocorrem todas as reações químicas necessárias para suprir a necessidade fisiológica do animal e, por isso, sua concentração no organismo deve ser constante para que todas as funções normais dos tecidos sejam mantidas. Nesse contexto, Teixeira (1992) enfatizou que o consumo de água pelo animal é fator limitante para se obterem resultados satisfatórios na produção animal e este está diretamente associado à taxa de metabolismo, podendo variar por fatores ambientais, individuais e alimentares. O estresse nutricional,

resultante de uma limitação de nutrientes fornecidos pelos alimentos, impede o animal de expressar seu potencial de crescimento e tem consequências diretas no seu desempenho e na sua composição corporal (Ryan, 1990). Dessa maneira, objetivou-se com este trabalho avaliar as possíveis variações no consumo de água de cordeiras Santa Inês em crescimento sob dois planos nutricionais.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Laboratório de Calorimetria e Metabolismo Animal do Departamento de Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG entre os meses de novembro de 2010 a abril de 2011, conduzido sob aprovação do Comitê de Ética e Experimentação Animal da UFM. Foram utilizadas 36 fêmeas ovinas da raça Santa Inês, desmamadas com idade e pesos iniciais entre 3 e 4 meses e entre 14 e 26 kg, respectivamente, em um delineamento inteiramente casualizado com arranjo fatorial 2 x 3 (2 regimes alimentares e 3 pesos ao abate). Os animais foram alojados em gaiolas de metabolismo providas de cocho, saleiro e bebedouro, sendo divididos em três grupos de 12 cabeças**,** utilizando-se como critério para formação dos grupos o peso vivo, condição corporal e fenótipo, na respectiva ordem de importância. Cada grupo foi então destinado ao abate aos 20, 30 ou 40 kg de peso vivo, sendo distribuídos em dois regimes alimentares, *ad libitum* ou restrito. A dieta era composta por feno de *tifton*, farelo de milho, farelo de soja, calcário e fosfato bicálcico, formulada a partir de estimativa de ganho para 300 g/d para cordeiros, obtida pelo sistema SRNS (Cannas et al, 2004) e fornecida duas vezes ao dia, as 08:00 e às 16:00 horas. A composição bromatológica da dieta experimental está apresentada na Tabela 1.

Tabela 1 – Composição bromatológica da dieta experimental

Nutriente[a]	Concentrado	Volumoso	Dieta
Matéria Seca (% da MN[b])	88,23	88,84	88,50
Matéria Orgânica (%)	80,00	82,84	81,26
Matéria Mineral (%)	8,24	6,00	7,24
Fibra em Detergente Neutro (%)	12,42	62,18	34,59
Fibra em Detergente Ácido (%)	5,23	31,04	16,74
Proteína Bruta (%)	31,5	10,31	22,05
Extrato Etéreo (%)	3,74	1,93	2,93
Energia Metabolizável (kcal/kg)[c]	-	-	2316,03

[a]Com exceção da matéria seca, todos os outros nutrientes estão apresentados como percentagem da matéria seca. [b]Matéria Natural. [c]Energia metabolizável média do experimento, sendo a produção de metano estimada pelo modelo descrito por Blaxter & Clapperton (1965).

A quantidade ofertada foi ajustada semanalmente de acordo com o consumo dos animais alocados no grupo *ad libitum*, de forma que o consumo médio dos animais não restritos (i.e. *ad libitum*) por unidade de tamanho metabólico (UTM) era multiplicado por 1,15 para permitir 15% de sobra para os animais deste grupo, e, inicialmente, por 0,85 para obter-se a oferta destinada ao grupo restrito. A mudança da dieta era realizada no mesmo dia das pesagens para que se atualizasse o peso metabólico das unidades experimentais. A restrição inicial de 15% (i.e. 1 – 0,85) variou consideravelmente no intuito de manter o ganho de peso dos animais restritos o mais distante possível dos animais *ad libitum*, sem, no entanto, haver perdas de peso no primeiro grupo. O valor médio final da restrição foi de 30%. O consumo de água foi obtido mensurando-se diariamente por um período de quinze dias, sendo ofertado 4L por dia pela manhã e possíveis acréscimos no período da tarde conforme consumo voluntário individual. Durante todos os dias, pela manhã, o volume das sobras diárias era mensurado utilizando-se uma proveta volumétrica plástica (2L) e assim, o consumido era calculado. A taxa evaporativa foi obtida através da mensuração da redução diária do volume de água em balde inacessível aos animais alocado no mesmo ambiente experimental. A água era reposta conforme a necessidade, sendo registrados os acréscimos. Os dados foram submetidos à análise de variância e teste SNK, adotando-se o nível de significância de 5%.

Resultados e Discussão

O consumo médio de água durante o experimento está apresentado na Tabela 2. Não houve interação significativa (P>0,05) entre manejo nutricional e pesos ao abate para os consumos de água em litros e relativo ao peso vivo e consumo de matéria seca. O manejo nutricional afetou a ingestão de água relativo ao consumo de matéria seca pelas cordeiras submetidas a restrição nutricional. Houve efeito significativo da idade de abate das cordeiras sobre a ingestão de água e em relação ao peso vivo. Observou-se que o consumo de água foi significativamente influenciado pelo peso ao abate, havendo um aumento progressivo do consumo em função do aumento do peso de abate dos animais. Segundo o NRC (2007), o consumo de água para animais com ganhos de 200 a 400 g/dia é função do peso metabólico e pode ser predita pela relação: WRganho = 244 a 348 mL/BW0,75, onde WRganho= total de água requisitada, L e BW0,75 = peso metabólico, kg.

Tabela 2- Consumo de água absoluto (CÁgua) e relativos ao peso vivo (CÁgua/PV) e consumo de matéria seca (CÁgua/MS) em função do regime alimentar e peso ao abate

Peso ao Abate	CÁgua (L)		CÁgua/PV (mL/kg)		CÁgua/CMS (L/kg)	
	Ad libitum	Restrito	*Ad libitum*	Restrito	*Ad libitum*	Restrito
20	$2,27^{B}$	$1,77^{B}$	$109,59^{A}$	$102,00^{A}$	$2,32^{b}$	$2,72^{a}$
30	$2,53^{AB}$	$2,21^{AB}$	$88,02^{B}$	$79,69^{B}$	$2,71^{b}$	$3,29^{a}$
40	$2,88^{A}$	$2,81^{A}$	$75,53^{B}$	$81,68^{B}$	$2,53^{b}$	$3,75^{a}$
CV[a] (%)	27,89		24,93		25,96	

[a]Coeficiente de Variação. Letras minúsculas distintas denotam diferença estatística entre médias nas linhas para as mesmas variáveis e maiúsculas nas colunas pelo teste SNK a 5% de probabilidade.

Assim, o consumo predito para as três faixas de peso seriam 2,8; 3,8 e 4,8 L, valores muito acima do encontrado neste trabalho. No entanto, tal diferença é explicada pelo mesmo comitê, que ressalta que alguns trabalhos demonstraram alta correlação do consumo de água com os consumos de energia metabolizável e matéria seca, visto que um maior peso vivo é decorrência de um maior consumo de matéria seca e consequentemente de uma maior ingestão de água. Quando avaliado o consumo de água relativo ao peso vivo, observaram-se maiores consumos pelos animais de 20 kg em relação aos de 30 e 40 kg. A relação existente entre metabolismo e água pode ter ocasionado um maior consumo deste grupo devido ao seu provável metabolismo mais intenso. O maior consumo observado para o grupo restrito em função do consumo de matéria seca provavelmente é fruto do regime alimentar imposto, reduzindo o denominador da função (Cágua/CMS).

Conclusões

O peso ao abate aumenta o consumo absoluto de água de cordeiras Santa Inês e reduz o consumo de água relativo ao peso vivo das cordeiras.

A restrição alimentar aumenta a ingestão de água dos animais em função da matéria seca.

Literatura citada

BLAXTER, K.L.; CLAPPERTON, J.L. Prediction of the amount of methane produced by ruminants. **British Journal of Nutrition**, v.19, p.511-522, 1965.

CANNAS, A.; TEDESCHI, L.O.; FOX, D.G. et al. A mechanistic model for predicting the nutrient requirements and feed biological values for sheep. **Journal of Animal Science** n.82, p149-169, 2004.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of small ruminants**. 362p. 2007.

RYAN, W.J. Compensatory growth in cattle and sheep. **Nutrition Abstract Review Series B. Livestock Feeds and Feeding**, v.60, n.9, p.653-664, 1990.

TEIXEIRA, J. C. **Nutrição de Ruminantes.** Lavras, MG: Edições FAEFE, 230p.1992.

Consumo e Digestibilidade Aparente das Frações Fibrosas por Borregas Alimentados com Dietas Contendo Diferentes Inclusões da Farinha do Mesocarpo II Babaçu[1]

Tiago Fernandes da Fonseca[2], Angélica Nunes Ermita[2], Gilberto de Lima Macedo Junior[3], Luciano Fernandes Sousa[2], Jhone Tallison Lira de Sousa[2], Samara Martins de Paula[2]

[1]Trabalho realizado com recursos financeiros do CNPq e SECT-TO.
[2]Universidade Federal do Tocantins. Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia. Araguaína, TO. Tiago-tf@live.com
[3]Universidade Federal de Uberlândia. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Uberlândia, MG.

Resumo: O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da inclusão da farinha mesocarpo II (FMII), do babaçu, nos níveis de 0; 7,5; 15,0 e 22,5%, no consumo e digestibilidade de rações para borregas mestiças. Foram utilizadas 20 borregas com peso vivo médio de 23,5 kg. As análises laboratoriais foram realizadas na universidade federal do Tocantins. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro tratamentos (quatro níveis de inclusão do subproduto) e cinco repetições (animais) por tratamento. Para avaliação do consumo e da digestibilidade coletou se durante cinco dias consecutivos o volume de urina, fezes e sobras. Após essa coleta, retirava-se uma amostra diária que ao final de cinco dias foi misturada para obtenção da amostra composta (sobras, fezes e urina). As mesmas foram congeladas para posteriores análise. Para determinação do consumo coletavam-se as sobras de comida ao final de 24 horas e subtraía do total ofertado da dieta. Os coeficientes de digestibilidade da FDN e hemicelulose não foram influenciados pela inclusão da FMII do babaçu. Os altos teores de lignina e FDN podem ter sido a causa na igualdade da digestibilidade das dietas à medida que se incluía a FMII. O consumo das frações fibrosas elevou-se com a inclusão da FMII. Conclui-se que a FMII eleva o consumo das frações fibrosas sem alterar a digestibilidade das mesmas.

Palavras–chave: alimento, fibra, limitações, lignina, nutrientes, subprodutos

Consumption and Apparent Digestibility of Fibrous Fractions by Lambs Fed Diets Containing Different Additions of Flour Babassu[1] Mesocarp II

Abstract: The objective of this study was to evaluate the effect of inclusion of the babassu flour mesocarp II (FMII), at levels of 0, 7.5, 15.0 and 22.5% in the consumption and digestibility of diets for crossbred lambs. We used 20 lambs with average weight of 23.5 kg. Laboratory tests were conducted at the Federal University of Tocantins. The experimental design was completely randomized design with four treatments (four levels of inclusion of the product) and five replications (animals) per treatment. To evaluate the consumption and digestibility collected for five consecutive days the volume of urine, feces and remains. After this collection, withdrew a daily sample at the end of that five days was mixed to obtain the composite sample (leftovers, feces and urine). They were frozen for later analysis. For determination of collective consumption are the leftovers at the end of 24 hours and subtracted from the total diet offered. The digestibility of NDF and hemicellulose were not affected by inclusion of the babassu FMII. The high lignin and NDF may have been the cause of equality in the digestibility of diets as they included the FMII. The consumption of fibrous fractions increased with the inclusion of FMII. We conclude that the FMII increases the consumption of fibrous fractions without altering the digestibility of the same.

Keywords: by-products, food, fiber, limitations, lignin, nutrients

Introdução

Na Amazônia, a exploração de ruminantes para produção de carne e leite é desenvolvida em sistemas de produção que precisam ser ajustados, principalmente na alimentação, fator que influencia o componente econômico, por ser de custo elevado (Rodrigues Filho et al., 2002).

Por isso, os produtores lançam mão da importação de alimentos concentrados de outras regiões produtoras e/ou substituem parte dos nutrientes da dieta por fontes alternativas e subprodutos das indústrias, muitas vezes, penalizando a produtividade do rebanho (Melo et al., 2004). A utilização de

subprodutos e de resíduos agroindustriais na alimentação animal é uma alternativa eficiente para a melhoria da produtividade, devendo atender adequadamente às exigências nutricionais do animal, contribuindo para um adequado consumo de nutrientes. Torna-se necessário o estudo de estratégias nutricionais objetivando a utilização de alimentos disponíveis na região e a redução de custos.

Sendo assim, o objetivo deste trabalho avaliar o efeito da inclusão da farinha amilacea II do babaçu, nos níveis de 0; 7,5; 15,0 e 22,5%, no consumo e digestibilidade aparente das frações fibrosas em dietas para borregas.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Universidade Federal do Tocantins, na Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia campus Araguaína, no mês de fevereiro de 2010. A farinha do mesocarpo II (FMII) do babaçu é caracterizada como subproduto da industrialização do coco. O babaçu é composto de quatro camadas, epicarpo, mesocarpo, endocarpo é amêndoa, a FMII é produzida apenas com o mesocarpo do babaçu.

Foram utilizadas 20 borregas com peso médio de 23,5 kg. Inicialmente, os animais foram pesados e alojados individualmente em gaiolas metabólicas em galpão coletivo, coberto por palha de babaçu para melhor ambiência. As dietas foram balanceadas para atendimento das necessidades nutricionais e os animais foram alimentados com diferentes níveis de inclusão 0; 7,5; 15 e 22,5% da FMII do babaçu. As refeições dos animais foram oferecidas duas vezes ao dia (às 8 horas e às 16 horas). Sendo as dietas foram isonitrogenadas, isoenergéticas e isofibrosas (fibra em detergente neutro). As mesmas eram compostas de farelo de milho, farelo de soja, fosfato bi cálcico, calcário, sal mineral específico para a espécie e silagem de capim Napier.

Para avaliação do consumo e da digestibilidade coletou-se durante cinco dias consecutivos o volume de urina, fezes e sobras. Após essa coleta, retirava-se uma amostra diária que ao final de cinco dias foi misturada para obtenção da amostra composta (sobras, fezes e urina). As mesmas foram congeladas para posteriores análise. Para determinação do consumo coletavam-se as sobras de comida ao final de 24 horas e subtraía do total ofertado da dieta. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC), com quatro tratamentos e cinco repetições por tratamento, totalizando vinte parcelas experimentais, compostas cada uma por um único animal. Os dados foram submetidos à análise estatística de regressão pelo programa SISVAR (Ferreira, 2000).

Resultados e Discussão

Na tabela 1 são apresentados os resultados da digestibilidade da fibra em detergente neutro (DFDN), digestibilidade da fibra em detergente acido (DFDA), digestibilidade da hemicelulose (DHEM), consumo de fibra em detergente neutro (CFDN), consumo de celulose (CCEL), consumo de lignina (CLIG), consumo de fibra em detergente neutro corrigido pela proteina (CFDNcp), consumo da fibra em detergente acido (CFDA), consumo de hemicelulose (CHEM). A DFDN, DFDA, DHEM, não apresentaram efeito significativo ($P<0,05\%$). A FMII é de natureza seca e fibrosa e apresenta alto nível de lignina que é indigestível ao animal. Provavelmente tenha sido essa a causa da igualdade entre os tratamentos. Contudo, o tratamento 0% não tinha inclusão da FMII. Fato esse que permite inferir que a FMII não prejudica a digestibilidade das variáveis estudadas.

Para o CFDN, CCEL, CLIG e CFDNcp houve aumento linear crescente com a inclusão da FMII. Mesmo as dietas sendo isofibrosas a inclusão da FMII elevaram o consumo provavelmente por fatores ligados a palatabilidade e o tipo de fibra presente na dieta. A FMII se caracteriza por ser um alimento fibroso, o que pode comprometer o consumo pelos animais, principalmente animais jovens e fêmeas em gestação e início de lactação. Contudo, não se observou esse comportamento para as borregas usadas nesse experimento. Van Soest (1994) cita que alimentos fibrosos podem limitar o consumo de matéria seca em função da capacidade de distensão ruminal. No entanto, mesmo as dietas sendo isofibrosas houve um aumento sobre o consumo dos constituintes da parede celular com a inclusão da farinha. Outros fatores que podem ter influenciado esse aumento seriam a palatabilidade e granulométrica. Contudo não existem estudos relacionados.

Isso possivelmente ocorreu devido a grande concentração de FDN e lignina, presente na farinha, estes fatores podem limitar o conteúdo energético das dietas, com isso os animais consumiram mais fibra para compensar a baixa disponibilidade de energia da FMII.

O consumo da hemicelulose não foi significativo. Já o consumo de fibra em detergente ácido apresentou comportamento quadrático.

Tabela 1. Médias do consumo das frações fibrosas é digestibilidade das mesmas de dietas contendo diferentes níveis de farinha amilácea II do babaçu.

	0	7,5	15	22,5	R^2	EQUAÇÃO DE REGRESSÃO	CV
DFDN	57,79	50,25	57,57	50,45	-	$Y:54,02^{NS}$	10,26
DFDA	54,03	47,05	54,56	47,88	-	$Y:50,88^{NS}$	14,13
DHEM	61,75	53,35	61,22	53,59	-	$Y:57,48^{NS}$	9,91
CFDN	226,81	272,63	335,10	307,50	70,75	Y:239,839204+4,060221X	15,56
CCEL	82,81	120,40	136,47	143,92	99,41	Y:90,992535+2,658970X	22,49
CLIG	17,79	15,27	28,33	40,38	83,01	Y:13,324672+1,077628X	11,22
CFDNcp	225,25	259,35	319,21	291,80	68,00	Y:234,98239+3,459972X	15,57
CFDA	107,08	148,98	179,27	176,99	99,35	$Y:106,039671+7,617604X-0,196332X^2$	14,60
CHEM	119,73	123,65	155,83	130,50	-	$Y:132,43^{NS}$	17,47

Digestibilidade da fibra em detergente neutro (DFDN), digestibilidade da fibra em detergente acido (DFDA), digestibilidade da hemicelulose (DHEM), consumo de fibra em detergente neutro (CFDN),consumo de celulose (CCEL), consumo de lignina(CLIG), consumo de fibra em detergente neutro corrigido pela proteina (CFDNcp), consumo da fibra em detergente acido (CFDA), consumo de hemicelulose (CHEM).

Conclusões

A característica da fibra presente na FMII eleva o consumo das frações fibrosas sem provocar alterações na digestibilidade das mesmas.

Literatura citada

FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In... **REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA**, 45, 2000. *Anais*... São Carlos, SP: SIB, 2000. p. 255-258.

MELO, F. B. FERREIRA, M. A.; VERAS, A. S. C. ; SANTOS, M. V. F. ; FARIAS **Alimentos e alimentação dos animais.** 5.ed. São Paulo.: Melhoramentos, 2004, 829p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - **Nutrient Requirements of Small Ruminants: Sheep, Goat, Cervids, and new world camelids.**.1, Washington:Committee on Nutrient Requirements of Small Ruminants, 2007, 362p.

RODRIGUES FILHO, J.A. et al. Utilização da torta de amêndoa de dendê na alimentação de ruminantes. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2002.

VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polyssacarides in relation to animal. **Journal Animal Science**, v.74, p.3583- 1994.

Indicadores Externos em Ensaio de Digestibilidade Aparente de Ovinos Alimentados com Dietas a base de Silagem de Cana-de-Açúcar ou Feno de Tifton e Concentrado[1]

Mércia Regina Pereira de Figueiredo[2], Eloísa de Oliveira Simões Saliba[3] Gesiane Moura Neves Rebouças[2], Iran Borges[3], Norberto Mario Rodriguez[3], Filipe Aguiar e Silva[4]

[1]Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor

[2] Doutoranda do programa de Pós-graduação em Zootecnia UFMG/MG - Bolsista CAPES – e-mail merreg1@yahoo.com.br

[3] Professor do Departamento de Zootecnia UFMG/MG

[4]Mestrando do programa de Pós-graduação em Zootecnia UFMG/MG

Resumo: Avaliaram-se os indicadores externos óxido crômico (Cr_2O_3), e Lignina Purificada e Enriquecida (LIPE®) em ovinos, para estimativa da digestibilidade e produção fecal. Dezesseis carneiros, machos, castrados, confinados em gaiolas de metabolismo, com peso médio de 45,1 kg, foram distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado com arranjo em parcelas subdivididas, em quatro tratamentos: T1- silagem de cana-de-açúcar (*Saccharum officcinarum*) + concentrado; T2- silagem de cana-de-açúcar + concentrado + 15% de caroço de algodão; T3 – silagem de cana-de-açúcar e T4- feno de Tifton 85 (*Cynodon sp.*). Não houve diferença significativa (P<0,05) para a estimativa de produção fecal e digestibilidade aparente dos nutrientes estimada pelos indicadores avaliados. Os indicadores óxido crômico e LIPE® permitiram estimar com precisão a digestibilidade aparente dos nutrientes.

Palavras–chave: nutrição, produção fecal, silagem

External Indicators in Test of Apparent Digestibility of Sheep fed with Diets based in Silage of Sugar Cane or Tifton Hay and Concentrate

Abstract: We evaluated the external indicators chromium oxide (Cr_2O_3) and enriched and purified lignin (LIPE®) in sheep, to estimate the digestibility and fecal output. Sixteen rams, castrated male confined in metabolism cages, with an average weight of 45,1 kg were allotted in a completely randomized design arranged in split plots in four silage treatments T1- silage cane sugar (*Saccharum officcinarum*) + Concentrate, T2-silage cane sugar + concentrate + 15% cottonseed; T3 – silage cane sugar and T4-Tifton 85 hay (*Cynodon sp.*). There weren´t significant differences (P<0,05) for the estimation of fecal output and apparent digestibility of nutrients estimated by the indicators evaluated. The chromium oxide and LIPE® was possible to estimate accurately the apparent digestibility of nutrients.

Keywords: nutrition, fecal output, silage

Introdução

As pesquisas na área de nutrição de ruminantes vem há muito tempo, buscando alternativas para avaliar o valor nutricional dos alimentos. O êxito nos ensaios de digestão conduzidos com animais ruminantes depende da acuidade de medição de variáveis como consumo alimentar, produção fecal e digestibilidade. Em muitos casos, devido às dificuldades ou impossibilidade de realização da coleta total de fezes para determinação da digestibilidade, tem-se recorrido ao emprego de substâncias inertes conhecidas como indicadores. Esses compostos são considerados substâncias indigestíveis, normalmente de fácil determinação podendo ser administrados com o alimento ou diretamente em algum segmento do aparelho digestório, sendo posteriormente identificados e quantificados nas fezes ou ao final do segmento

em estudo. Embora seja extensa a utilização de indicadores para estimação da excreção fecal e da digestibilidade das dietas, poucos estudos têm verificado a acurácia de tais estimativas, o que torna necessário a comparação da coleta total de fezes com as estimativas (Moraes, 2007). Assim, o objetivo desse trabalho foi comparar as estimativas de produção fecal e digestibilidade aparente dos nutrientes, através da coleta total de fezes e por meio dos indicadores externos óxido crômico e LIPE®, em ovinos.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no laboratório de calorimetria e metabolismo animal (LACA/LAMA) da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais. Foram utilizados 16 carneiros, machos, castrados, com peso médio de 45,1 kg, alojados em gaiolas metabólicas individuais, providas de cochos e bebedouros, recebendo água e mineralização ad libitum. Os animais foram distribuídos aleatoriamente em quatro tratamentos experimentais, sendo: T1- silagem de cana-de-açúcar + concentrado; T2- silagem de cana-de-açúcar + concentrado + 15% de caroço de algodão; T3- silagem de cana-de-açúcar e T4 - feno de Tifton 85. A relação volumoso:concentrado das rações foi de 60:40. A composição das dietas experimentais encontra-se disposta na Tabela 1.

O período experimental teve duração de 21 dias, sendo 16 dias para adaptação dos animais às dietas e cinco dias para coleta de fezes. Os dados experimentais foram analisados em esquema de parcelas subdivididas empregando-se o programa SISVAR (2006) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 1 - Proporção dos ingredientes das dietas experimentais com base na matéria seca.

Ingredientes	Dietas experimentais[1]			
	T1[1]	T2[1]	T3[1]	T4[1]
Silagem de Cana	59,09	59,25	98,48	0
Milho moído	22,98	21,72	0	0
Farelo de Algodão	16,41	12,51	0	0
Caroço de Algodão	0	5,00	0	0
Sal proteinado	1,52	1,52	1,51	1,52
Feno de Tifton	0	0	0	98,48
Total	100,0	100,0	100,0	100,0

[1]Tratamentos experimentais – T1 –Silagem de cana + concentrado; T2 - Silagem de cana + concentrado + 15% caroço de algodão; T3 – Silagem de cana; T4 – Feno de Tifton 85

Resultados e Discussão

As médias de produção fecal obtidas pela coleta total e estimadas pelo óxido crômico e pela LIPE® encontram-se dispostas na Tabela 2. Não houve diferença significativa (P<0,05) entre os indicadores utilizados, resultado esse que corrobora com diversos autores (Titgemeyer et al., 1997; Ferreira et al., 2009). As produções fecais estimadas pelo óxido crômico, pela LIPE® e obtidas pela coleta total foram 453,27, 378,21, 395,87(gMS/dia), respectivamente.

Tabela 2 - Valores médios de produção fecal (gramas de matéria seca/dia), obtidos pelos métodos de Coleta Total e os indicadores Óxido Crômico e LIPE®

Métodos	Produção Fecal (gMS/dia)
Coleta Total	395,87 a
Óxido Crômico	453,27ab
LIPE®	378,21 a
CV (%)	11,12

Letras distintas nas colunas indicam médias diferentes pelo teste de t (P<0,05); CV – coeficiente de variação

A digestibilidade da matéria seca (MS) é comumente expressa como porcentagem desta que desaparece no balanço entre a ingestão e a excreção. Quando se utiliza indicadores, a digestibilidade da matéria seca é uma função linear da produção fecal. No presente estudo, não houve diferença significativa (P>0,05) na avaliação da digestibilidade aparente da matéria seca e matéria orgânica nas diferentes dietas, em relação aos métodos utilizados (Tabela 3).

Tabela 3 - Médias de digestibilidade aparente da matéria seca (MS) e matéria orgânica (MO), estimadas pelos indicadores, óxido crômico (OC), e LIPE®, comparadas com coleta total de fezes (CT), com os respectivos coeficientes de variação (CV).

	CT	OC	LIPE®	CV(%)
Digestibilidade da MS	59,8a	56,16a	58,93a	20,51
Digestibilidade da MO	63,14a	59,87a	62,30a	17,86

Letras distintas nas linhas indicam médias diferentes pelo teste de t (P<0,05)

Conclusões

Os indicadores Óxido crômico e LIPE® não apresentaram diferenças significativas em relação ao método de coleta total de fezes na estimativa da digestibilidade aparente da matéria seca e matéria orgânica e produção fecal, quando ovinos alimentados com dietas à base de silagem de cana-de-açúcar ou feno de Tifton foram utilizadas.

Agradecimentos

Ao Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e à Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior pelo financiamento da pesquisa.

Literatura citada

FERREIRA, M.A.; VALADARES FILHO, S.C.; SILVA, L.F.C. et al. **Avaliação de indicadores em estudos com ruminantes: estimativa de consumos de concentrado e de silagem de milho por vacas em lactação**. Revista Brasileira de Zootecnia, v.38, n.8, p.1574-1580, 2009.

MORAES, S.A. – **Subprodutos da agroindústria e indicadores externos de digestibilidade aparente em caprinos**. 2007, 57p. Tese (Doutorado em Ciência Animal). Escola de Veterinária - UFMG, Belo Horizonte – MG.

SISVAR – **Programa de análises estatísticas e planejamento de experimentos (versão 5.1)**. UFLA, 2006.

TITGEMEYER, E.C. **Design and interpretation of nutrient digestion studies**. Journal of Animal Sciense, v.75, n.8, p.2235-2247, 1997.

Características do líquido ruminal de caprinos alimentados com feno de Jitirana e feno de Mororó associados à Palma forrageira[1]

Suelane de Melo Dias[2], Érica Carla Lopes da Silva[3], Dulciene Karla de Andrade Silva[4], André Luiz Rodrigues Magalhães[4], Carla Lopes Mendonça[5], Janieire Dorlamis Cordeiro Bezerra[6]

[1]Parte da tese de doutorado do segundo autor, financiada pelo CNPq
[2]Bolsista PIBIC-CNPq/UFRPE, Av. Bom Pastor, s/n, Boa Vista – Garanhuns–PE. E-mail: suelane.md@gmail.com
[3]Doutoranda em Zootecnia PDIZ/UFRPE. Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos - Recife-PE.
[4]Professor adjunto da UAG/UFRPE/UAG. Av. Bom Pastor, s/n, Boa Vista. Garanhuns-PE. CEP: 55292-270
[5]Clínica de Bovinos, Campus Garanhuns, UFRPE, Av. Bom Pastor s/n, Mundaú, Cx. Postal 152, Garanhuns-PE
[6]Mestranda em Ciência animal e Pastagens UAG/UFRPE , Av. Bom Pastor, s/n, Boa Vista – Garanhuns–PE

Resumo: Objetivou-se avaliar o líquido ruminal de caprinos alimentados com dietas a base de feno de Jitirana e Mororó associados à palma forrageira, foram utilizados cinco caprinos SPRD, com peso médio de 35 kg. Em delineamento quadrado latino 5x5. Os tratamentos foram: feno Tiftton , feno de Jitirana, feno de Mororó, 50% feno de Mororó + 50% Palma, e 50% feno Jitirana + 50% Palma. Amostras de líquido ruminal foram coletadas, antes da alimentação matinal e 4 horas após, para determinação dos parâmetros: pH, cor, odor e consistência, predominância de infusórios, motilidade, e PRAM (Prova do Azul de metileno). Não houve influência dos tratamentos, em relação aos parâmetros avaliados, exceto para consistência. Nos tempos, zero e 4 h, também não houve alteração significativa. Considera-se que feno de leguminosa associado à palma forrageira e uma boa alternativa alimentar para caprinos na região semiárida, fazendo-se necessário outros estudos sobre este tema.

Palavras–chave*:* infusórios distúrbios metabólicos, ruminantes pH, volumoso

Characteristics of the rumen fluid of goats fed hay Jitirana and hay Mororó associated with cactus forage.

Abstract: The objective was to evaluate the ruminal fluid of goats fed diets based on hay Jitirana and Mororó associated cactus, using SPRD five goats, weighing 35 kg.of BW In 5x5 Latin square design. The treatments were: hay Tiftton, hay Jitirana, hay Mororó, 50% hay Mororó + 50% Palma and 50% hay Jitirana + 50% Palma. Rumen fluid samples were collected before the morning feeding and 4 hours afterwards for determination of pH, color, odor and consistency, predominance of infusoria, motility, and PRAM (Proof of methylene blue). No was influence of the treatments in relation to the parameters evaluated, except for consistency. Regarding hours, zero and 4 h, there was no significant change. Considered to be associated with legume hay and forage cactus eating a good alternative for goats in the semiarid region.

Keywords: Infusoria, metabolic disorders, ruminants, pH, bulky

Introdução

A produtividade dos rebanhos caprinos, na Caatinga, é comprometida, devido à baixa disponibilidade qualitativa e quantitativa de forragens durante o período de estiagem. O processo de fenação é a prática que garante o aporte dos nutrientes necessários aos animais durante o período de escassez de forragem. O feno de leguminosas é fonte de proteína e fibra, associado à palma forrageira (*Opuntia* e *Nopalea*), que é rica em carboidratos não fibrosos (CNF) 61,79% Wanderley et al. (2002), disponibiliza aportes de nutrientes necessários aos ruminantes .

Além da obtenção de volumosos com maior qualidade, é necessário o estudo em relação à resposta fisiológica de animais alimentados com tais alimentos, tendo em vista que, a maioria dos distúrbios metabólicos podem ser detectados inicialmente no líquido ruminal Zilio et al. (2008). Com tudo,

objetivou-se avaliar o líquido ruminal de caprinos alimentados com dietas a base de feno de Jitirana e Mororó associados à palma forrageira

Material e Métodos

Foram utilizados cinco caprinos SPRD machos castrados, fistulados no rúmen, com peso médio de 35 kg, mantidos em baias individuais, dotadas de comedouro, cocho para fornecimento ad libitum de mistura mineral. Em delineamento quadrado latino 5x5, com cinco tratamentos, cinco período e cinco animais. Os tratamentos utilizados foram: feno Tiftton (*Cynodon dactylon*) (T1), feno de Jitirana (*Merremia aegytia*) (T2), feno de Mororó (*Bauhinia cheilant*) (T3), 50% feno de Mororó + 50% Palma (*Nopalea cochenillifera*) (T4), e 50% feno Jitirana + 50% Palma (T5). Foram coletadas amostras de líquido ruminal via fístula, antes da alimentação matinal (zero hora) e 4 horas após, para determinação dos parâmetros ruminais: pH, PRAM (Prova do Azul de metileno), cor, odor e consistência, com relação aos infusórios avaliou-se, a predominância e motilidade. Os dados de pH foram analisados estatisticamente utilizando-se o SAEG 9.1 (sistemas de Análises Estatísticas e Genéticas) UFV (1998). Para os demais parâmetros, foi a análise descritiva e comparativa dos dados expressos em porcentagem.

Resultados e Discussão

Os aspectos bioquímicos, pH e PRAM não sofreram influência dos tratamentos, provavelmente o volumoso, proporcionou estabilização do pH em torno de 7. Nos tempos, zero e 4 h, também não houve alteração significativa, o que pode ser explicado pela maior atividade de ruminação, que induz aumento da secreção salivar importante na manutenção da atividade tamponante, responsável pelo controle do pH ruminal, Van Soest, (1994).

Tabela 1 - Aspectos bioquímicos do fluido ruminal de caprinos alimentados com feno Tiftton (T1), feno de Jitirana (T2), feno de Mororó (T3), 50% feno de Mororó + 50% Palma (T4), e 50% de feno Jitirana + 50% Palma (T5).

Variável	Tratamento					
	T1	T2	T3	T4	T5	Sign
pH	6.72	7.08	7.09	7.00	6.92	NS
PRAM	8.09	14.9	17.0	6.59	8.37	NS
	Tempo (horas)					
	0		4			Sign
pH	7.08		6.85			NS
PRAM	9.47		12.5			NS

PRAM – Prova do Azul de Metileno. Sign – significância. NS – Não significativo. P<0,05

Na (Tabela - 2), nota-se uma variação ampla de colorações para hora zero entre os tratamentos, entretanto, na hora 4 h, as cores se mostraram mais acentuadas e de melhor padrão

Tabela 2- Aspectos físicos do fluido ruminal de caprinos alimentados com feno Tiftton (T1), feno de Jitirana (T2), feno de Mororó (T3), feno de Mororó + Palma (T4), e feno Jitirana + Palma (T5).

Variável	Tratamento/0 hora					Tratamento/4 horas				
Cor	T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4	T5
Castanho claro	-	20	20	80	60	-	-	-	20	80
Castanho escuro	-	80	80	-	20	-	100	100	-	-
Verde claro	100	-	-	20	20	100	-	-	80	20
Consistência										
Aquoso	100	100	100	-	-	100	100	100	20	20
Levemente visc.	-	-	-	100	80	-	-	-	80	60
Viscoso	-	-	-	-	20	-	-	-	-	20

A coloração identificada no fluido ruminal para todos os tratamentos foi semelhante aos alimentos oferecidos nas dietas. Segundo Zilio et al. (2008) esse resultado é esperado, pois a cor do fluido deve estar no mesmo tom de coloração do alimento.O odor não variou entre as horas 0 e 4, mantendo-se constante também para todos os tratamentos com a característica aromática, concordando com os resultados de Vieira et al. (2007), sendo este um padrão normal de condição ruminal. A característica que predominou em relação à consistência, foi à aquosa, aspecto indesejável, pois é indício de protozoários e bactérias inativos.

O fato da predominância da consistência aquosa pode explicar os maiores percentuais de motilidade reduzida (Tabela - 3), para todos os tratamentos e ambas as horas. Na avaliação da densidade houve grande variação entre os tratamentos na hora 0, entretanto na hora 4, exclusivamente no tratamento com feno de Jitirana + Palma, houve densidade abundante representado 100% da amostra, provavelmente devido ao equilíbrio entre carboidratos solúveis e fibra, promovendo um maior crescimento da população microbiana. Devido à alimentação ser a base de volumosos houve uma predominância de protozoários pequenos.

Tabela 3 - Aspectos microbiológicos do fluído ruminal de caprinos alimentados com feno Tiftton (T1), feno de Jitirana (T2), feno de Mororó (T3), feno de Mororó + Palma (T4), e feno Jitirana + Palma (T5).

Variável	Tratamento/0 hora					Tratamento/4 horas				
Predominância	T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4	T5
Pequenos %	100	100	80	100	80	80	80	60	80	100
Médios %	-	-	-	-	-	20	20	40	20	-
Grandes %	-	-	20	-	20	-	-	-	-	-
Motilidade										
Reduzida %	60	60	75	75	40	60	20	75	66,6	20
Moderada %	40	20	25	-	60	40	-	25	-	40
Abundante %	-	20	-	25	-	-	80	-	33,3	40
Densidade										
Reduzida %	20	40	60	60	20	40	20	40	60	-
Moderada %	60	-	40	-	60	40	-	60	20	-
Abundante %	20	60	-	40	20	20	80	-	20	100

Conclusões

Podemos considerar que feno de leguminosa associado a palma forrageira e uma boa alternativa alimentar para caprinos, em relação as características do fluido ruminal. Fazendo-se necessário outros estudos sobre este tema.

Literatura citada

WANDERLEY, W. L., FERREIRA, M. A., ANDRADE, D. K. B. et al. Palma forrageira (Opuntia fícus idica Mill) em substituição à silagem de sorgo (Sorghum bicolor (L.) (Moench) na alimentação de vacas leiteiras. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1,p.273-281, 2002.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. **Sistemas de Análises Estatísticas e Genéticas (SAEG 8.0)**. UFV (1998).

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2.ed. Ithaca: Cornell University Press. 476p. 1994

ZILIO B. S. CRUZ, E. D; ANDRADE JÚNIOR, J. P. et al. Análise do líquido ruminal – Revisão de literatura. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária,** n.11, p.6 – Julho de 2008.

Concentrações de minerais no plasma sanguíneo de ovinos alimentados com farinha orgânica II do babaçu[1]

Rogério Pereira dos Santos[2], Gilberto de Lima Macedo Junior[4], Ana Carolina de Brito Silva e Siqueira[2], Antônio José Sabino[2], Hemilly Cristina Menezes de Sá[3*], Iran Borges[3**]

[1]Trabalho Financiado com recursos do CNPq e SECT-TO. * Trabalho pertencente à dissertação de mestrado da autora hemilly.mg@hotmail.com
[2] Universidade Federal do Tocantins, Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Araguaína, TO.
[3]Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de veterinária, Departamento de Zootecnia, Belo Horizonte, MG.
** Bolsista de produtividade do CNPq
[4]Universidade Federal de Uberlândia. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Minas Gerais. gilbertomacedojr@gmail.com

Resumo: Objetivou-se com o presente trabalho avaliar a influência da inclusão da farinha orgânica II do babaçu sobre os níveis séricos de cálcio, magnésio e fósforo em ovinos que receberam dietas experimentais isofibrosas, isoenergéticas e isoprotéicas contendo o subproduto em níveis crescentes. Vinte ovinos machos, inteiros foram distribuídos em quatro tratamentos de inclusão percentual do subproduto (zero; 7,5%; 15%; 22,5%), segundo delineamento inteiramente ao acaso. A dosagem de cálcio, magnésio e fósforo foram realizadas a partir da utilização de *kits* Bioclin®. As leituras das amostras foram realizadas em espectrofotômetro. Houve diferença significativa entre os tempos de coleta para cálcio, apresentando um comportamento cúbico, no entanto o magnésio apresentou comportamento crescente linear. A farinha orgânica II manteve os níveis dos minerais acima dos valores mínimos. Os valores de fósforo mantiveram-se acima da normalidade.

Palavras–chave: cálcio, fósforo, magnésio

Mineral concentrations in blood plasma of sheep fed with organic flour Babassu II.

Abstract: The objective of this study was to evaluate the influence of inclusion of organic flour Babassu II on serum calcium, magnesium and phosphorus in sheep receiving diets isofibrosas, isoenergetic and isonitrogenous containing increasing levels of the byproduct. Twenty male sheep, whole were divided into four treatments inclusion percentage of by-product (zero, 7.5%, 15%, 22.5%), according to completely randomized design. The dosage of calcium, magnesium and phosphorus were made from the use of kits Bioclin ®. The readings of the samples were performed in a spectrophotometer. There was significant difference between the collection times for calcium, with a cubic behavior, however magnesium showed linear increasing trend. The organic flour II maintained the levels of minerals above the minimum. The phosphorus values remained above normal.

Keywords: calcium, magnesium, phosphorus,

Introdução

A farinha orgânica II do babaçu é um subproduto da indústria de processamento do babaçu, (Orbignya martiana) uma palmeira nativa do Brasil que vêm sendo utilizada como alimento alternativo na dieta de ruminantes.

Os minerais são dieteticamente essenciais para os ruminantes e para os microorganismos presentes no ecossistema ruminal e no intestino, tendo influência direta para mantença e produção. Apesar de constituírem apenas 4% do peso corporal dos animais, os minerais exercem funções vitais no organismo, com reflexos no desempenho animal. Deficiências de um ou mais elementos minerais podem resultar em desordens nutricionais sérias, levando o animal a desempenhos produtivo aquém de seu potencial (Dayrell, 1993).

Objetivou-se com o presente trabalho avaliar o metabolismo mineral de ovinos alimentados com farinha orgânica II do babaçu em níveis crescentes.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Universidade Federal do Tocantins, no setor de ovinocaprinocultura, da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia *campus* Araguaína. Foram utilizados 20 cordeiros machos e inteiros com o peso vivo médio de 20,0 kg. As dietas foram balanceadas segundo o NRC (2007) contendo quatro níveis de inclusão da farinha Orgânica II, 0; 7,5; 15 e 22,5% sendo as dietas isonitrogenadas, isoenergéticas e isofibrosas. Os ovinos foram previamente desverminados e alojados em gaiolas de metabolismo com bebedouros, comedouros plásticos e dispositivos apropriados para colheita de urina e fezes. O período de adaptação dos animais às dietas e às gaiolas foi de 15 dias, logo ao final desse, realizou-se a coleta de sangue, por punção da veia jugular, para as determinações dos níveis séricos de cálcio, fósforo e magnésio (Mg) em cinco tempos pré-estabelecidos (zero hora ou antes do fornecimento da dieta, 3, 6, 9 e 12h pós prandial). As dietas foram fornecidas às oito horas em uma única vez. Água esteve disponível à vontade.

As dosagens de cálcio, fósforo e magnésio foram realizadas a partir da utilização de *kits* Bioclin®. As leituras das amostras foram realizadas em espectrofotômetro. Essas análises foram realizadas nas dependências da Universidade Federal do Tocantins, na Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia *campus* Araguaína.

Os parâmetros foram analisados para cada tratamento experimental através do delineamento inteiramente ao acaso em um esquema de parcelas subdivididas, tendo nas parcelas as inclusões das dietas e nas sub-parcelas os tempos de colheita (zero, 3, 6, 9e 12h) com cinco repetições por tratamento.

Resultados e Discussão

Cálcio e fósforo são considerados conjuntamente, porque constituem a maior parte dos minerais dos ossos. Estão intimamente relacionados e uma deficiência ou excesso de um irá interferir na utilização do outro (Geraseev et al., 2000). Na tabela 1 observa-se diferença significativa entre os tempos de coleta para cálcio, apresentando comportamento cúbico. Segundo Kaneko et al. (1997) os valores plasmáticos normais de cálcio para ovinos variam entre 11,5 a 12,8 mg/dL. Observa-se que os valores obtidos no presente estudo estão ligeiramente acima da referência. A quantidade de cálcio sérico é um dos fatores que mais predispõe os animais, pois o cálcio participa de reações metabólicas, como a contração muscular, fornece resistência aos ossos e é importante para o desenvolvimento. São muitas as suas funções, sendo assim um elemento de suma importância em quantidades adequadas.

Tabela 1 - Concentração plasmática de Magnésio (mg/dL) e Cálcio (mg/dL) em ovinos em função dos tempos de coleta.

	Tempos de Coleta					
	0	**3**	**6**	**9**	**12**	**CV**
Cálcio	13,612	12,2605	12,4545	14,4605	14,007	9,48
Magnésio	3,4296	3,1832	4,7528	2,9759	3,005	14,2
	Equações de Regressão					**R^2**
Cálcio	$Y= -0,01255X^3 + 0,255516X^2 – 1,231126X + 13,737286$					92,4
Magnésio	$Y= 0,025033X + 2,6582$					71,7
	Inclusões					
	0%	**7,5%**	**15%**	**22,5%**	**CV**	**Eq. Regressão**
Cálcio	13,6245	13,7423	12,9244	13,144	10,6	Y= ns
Magnésio	2,6841	2,9791	2,7512	2,778	22	Y= ns

A inclusão da farinha orgânica II na dieta não alterou a valores séricos de magnésio em função das dietas. Contudo houve diferença significativa concentração de magnésio em função dos tempos de coleta, mostrando comportamento linear. O magnésio participa de mais de 300 reações metabólicas e ainda seu excesso pode levar o animal a um quadro de diarréia, diminuindo a absorção dos nutrientes. As concentrações de magnésio mantiveram-se dentro dos níveis citados por Kaneko et al. (1997) (2,2 a 2,8 mg/dL), com exceção do tratamento com inclusão 7,5% da farinha que mostrou-se ligeiramente acima dos valores normais. González (2000) relata que níveis abaixo de 1,75 mg/dL configura-se hipomagnesemia, sendo o limite mínimo 1,0 mg/dL. Fato que não ocorreu nesse estudo.

Não existe controle rigoroso do magnésio, portanto sua concentração sanguínea reflete diretamente

no nível da dieta. A hipomagnesemia tem elevada importância para ruminantes, sendo que a conseqüência da baixa concentração de magnésio no plasma poderá conduzir o animal à morte, enquanto que a hipermagnesemia não causa maior transtorno (Gonzalez , 2000).

O equilíbrio nutricional é indispensável para manter todos os processos biológicos. O Cálcio, Magnésio, Vitamina D são fundamentais ao organismo. Devem ser considerados e ingeridos em quantidades adequadas a fim de impedir doenças consequentes de suas deficiências. Fatores fisiológicos e nutricionais podem interferir na absorção, no transporte e no armazenamento, com subsequente aumento da suscetibilidade à deficiência ou toxidade.

Tabela 2 - Concentração de fósforo (mg/ dL) no soro de ovinos em função dos tempos de coleta e níveis de inclusão da farinha orgânica II do babaçu.

	Inclusões					
Tempos	0,0%	7,5%	15,0%	22,5%	Eq de Regressão	R^2
0	14,3425	16,77	16,04	14,396	$Y= -0,018096X^2 + 0,399557X + 14,454675$	94,3
3	13,012	13,28	12,356	13,124	Y= ns	-
6	14,52	20,108	16,226	14,326	$Y= 0,004524X^3 - 0,185973X^2 + 1,885378X + 14,52$	100
9	11,564	11,658	11,822	10,678	Y= ns	-
12	11,632	11,86	12,096	13,896	Y= ns	-
	Y= ns	Y= -ns	Y= ns	Y= ns	-	-

Houve interação significativa entre inclusões e horários de coleta de sangue nos tempos 0 e 6 apresentando comportamento quadrático e cúbico, respectivamente. Segundo Kaneko et al. (1997) os valores normais de fósforo para ovinos variam entre 5,0 a 7,3 mg/dL. Os valores encontrados estão acima do intervalo de referência. Contudo, as exigências de cálcio e fósforo foram estimadas com grupos genéticos e em condição climáticas diferentes. Segundo Gonzalez & Scheffer (2002), alto concentração de fósforo pode causar hiperfosfatemia em ovelhas e cabras, podendo ocasionar urolitíase. O fósforo está envolvido na maior parte das reações metabólicas do organismo, no metabolismo de gorduras, carboidratos e proteínas, nas reações metabólicas, como tampão no sangue, fluídos corporais e no rúmen. Os níveis de fósforo são particularmente variáveis nos ruminantes em função da grande quantidade que recicla via saliva e sua absorção no rúmen e intestino. (Gonzalez, 2000).

Conclusões

A inclusão da farinha orgânica II na dieta mostrou-se eficiente em manter as concentrações de cálcio, magnésio e fósforo acima dos valores mínimos. Contudo, observam-se níveis de cálcio ligeiramente acima dos valores e os teores de fósforo estão muito acima dos valores normais para espécie,

Literatura citada

DAYRELL, M.S. Suplementação mineral para vacas de leite de alta produção. In: MINI-SIMPÓSIO DO COLÉGIO BRASILEIRO DE NUTRIÇÃO ANIMAL. NUTRIÇÃO E ALI-MENTAÇÃO DE GADO LEITEIRO, 9., 1993, Valinhos. **Anais...** Campinas: C.B.N.A, p.71-81, 1993.

GERASEEV, L.C.; PEREZ, J.R.O.; RESENDE, K.T.; SILVA FILHO, J.C.; BONAGURIO, S. Composição Corporal e Exigências Nutricionais em Cálcio e Fósforo para Ganho e Mantença de Cordeiros Santa Inês dos 15 kg aos 25 kg de Peso Vivo. **Revista brasileira de zootecnia**, 29(1):261-268, 2000.

GONZÁLEZ, F.H.D. Indicadores sanguíneos do metabolismo mineral em ruminantes. In; GONZALEZ, F.H.D.; BARCELLOS, J.O.; OSPINA, H.; RIBEIRO, L.A.O. **Perfil metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais**. Porto Alegre. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, p.31-52, 2000.

GONZÁLEZ, F.H.D.; SCHEFFER, J.F.S. Perfil sanguíneo: ferramenta de análise clinica, metabolica e nutricional. In: GONZÁLEZ, F.H.D.; ORTOLANI, E.L.; BARROS, L.; CAMPOS, R. **Avaliação metabólica-nutricional de vacas leiteiras por meio de fluidos corporais**. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, p.5-17, 2002.

KANEKO, J. J.; HARVEY, J.; BRUSS M. L. **Clinical biochemistry of domestic animals.** 5 ed. San Diego: Academic Press, p.932, 1997.

Comportamento ingestivo de ovinos alimentados com resíduo de feijão comum em substituição ao farelo de soja[1]

Ana Lúcia Vanderley Correia[2], Kelly Cristina dos Santos[3], André Luiz Rodrigues Magalhães[4], Géssica Solanna Calado Soares[2], Anne Dayanne Zacarias Dias[2], Claudia Tenório de Noronha[2]

[1]Parte de projeto de pesquisa financiado pelo CNPq e coordenado pelo 3º autor.

[2]Graduandas em Zootecnia – UAG/UFRPE. Av. Bom Pastor, s/n, Boa Vista – Garanhuns–PE.

[3]Zootecnista, mestranda em Ciência Animal e Pastagens – PPGCAP/UAG/UFRPE, Garanhuns – PE. Bolsista da CAPES. E-mail: kelly_venturosa@hotmail.com

[4]Professor Adjunto UAG/UFRPE. Av. Bom Pastor, s/n, Boa Vista – Garanhuns–PE.

Resumo: Objetivou-se avaliar o comportamento ingestivo de ovinos alimentados com resíduo de feijão comum em substituição parcial ao farelo de soja em dietas a base de silagem de capim elefante na proporção 50:50 volumoso:concentrado. Foram utilizados oito ovinos machos, castrados, com peso corporal médio de 35 kg, fistulados no rúmen, distribuídos em dois quadrados latinos 4x4. O período experimental foi de 60 dias, subdividido em quatro períodos de 15 dias, sendo os oito primeiros dias considerados período de adaptação dos animais as dietas experimentais e os sete dias subsequentes para coletas de amostras. As variáveis consumo de matéria seca e os tempos de ruminação, alimentação, ócio e mastigação total, bem como as eficiências de alimentação e de ruminação não foram influenciadas pelos níveis de inclusão do feijão comum às dietas.

Palavras–chave: alimento alternativo, comportamento, consumo, ruminação.

Ingestive behavior of sheep feed with bean residue as a substitutefor soybean meal

Abstract: The objective was to evaluate the ingestive behavior of sheep fed with bean residue partial replacement for soybean meal in diets based on elephantgrass silage in the ratio 50:50 (forage: concentrate). Were used eight male sheep, withaverage bory weight of 35 kg, fistulated in the rumen, distributed in two 4 x 4 Latoin squares. The experimental period was 60 days, divided into four periods of 15 days, with the first eight days of adjustment period considered animals and the experimental diets for seven days of sample collection. The variables dry matter intake and rumination time, food, leisure and total chewing, as well as the efficiencies of feeding and rumination were not affected by inclusion levels of commom bean diets.

Keywords: alternative food, behavior, intake, rumination

Introdução

O conhecimento do comportamento ingestivo constitui-se em ferramenta importante na avaliação as dietas, possibilitando o ajuste do manejo alimentar animal para obtenção de melhor desempenho produtivo. Para avaliar o comportamento ingestivo, os parâmetros mais estudados são o tempo de alimentação, ruminação e ócio, eficiência de alimentação e ruminação e número de mastigações por dia.

Segundo Burger et al. (2000), o tempo de ruminação é influenciado negativamente pelo menor tamanho de partícula do alimento e positivamente pelo maior teor de carboidratos fibrosos da dieta. Neste caso, quanto maior o consumo de matéria seca (CMS) menor o tempo de ruminação, ocasionando provavelmente um aumento no tamanho das partículas fecais. Essas avaliações podem subsidiar estratégias de manejo mais eficientes, principalmente animais em regime de confinamento, que

geralmente consomem alta quantidade de concentrados para suprir suas exigências nutricionais. Assim o elevado custo das rações constitui-se um fator limitante à utilização destes ingredientes. Desta forma, diversas pesquisas tem sido desenvolvidas com o intuito de se utilizar alimentos alternativos para ruminantes de baixo valor de mercado e que possam substituir ingredientes como milho e farelo de soja.

Objetivou-se avaliar o comportamento ingestivo de ovinos alimentados com rações *ad libitum* contendo: 0, 100, 200 e 300 g/kg de resíduo de feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) cru em rações concentradas.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Clínica de Bovinos de Garanhuns (CLB/URFPE). Utilizou-se oito ovinos, machos castrados, com peso corporal médio de 35 kg, fistulados no rúmen, distribuídos em dois quadrados latinos 4x4. O período experimental foi de 60 dias, subdividido em quatro períodos de 15 dias, sendo os oito primeiros dias considerados período de adaptação dos animais às dietas experimentais e os sete dias subseqüentes para coletas de amostras.

Os animais receberam rações *ad libitum* na proporção 50:50 volumoso:concentrado contendo: 0; 100; 200 e 300 g de resíduo de feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) cru/kg MS de ração concentrada, em substituição parcial ao farelo de soja. Tais níveis corresponderam a 0; 50; 100 e 150g/kg, na base seca da ração total. Utilizou-se como volumoso a silagem de capim elefante e os demais alimentos concentrados utilizados no balanceamento das dietas foram: fubá de milho, ureia pecuária, sulfato de amônio e mistura mineral comercial.

Para registro do comportamento, no 14˚ dia do experimento, os animais foram observados a cada dez minutos, durante 24 horas, para determinação dos tempos e frequências despendidos para as atividades de ingestão de sólidos, ruminação e ócio (Carvalho et al., 2007). Foram calculados o CMS e as seguintes relações: EAL = eficiência de alimentação em g/hora; ERUms = eficiência de ruminação da MS em g/ hora; mastigação total = tempo de alimentação + tempo de ruminação, em horas; tempo alimentação (hora/dia), tempo de ruminação em hora/dia e tempo de ócio (hora/dia).

Os dados experimentais foram analisados no programa SAEG 9.1 (UFV, 2007) e os resultados interpretados por meio de análise de variância e regressão, adotando-se o nível de 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Não foram observadas diferenças significativas (P>0,05) para as variáveis estudadas, estando os valores de consumo de matéria seca semelhantes aos preditos pelo NRC (2007) de 1,05 a 1,32 kg/dia. Alves et al. (2010) avaliando comportamento ingestivo de ovinos alimentados com farelo da vagem de algaroba associado a níveis de ureia também não observaram diferença (P>0,05) para o CMS.

A inclusão do resíduo do feijão também não influenciou (P>0,05) o tempo de alimentação, ruminação e ócio, o que pode ser explicado pela composição química semelhante entre as dietas, em especial no tocante a principal fonte de fibra da dieta, que foi a silagem de capim elefante, volumoso utilizado na mesma proporção em todas as dietas, o que ocasionou também a similaridade no consumo de MS. Por consequência, não houve diferença no tempo de mastigação total (média de 13,45 horas/dia).

As eficiências de alimentação (EAL) e de ruminação da MS (ERUms) não foram afetadas (P>0,05), uma vez que estas variáveis estão diretamente relacionadas ao consumo de MS e de FDN. O tempo de ócio em torno de 10 h/dia é compatível com o regime de criação em confinamento, com alimentos disponíveis *ad libitum*, e na forma de mistura completa, em que se possibilita aumentar a velocidade de ingestão de alimentos. Ressalta-se que ainda assim, não houve nenhum transtorno metabólico, o que foi aferido pelo monitoramento dos parâmetros ruminais, sanguíneos e urinários dos animais, além do próprio consumo.

Tabela 1 - Consumo de matéria seca e comportamento ingestivo de ovinos alimentados com resíduo de feijão comum em substituição parcial ao farelo de soja, no período de 24 horas.

Variável	Nível de resíduo (g/kg)				Regressão[c]	CV (%)
	0	100	200	300		
CMS (g/dia)	1144,83	1096,72	1089,43	1001,77	Y=1083,19	24,51
Ruminação (h/dia)	8,63	8,94	8,35	8,02	Y= 8,48	16,65
Alimentação (h/dia)	5,15	4,98	4,87	4,87	Y= 4,97	17,02
Ócio (h/dia)	10,23	10,13	10,73	11,10	Y= 10,55	17,69
Mastigação total (h/dia)	13,77	13,92	13,23	12,89	Y= 13,45	13,86
EAL (gMS/hora)[a]	222,50	229,88	224,86	202,70	Y= 219,98	23,29
ERUms (gMS/hora)[b]	134,14	123,97	130,39	124,64	Y= 128,28	22,35

[a]Eficiência de alimentação. [b]Eficiência de ruminação da MS. ns= não significativo (P>0,05).

Conclusões

A inclusão do resíduo de feijão, até o nível de 300g/kg, em rações para ovinos na proporção 50:50 de MS de volumoso:concentrado não afeta as variáveis de comportamento ingestivo.

Literatura citada

ALVES, E. M.; PEDREIRA, M. S.; OLIVEIRA, C.A.S. et al. Comportamento ingestivo de ovinos alimentados com farelo da vagem de algaroba associado a níveis de uréia. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v.32, n.4, p.439-445, 2010.

BÜRGER, P.J.; PEREIRA, J.C.; QUEIROZ; et al. Comportamento ingestivo em bezerros holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.236-242, 2000.

CARVALHO, G.G.P.; PIRES, A.J.V.; SILVA, R.R. et al. Aspectos metodológicos do comportamento ingestivo de ovinos alimentados com capim-elefante amonizado e subprodutos agroindustriais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.4, p.1105-1112, 2007.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. Nutrient requirements of small ruminants. 1.ed. Washington, D.C.: **National Academy**. 442p. 2007.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV. **Central de Processamento de dados** (UFV/CPD). Manual de utilização do Programa SAEG (Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas). Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2007. 59p.

Uso de rações a base de caju com diferentes concentrados na dieta de ovinos: efeito sobre a digestibilidade aparente

Dyêgo Felipe de Lima Leite[1], Emerson Moreira de Aguiar[2], Adriano Henrique do Nascimento Rangel[2], Cláudio Adriano Correia de Lima[3], José Simplício de Holanda[4]

[1]Parte da monografia do primeiro autor, Mestrando em Produção Animal – UFRN. Email: dyego_zoo@hotmail.com
[2]Professores do Programa de Pós-Graduação em Produção Animal – UFRN. E-mail: emersonaguiar@ufrnet.br
[3]Mestre em Produção Animal, Extensionista Rural – Emater – RN. Email: clazootecnista@yahoo.com.br
[4]Pesquisador da EMBRAPA/EMPARN. Email: simplicioemparn@rn.gov.br

Resumo: O presente trabalho teve como objetivo avaliar a digestibilidade de rações a base de caju com diferentes concentrados na dieta de ovinos. Foram utilizados 24 ovelhas da raça Morada Nova com 8 meses de idade e 20 kg de peso vivo, instaladas individualmente em gaiolas de metabolismo. Foram avaliados os coeficientes de digestibilidade da matéria seca (CDMS), matéria orgânica (CDMO), proteína bruta (CDPB), extrato etéreo (CDEE) e fibra em detergente neutro (CDFDN). O delineamento experimental foi o de blocos inteiramente casualizado com quatro tratamentos e seis repetições. Os cálculos da digestibilidade das rações foram realizados a partir da quantidade de alimento consumido, das fezes excretadas e das composições bromatológicas do alimento e das fezes. O alimento ofertado, as sobras e as fezes, foram armazenadas em sacolas de plástico e levadas ao Laboratório de Nutrição Animal para realização das seguintes análises em três repetições: matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE) e fibra em detergente neutro (FDN). Não foram encontradas diferenças significativas (P>0,05) para os coeficientes de digestibilidade da MS, PB, EE e FDN. Entretanto, houve diferenças estatísticas (P<0,05) para o coeficiente de digestibilidade da MO para a ração que inclui o farelo de coco na composição. Portanto, as rações a base de caju podem ser utilizadas na alimentação de ovinos com algumas restrições para o uso deste ingrediente.

Palavras–chave: alimento alternativo, *Annacardium occidentale*, digestibilidade, ração balanceada, resíduos da agroindústria, valor nutritivo.

Use of feed with cashew concentrated on different diets for sheep: effect on apparent digestibility

This study aimed to evaluate the digestibility of diets based on cashew with different concentrates in the diet of sheep. We used 24 sheep of the Morada Nova at 8 months of age and 20 kg live weight, placed individually in metabolism cages. We evaluated the digestibility of dry matter (CDMS), organic matter (CDMO), crude protein (CDCP), ether extract (CDEE) and neutral detergent fiber (CDFDN). The experimental design was a randomized complete block with four treatments and six repetitions. The calculations of digestibility of rations were based on the amount of food consumed and faeces excreted bromatological composition of food and feces. The food offered, the leftovers and feces were stored in plastic bags and taken to the Animal Nutrition Laboratory to perform the following tests in three replicates, dry matter (DM), organic matter (OM), crude protein (CP) ether extract (EE) and neutral detergent fiber (NDF). There were no significant differences (P> 0.05) for digestibility of DM, CP, EE and NDF. However, there were statistical differences (P <0.05) for OM digestibility for ration that includes coconut meal composition. Therefore, the cashew-based diets can be fed to sheep with some restrictions on the use of this ingredient.

Introdução

A ovinocultura no Nordeste brasileiro, em particular, sempre foi uma atividade de grande relevância econômica e social, por suprir de carne a preços mais acessíveis às populações rurais e das periferias das grandes cidades. Apesar disso, esta atividade é caracterizada como de baixo rendimento, devido à predominância do tipo de exploração extensiva na maioria dos criatórios, a qual sofre grande influência das condições climáticas (Vasconcelos, 2002). Apesar das limitações climáticas serem uma realidade incontestável, principalmente as baixas precipitações pluviais, a irrigação tem proporcionado novas oportunidades de produção e geração de emprego e renda para a região. Com o uso da irrigação a fruticultura ganha destaque na região Nordeste por apresentar condições favoráveis para o

desenvolvimento de diversas frutíferas, gerando subprodutos entre eles o pseudofruto do caju que podem compor as dietas de ruminantes. Considerando que o subproduto do caju possui grande potencial de produção pela sua ampla distribuição, particularmente no Nordeste e uso na alimentação de ruminantes, objetivou-se avaliar a digestibilidade de rações a base de caju com diferentes concentrados na dieta de ovinos.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no período de novembro de 2010 nas dependências da Estação Experimental "Felipe Camarão", pertencente à Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte S/A – EMPARN, situada no município de São Gonçalo do Amarante – RN. Foram utilizados 24 ovinos da raça Morada Nova sendo todas fêmeas com idade média de oito meses, com peso médio de 20 kg, distribuídos em um delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e seis repetições, sendo o animal considerado a unidade experimental. As dietas experimentais foram formuladas de acordo com o NRC (2007) para ovinos, estabelecendo-se a proporção de 45% de volumoso no qual era composto por feno triturado de capim elefante (*Penissetum purpureum* L. Schum) e 55% de concentrado. Os diferentes concentrados avaliados em cada tratamento foram: Farelo de trigo, Farelo de soja, Farelo de coco e Película de castanha, respectivamente nas seguintes composições: Tratamento 1: Bagaço do caju (50%), farelo de trigo (10%), milho moído (15%), torta de algodão (20%), fosfato triplo (3%), cloreto de sódio (Nacl), (1%) e uréia (1%). Tratamento 2: Bagaço de caju (50%), farelo de soja (15%), milho moído (30%), fosfato triplo (3%), cloreto de sódio (1%) e uréia (1%). Tratamento 3: Bagaço de caju (50%), farelo de coco (20%), milho moído (15%), torta de algodão (10%), fosfato triplo (3%), cloreto de sódio (1%) e uréia (1%). Tratamento 4: Bagaço de caju (40%), milho moído (25%), torta de algodão (20%), película de castanha (10%), fosfato triplo (3%), uréia (1%) e cloreto de sódio (NaCl) (1%). Todo o material foi levado para o laboratório de nutrição animal da UFRN, para realização das seguintes análises em três repetições: matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE) e fibra em detergente neutro (FDN). Para determinação destes parâmetros seguiu-se a metodologia descrita por (Silva e Queiroz, 2002). Ao término das análises bromatológicas foram realizados os cálculos dos coeficientes de digestibilidade da matéria seca (CDMS), matéria orgânica (CDMO), proteína bruta (CDPB), extrato etéreo (CDEE) e fibra em detergente neutro (CDFDN), das rações a partir da quantidade de alimento consumido, das fezes excretadas e das composições bromatológicas dos alimentos e das fezes.

Resultados e Discussão

As composições bromatológicas das dietas experimentais e os resultados dos coeficientes de digestibilidade da matéria seca (CDMS), matéria orgânica (CDMO), proteína bruta (CDPB), extrato etéreo (CDEE) e fibra em detergente neutro (CDFDN), encontram-se nas tabelas 1 e 2 respectivamente.

Tabela 1 – Composição Bromatológica das rações experimentais.

Parâmetros, % na MS	T1 –50%	T2 –50%	T3 –50%	T4 – 40%
MS	89,56	86,9	87,37	91,18
MM	10,23	11,58	11,39	12,88
PB	20,28	20,27	17,86	23,65
FDN	29,08	21,88	23,88	33,53
FDA	16,96	11,17	13,48	6,36
EE	6,51	4,84	7,85	7,24
Hemicelulose	12,12	10,71	10,4	27,17
NIDA (% N total)	22,51	22,72	18,65	14,17
NIDN (% N total)	41,84	55,16	35,91	55,55
CHOT	62,98	63,31	62,9	56,23
CNF	33,9	41,43	39,02	22,7
Lignina	6,89	8,99	8,81	6,32

Tabela 2 - Coeficientes de digestibilidades da matéria seca (CDMS), matéria orgânica (CDMO), proteína bruta (CDPB), extrato etéreo (CDEE) e fibra em detergente neutro (CDFDN), em função dos níveis de inclusão do subproduto do caju nas dietas.

	Níveis de inclusão (%) do pseudofruto			
Variáveis	**T1 - 50%**	**T2 - 50%**	**T3 - 50%**	**T4 - 50%**
CDMS (%)	64,18[a]	63,76[a]	55,18[a]	62,6[a]
CDMO (%)	66,8[a]	66,2[a]	55,5[b]	52,3[ab]
CDPB (%)	43,6[a]	37,72[a]	36,48[a]	52,33[a]
CDFDN (%)	47,44[a]	64,56[a]	41,07[a]	40,1[a]
CDEE (%)	81,8[a]	56,4[a]	54,5[a]	63,3[a]

Letras iguais na mesma linha não diferem estatisticamente (P>0,05) pelo teste de tukey.

Foram encontradas diferenças significativas (P<0,05) para o coeficiente de digestibilidade da MO, com menores valores de digestibilidade para o tratamento que inclui a película de castanha e o farelo de coco. Não foram observadas diferenças significativas (P>0,05) para o CDPB entre os tratamentos estudados. Para a digestibilidade da PB, o valor médio encontrado (42,55%) foi superior aos resultados encontrados por (Rogério, 2005) (37,1%). Este autor destaca, todavia, que as diferentes formas de processamento de frutas para a obtenção de sucos, polpas, doces em agroindústrias pode trazer diferenças na composição e digestibilidade de seus subprodutos. Além disso, a baixa digestibilidade da PB encontrada nesta pesquisa está relacionada com os altos teores de NIDA nas rações. De acordo com (Van Soest, 1994), aumento nos teores de Nitrogênio Insolúvel em Detergente Ácido (NIDA) promove diminuição acentuada na digestibilidade da proteína, tornando o nitrogênio indisponível para os microrganismos do rúmen. Não foram encontradas diferenças estatísticas (P>0,05) para o CDEE entre os tratamentos avaliados. Quanto a digestibilidade deste parâmetro, o valor obtido neste presente trabalho (64,05%), foi inferior aos encontrados por (Rogério et al, 2007) (86,0%). Para a DFDN não foram encontradas diferenças significativas (P>0,05) entre os tratamentos estudados.

Conclusões

As rações a base de caju/torta de algodão/farelo de trigo, caju/soja e caju/película da castanha apresentaram resultados de digestibilidade de nutrientes semelhantes podendo ser usados na alimentação dos ovinos.

Referências Bibliográficas

DANTAS FILHO, L. **Inclusão da polpa de caju (*Anacardium occidentale* L.) desidratada na alimentação de ovinos mestiços da raça Santa Inês: desempenho, digestibilidade e balanço de nitrogênio**. Teresina, PI. 2007. 60 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Piauí.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient requirements of small ruminants.** ed. Washington, DC, USA: National Academy Press, 2007. 362p.

ROGÉRIO, M.C.P. **Valor nutritivo de subprodutos de frutas para ovinos.** Tese (Doutorado em Ciência Animal), Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2005. 318p.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A. C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos.** 3.ed. Viçosa: UFV, 2002. 235p.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant.** 2 ed. Ithaca, New York Cornell University Press, 1994. 476p.

Rendimento de carcaças de cordeiros Santa Inês recebendo água com diferentes teores de salinidade[1]

Daniela Pionorio Vilaronga Castro[2], Ítalo Reneu Rosas de Albuquerque[3], José Helder de Andrade Moura[3], Patrícia Ramos da Rosa[2], Gherman Garcia Leal de Araújo[4], Sandra Mari Yamamoto[5]

[1]Parte da dissertação do primeiro autor. Projeto financiado pelo BNDES/EMBRAPA
[2]Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal – UNIVASF, Petrolina - PE. Bolsista da CAPES. e-mail: danipionorio_zootecnia@hotmail.com
[3]Mestrando em Zootecnia - PPGZ/UFPB
[4]Pesquisador Embrapa Semiárido-Bolsista PQ/CNPq
[5]Professora do Colegiado de Zootecnia da Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina, PE.

Resumo: O trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos dos diferentes níveis de salinidade da água sobre os parâmetros de rendimento de carcaça de cordeiros Santa Inês. Foram utilizados 32 animais distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, distribuídos em quatro tratamentos (tipos de água de acordo com a tolerância de consumo pela espécie ovina), sendo T1- 1 dS/m (baixo), T2- 5 dS/m (médio), T3- 9 dS/m (alto) e T4- 13 dS/m (muito alto). O experimento teve duração de 62 dias e ao final, os animais foram pesados antes e após o jejum de sólidos para obtenção da porcentagem de perda ao jejum, que foi de 6,27%. Os animais foram abatidos e mensurados os parâmetros de rendimentos de carcaça quente e fria, perda por resfriamento e rendimento verdadeiro ou biológico, obtendo-se valores médios de 46,03%; 45,01%; 2,26% e 56,37%, respectivamente. Com a avaliação dos resultados obtidos foi possível concluir que não houve diferença significativa para os parâmetros de rendimentos de carcaça dos cordeiros recebendo diferentes níveis de salinidade da água, sendo os valores encontrados considerados satisfatórios para ovinos.

Palavras–chave: cordeiros, salinidade da água, rendimento biológico de carcaça

Dressing percent of carcass of Santa Ines lambs receiving water with different salinity levels

Abstract: This work was carried out with the objective to evaluate the effects of water with different salinity levels by parameters of dressing percent of carcass of Santa Ines lambs. It were used 32 animals that were distributed in a completely randomized design, distributed in four treatments (types of water according the tolerance of the consumption by the sheep), and T1-1 dS / m (low), T2-5dS / m (medium) , T3-9 dS / m (high) and T4-13 dS / m (very high). The experiment had been during 62 days and at the end, the animals were weighted before and after fasting from solids to obtain the values of loss fasting. The animals were slaughtered and measured the parameters of warm and cool carcass yield, loss of cooling and true or biological yield, obtained values of 46.03 %; 45.01%; 2.26% and 56.37%, respectively. With the evaluation of the results obtained, it was concluded that there was no significant difference for the parameters of carcass yields among the lambs which received water with different salinity levels, and the values were considered satisfactory for sheep.

Keywords: biologic carcass yield, lambs, water salinity

Introdução

A produção de carne ovina, na região semiárida é limitada pelas condições ambientais, dentre estas, os baixos índices de pluviosidade e sua distribuição ao longo do ano que afetam a produção de forragens, podendo ser este um fator determinante em relação à qualidade das carcaças ovinas (Dantas, et al.; 2008). Além deste, outro fator importante para a produção ovina está na disponibilidade de água, uma vez que esta é extremamente importante e vital em qualquer fase de criação animal.

Devido a pouca disponibilidade de água potável nas regiões semiáridas brasileiras, a mesma muitas vezes é destinada ao consumo humano, tornando-se limitado para o consumo animal. Com isto, muitas vezes, a única fonte de água disponível para dessedentação animal é proveniente de poços com água com altos teores de salinidade, sendo a utilização desta uma importante estratégia de aproveitamento de água no semiárido brasileiro. No entanto, não há estudos que apontem os efeitos dos níveis de salinidade da água fornecida aos ovinos sobre os parâmetros de rendimento de carcaça.

O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos dos diferentes níveis de salinidade da água sobre os parâmetros de rendimento de carcaça de ovinos da raça Santa Inês.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na Embrapa Semiárido, no setor de Metabolismo Animal, em Petrolina, PE. Foram utilizados 32 cordeiros da raça Santa Inês, com média de idade inicial de três meses e peso médio inicial de 26 kg. Os animais foram alojados em baias individuais, providas de comedouro e bebedouro individual. A alimentação fornecida foi composta por feno de capim buffel (*Cenchrus ciliaris*) e concentrado à base de milho, farelo de soja, núcleo vitamínico e mineral na proporção 50:50. A dieta foi fornecida *ad libitum* com sobra de 10%. Os tratamentos consistiram de quatro níveis de salinidade da água, sendo T1- 1 dS/m; T2- 5 dS/m; T3- 9 dS/m e T4- 13 dS/m, com oito repetições. A água fornecida aos animais foi preparada adicionando-se sal comum até que se atingisse a salinidade de cada tratamento, a qual foi medida por meio de um condutivímetro.

O experimento teve duração de 62 dias, sendo 20 dias de adaptação aos tratamentos. Os animais foram pesados para obtenção do peso vivo (PV), posteriormente mantidos em jejum de sólidos por 24 horas e novamente pesados, obtendo-se o peso vivo ao abate (PVA), para posterior cálculo da porcentagem de perda ao jejum (PJ). Ao final do período experimental, os animais foram transportados até o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IF-Sertão Pernambucano), localizado na zona rural de Petrolina – PE. Os animais foram insensibilizados, realizando-se em seguida, sangria, esfola e evisceração das carcaças, com posterior pesagem do trato gastrintestinal cheio e vazio para obtenção do peso do conteúdo gástrico (PCG). Posteriormente, as carcaças foram pesadas para obtenção do peso de carcaça quente (PCQ), e transferidas à câmara de resfriamento a 5°C e mantidas por um período de 24 h, quando foram novamente pesadas para obtenção do peso de carcaça fria (PCF). Foram calculados o rendimento de carcaça quente (RCQ), rendimento de carcaça fria (RCF), perda por resfriamento (PR) e rendimento verdadeiro ou biológico (RV) através de equações matemáticas. Os dados foram submetidos à análise de variância e as diferenças testadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, no Programa de análises estatísticas SISVAR, da Universidade Federal de Lavras, MG.

Resultados e Discussão

Os resultados encontrados para perda ao jejum (%), rendimentos de carcaça quente e fria (%), perda por resfriamento (%) e rendimento verdadeiro (%) estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1- Efeito da salinidade da água sobre os parâmetros de perda ao jejum (PJ), rendimento de carcaça quente (RCQ), rendimento de carcaça fria (RCF), perda por resfriamento (PR) e rendimento verdadeiro ou biológico (RV) de ovinos da raça Santa Inês.

Tratamento*	PJ (%)	RCQ (%)	RCF (%)	PR (%)	RV (%)
1 dS/m	5,05 a	45,76 a	44,41 a	2,99 a	56,64 a
5 dS/m	6,89 a	46,79 a	45,57 a	2,74 a	56,01 a
9 dS/m	7,10 a	45,57 a	44,71 a	1,89 a	56,90 a
13 dS/m	6,04 a	46,00 a	45,35 a	1,41 a	55,92 a

* = níveis de salinidade da água, sendo 1 dS/m= baixo; 5 dS/m= médio; 9 dS/m= alto; 13 dS/m= muito alto. Letras iguais na mesma coluna indicam que não houve diferença significativa a nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Não houve diferença significativa para perda ao jejum (PJ), rendimento de carcaça quente (RCQ), rendimento de carcaça fria (RCF), perda por resfriamento (PR) e rendimento verdadeiro ou biológico (RV), entre as carcaças dos cordeiros que receberam os diferentes níveis de salinidade de água. Os animais apresentaram valores médios de perda ao jejum, rendimentos de carcaça quente e fria, perda por resfriamento e rendimento verdadeiro de 6,27%; 46,03%; 45,01%; 2,26% e 56,37%, respectivamente. Os valores de perda ao jejum, foram superiores aos 3,52% encontrados por Costa et al.(2011), trabalhando com diferentes níveis de fruto-refugo do melão na alimentação de cordeiros da raça Morada Nova. Os referidos autores encontraram valores médios de rendimentos de carcaça quente e fria de 43,81% e 42,73%, respectivamente, sendo inferiores aos observados neste estudo. Para a característica de perda por resfriamento, o valor médio encontrado foi inferior ao encontrado por Ítavo et al. (2009), que encontrou valor médio de 6,81%, comparando o uso de própolis verde, marrom e monensina sódica na dieta de cordeiros em confinamento.

Com relação ao rendimento verdadeiro (RV), este apresentou valor médio de 56,37%, sendo superior aos encontrados por Zundt et al. (2003) que, trabalhando com diferentes níveis de proteína na alimentação de ovinos terminados em confinamento observou valores de rendimento verdadeiro de 54% e Dantas et al.(2008) que obtiveram valores médios de rendimento verdadeiro de 53,97%. Estes valores são considerados satisfatórios, pois segundo Silva Sobrinho (2001), o rendimento verdadeiro de carcaças ovinas varia de 40 a 50%.

Conclusões

Os parâmetros de rendimentos de carcaça não foram afetados pelos diferentes níveis de salinidade da água ofertada para ovinos da raça Santa Inês, apresentando valores considerados satisfatórios.

Literatura citada

Costa, R. G.; Lima, C. A. C.; Medeiros, A. N., et al. Características de Carcaça de Cordeiros Morada Nova Alimentados com Diferentes Níveis do fruto-Refugo de Melão em substituição ao Milho Moído na Dieta. **R. Bras. Zootec**., v.40, n.4, p.866-871, 2011.

Dantas, A. F.; Pereira Filho, J. M.; Silva, A. M. A. et al. Características da Carcaça de Ovinos Santa Inês Terminados em Pastejo e Submetidos a diferentes Níveis de Suplementação. **Ciênc. Agrotec**., Lavras, v. 32, n. 4, p. 1280-1286, jul./ago., 2008.

Ítavo, C.C.B.F.; Morais, M. G.; Costa, C. et al. Características de Carcaças, Componentes Corporais e Rendimento de Cortes de Cordeiros Confinados Recebendo Dieta com Própolis ou Monensina Sódica. **R. Bras. Zootec.**, v.38, n.5, p.898-905, 2009.

SILVA SOBRINHO, A. G. Aspectos quantitativos e qualitativos da produção de carne ovina. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba, SP. **Anais...** Piracicaba: ESALQ, 2001. p. 425-446.

Zundt, M; Macedo, F. A. F.; Martins, E. N.; et al. Características de carcaça de cordeiros terminados em confinamento, com dietas contendo diferentes níveis protéicos. **Cienc. Rural,** vol.33 no.3 Santa Maria, 2003.

Efeito das Condições Ambientais na Ingestão de Alimentos por Cabras em Lactação da Região do Brejo Paraibano Brasil

Irineu vitor[1], Francisco Cesino de Medeiros Junior[4], Edvaldo Mesquita Beltrão Filho[2], Esmeralda Paranhos dos Santos[2], George Rodrigo Beltão da Cruz[2], Danilo Mendes Alves de Morais[3]

[1]Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Agroalimentar–UFPB/Bananeiras-PB. ufpb.vitor.i@gmail.com
[2]Prof: Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Agroalimentar/CCHSA/UFPB/Bananeiras-PB.edvaldobeltraofilho@hotmail.com
[3]Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia/CCA/UFPB/Areia-PB. dmamorais@gmail.com
[4]Doutorando do Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia/CCA/UFPB/Areia-PB. cesinocaico@yahoo.com.br

Resumo: O efeito das condições ambientais sobre o consumo de alimentos foi avaliado em 10 cabras alpinas (40 ± 6 Kg) distribuídas em quadrado latino e monitoradas durante cinco períodos experimentais de 15 dias, dos meses de junho à agosto de 2007. As coletas dos dados foram realizadas nos últimos cinco dias de cada período, observando-se os Índices temperatura T_{bu}, $T_{bs)}$ e T_{gn}. Foram determinados o consumo água (CA), de matéria natural (CMN) e de matéria seca (CMS), em percentual de peso vivo (%PV) das cabras. Os valores médios para T_{bu}, T_{bs} e T_{gn} variaram (P<0,05) de 19,74 a 20,91, de 20,98 a 22,58 e de 20,84 a 22,43ºC, respectivamente, com menores valores determinados para o período 5 (agosto), observando-se comportamento similar para a T_{po}, o ITU e o ITGU, que variaram (P<0,05) de 19,19 a 20,24ºC, de 69,60 a 71,57 e de 68,95 a 70,92, respectivamente. O CA pelas cabras variou de 8,88 a 13,02 %PV, com maior valor observado para o período 1 (temperaturas mais elevadas), e o CMN e CMS variaram (P<0,05) de 4,16 a 4,91 e de 3,74 a 4,41 %PV, respectivamente, aumentando no período mais frio. As condições do clima no brejo paraibano afeta o consumo de alimentos por cabras alpinas aumentando no período mais frio.

Palavras–chave: Consumo de alimentos**,** Ambiente, cabras em lactação

Environmental Conditions effect in Food Intake by Lactating Goats in The Brejo Region of the Paraiba Brazil

Abstract: The ambient conditions effect on the food consumption was evaluated in 10 alpine goats (40 ± 6 kg) distributed in Latin squares during five experimental periods of 15 days, of the months of June to the August of 2007. The data collections had been carried through in last the five days of each period, observing themselves it the Index of Temperature (T_{bu}, $T_{bs)}$ and $T_{gn)}$. In the animals, they had been determined the water consumption (CA), of natural matter (CMN) and dry matter (CMS), in percentage of body weight (%PV). The average values for Tdp, Tdb and Tbg had varied (P< 0.05) of 19.74 the 20.91, 20.98 the 22.58 and 20.84 22.43ºC, respectively, with lesser values determined for period 5 (August), observing similar behavior for the Tpo, the ITU and the ITGU, that had varied (P< 0.05) of 19.19 20.24ºC, of 69.60 the 71.57 and 68.95 the 70.92, respectively. The CA for the goats it varied of 8.88 to 13.02% , with bigger value observed for period 1 (raised temperatures more), and CMN and CMS had varied (P< 0.05) of 4.16 the 4.91 and 3.74 4.41% AW, respectively, increasing in the period most cold. The climate conditions of the Paraiba Region affect the food consumption for Alpine goats increasing in the cold period.

Keywords: Food consumption, enviroment, lactating goats

Introdução

Nas regiões de clima tropical as condições climáticas podem gerar desconforto aos animais

homeotérmicos influenciando no seu bem-estar com conseqüências negativas no seu desempenho e produtividade (Silanikove, 2000). Os caprinos são animais homeotermos que, assim como o homem, controlam o excesso ou a perda da temperatura corporal. Para compensar esta perda o animal utiliza sua própria energia, consumida a partir dos alimentos, para manter o conforto térmico (Encarnação, 1989).

No microrregião do Brejo Paraibano observa-se que no período compreendido entre os meses de abril a agosto há redução da temperatura ambiental com aumento da umidade relativa do ar o que pode provocar alterações no consumo de alimentos pelas cabras. Portanto, o objetivo desta pesquisa foi avaliar o efeito das condições ambientais sobre o consumo de alimentos de cabras alpinas em lactação.

Material e Métodos

O trabalho foi conduzido durante o período de maio a agosto de 2007 na Universidade Federal da Paraíba localizada na Microrregião do Brejo paraibano, nordeste do Brasil, a aproximadamente 552 m de altitude, 6°45'12" de latitude S, 35°37'30" de longitude (W.Gu), clima de acordo com a classificação de Köppen, correspondente ao tipo "As", quente e úmido, com chuvas de outono e inverno, temperatura mínima de 18 e máxima de 28°C (Levantamento, 1972). Foram utilizadas dez cabras Alpinas, com peso vivo médio de 45±7 kg, alojadas em gaiolas individuais providas de bebedouro e cochos individuais, para controle do consumo. A dieta foi fornecida duas vezes ao dia (06:00 e 14:00), para garantir o consumo voluntário foram permitidas sobras de 20% do total da dieta fornecida. A dieta foi constituída de feno de tifton (50%), farelo de milho (28%), farelo de soja (10%), farelo de trigo (9%), suplemento mineral (1,5%), calcário (1,5%). O delineamento experimental empregado foi em quadrado latino, com dez cabras alpinas distribuídas em dois quadrados simultâneos e cinco períodos experimentais eqüidistantes. Cada período experimental foi composto de 15 dias: Período 1: de 02 a 16 de junho; até período 5: de 02 a 16 de agosto de 2007, correspondendo a estação de chuvas. A coleta de dados foi realizada nos três últimos dias de cada período onde foram avaliados os seguintes parâmetros climáticos: temperatura de bulbo úmido (TBU), temperatura de bulbo seco (TBS) e temperatura do globo negro (TGN) com termômetros convencionais, umidade relativa do ar (UR) calculada através da equação, temperatura do ponto de orvalho (TPo) através da equação TPo=((POTÊNCIA)(E4/100);0,1247))*(109+C4))-109,8. Também foram determinados o Índice de Temperatura de Globo e Umidade (ITGU) segundo metodologia de Buffington et al. (1981), e Índice de Temperatura e Umidade (ITU) segundo metodologia de Thom (1959), através das equações: ITGU = TGN +0,36 (TPO) + 41,5; ITU = Tbs + 0,36 Tpo + 41,7. Já com relação aos animais foram avaliados os consumos de matéria natural (CMN), matéria seca (CMS) e de água (CA), através de pesagens dos alimentos oferecidos e das sobras. Todos os dados relativos ao consumo de alimentos foram determinados em função do peso vivo, através da equação: C(%PV) = (consumo/PV) x 100. Todos os dados foram transcritos para meio digital em um banco de dados e analisados em um Delineamento Inteiramente Casualizado, com o auxílio do programa estatístico SAS. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey, para o nível de 5% de probabilidade. Trabalhou-se também com regressão linear para obtenção das equações que descrevem a interferência da combinação das temperaturas de T_{BU}, T_{BS} e T_{GN} nos (CMN), (CMS), (CA), considerando-se todos os períodos climáticos.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 constam os valores médios observados para as determinações climáticas e de consumo de alimentos das cabras.

Tabela 1. Variáveis climáticas e de consumo de alimentos das cabras em função dos períodos experimentas

Variáveis	Período*					CV****
	1	2	3	4	5	(%)
Temperatura bulbo úmido (ºC)	20,91^{a}	20,56^{ab}	20,13^{ab}	20,61^{a}	19,74^{b}	2,37
Temperatura bulbo seco (ºC)	22,58^{a}	21,70^{ab}	21,67^{ab}	22,06^{ab}	20,98^{b}	3,02
Temperatura globo negro (ºC)	22,43^{a}	21,67^{ab}	21,62^{ab}	22,02^{ab}	20,84^{b}	3,31
Umidade Relativa (%)	86,54^{a}	90,38^{a}	87,12^{a}	88,18^{a}	89,47^{a}	2,99
Temperatura Ponto Orvalho (ºC)	20,24^{a}	20,06^{a}	19,48^{ab}	20,03^{ab}	19,19^{b}	2,48
ITGU**	70,92^{a}	70,09^{ab}	69,84^{ab}	70,43^{ab}	68,95^{b}	1,27

ITU***	71,57[a]	70,62[ab]	70,39[ab]	70,97[ab]	69,60[b]	1,13
Consumo matéria natural (%PV)	4,73[ab]	4,22[c]	4,44[bc]	4,16[c]	4,91[a]	4,78
Consumo matéria seca (%PV)	4,25[ab]	3,80[c]	3,99[bc]	3,74[c]	4,41[a]	4,78
Consumo água (%PV)	13,02[a]	9,62[bc]	10,74[b]	8,88[c]	11,76[ab]	13,44

*[a,b] letras iguais nas linhas, não há diferença significativa entre as médias de acordo com o teste de tukey a 5% de probabilidade. **ITGU – Índice de Temperatura de Globo e Umidade; ***ITU – Índice de Temperatura e Umidade; ****Coeficiente de variação.

Os valores médios para TBU, TBS e TGN variaram de 19,74 a 20,91, de 20,98 a 22,58 e de 20,84 a 22,43 ºC, respectivamente. Para estes parâmetros climáticos houve diferença significativa (P<0,05) entre os períodos com menor temperatura observada para o período 5 diferindo dos demais períodos. O período 5 foi realizado de 2 a 16 de agosto e compreende menores temperaturas observadas, de acordo com os dados meteorológicos da microrregião do Brejo paraibano. Os valores médios observados para a UR do ar não variou com diferença significativa (P>0,05) em função dos períodos observados. Já os valores médios observados para TPo, ITU e ITGU variaram de 19,19 à 20,24 ºC, de 68,95 à 70,92 e 69,60 à 71,57, respectivamente, apresentando comportamento similar à TBU, TBS e TGN, com menores valores determinados para o período 5, que apresentou diferença significativa (P<0,05) dos demais. Estes valores para os índices ITU e ITGU apresentaram-se abaixo dos verificados por Perissinotto et al. (2007), ao pesquisarem o efeito da utilização de sistemas de climatização nos parâmetros fisiológicos do gado leiteiro, que foram 74,7 e 75,1; 75 e 75,5, que segundo Johnson (1980) apresentaram-se dentro dos limites de caracterização de situações de alerta (72) . Este fato pode explicar o maior consumo de MS e MN pelas cabras no período 5 que apresentou valores mais baixos para ITU (69,60) e ITGU (68,95). Com relação ao CMN e CMS as cabras apresentaram maior consumo no período 5, cujos valores médios foram de 4,91 e 4,41 % do peso vivo, respectivamente, com diferença significativa (P<0,05) para os períodos 2, 3 e 4. Este maior consumo de alimentos foi observado no período de temperaturas mais baixas propiciando melhor conforto térmico aos animais. O consumo de água variou de 8,88 a 13,02 % do peso vivo com maior valor observado para o período 1, que apresentou as maiores temperaturas (TBS, TBU, TGN). Do ponto de vista fisiológico este resultado pode ser explicado, considerando que os animais em ambientes com temperaturas mais elevadas necessitam consumir mais água para manter seu organismo hidratado, para atender suas exigências nutricionais.

Conclusões

As condições climáticas do Brejo paraibano afeta a ingestão de alimentos por cabras em lactação. Nas condições ambientais encontradas do presente experimento os animais consumem mais alimentos no período mais frio.

.

Literatura citada

BUFFINGTON, D.E.; COLLASSO-AROCHO, A.; CANTON, G.H.; PITT, D. Black globehumidity index (BGHI) as comfort equation for dairy cows. **Transaction of the ASAE,** St. Joseph, v.24, n.3, p.711-14, 1981.

ENCARNAÇÃO, R. O. Estresse e produção animal. In: CICLO INTERNACIONAL DE PALESTRAS SOBRE BIOCLIMATOLOGIA ANIMAL, 1, 1989, Jaboticabal. **Anais**... Jaboticabal: FUNEP, 1989. p.111-129.

JOHNSON, H. D. Environmental managements of cattle to minimize the stress of climatic change. Int. J. Biometeorol., v.24, p. 65-78,1980.

PERISSINOTTO, M.; CRUZ, V.F.; PEREIRA, A. et al. Influência das condições ambientais na produção de leite da vacaria da Mitra. **Revista de Ciências Agrárias**, v.30, n.1, p.143-149, 2007.

SILANIKOVE, NISSIM. Effects of heat stress on the welfare of extensively managed domestic ruminants. **Livestoke Production Science**, v.67, p.1-18, 2000.

THOM, E.C. The discomfort index. Weatherwise, Washington, v.12, p.57-59, 1959.

Contagem e classificação de protozoários do rúmem de ovinos alimentados com silagem de cana-de-açúcar enriquecida com resíduo de feijão comum[1]

Suelane de Melo Dias[2], Maria Gabriela da conceição[3], André Luiz Rodrigues Magalhães[4], Penéllope Teles Viveiros da Silva[5], Dulciene Karla de Andrade Silva[4], Cláudio Homero de Moraes Veríssimo[6]

[1]Parte de projeto de pesquisa financiado pelo Banco do Nordeste do Brasil – BNB e coordenado pelo 3º autor.
[2]Bolsista PIBIC-CNPq/UFRPE, Av. Bom Pastor, s/n, Boa Vista – Garanhuns–PE. E-mail: suelane.md@gmail.com
[3]Doutoranda em Zootecnia PDIZ/UFRPE. Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos - Recife-PE.
[4]Professor adjunto da UAG/UFRPE/UAG. Av. Bom Pastor, s/n, Boa Vista. Garanhuns-PE. CEP: 55292-270
[5]Graduanda em Zootecnia – UAG/UFRPE. Av. Bom Pastor, s/n, Boa Vista – Garanhuns – PE.
[6]Graduando em Medicina Veterinária – UAG/UFRPE. Av. Bom Pastor, s/n, Boa Vista – Garanhuns–PE.

Resumo: Objetivou-se avaliar o número total de infusórios e a classificação dos gêneros no líquido ruminal de ovinos alimentados com silagem de cana-de-açúcar enriquecida com resíduo proveniente do beneficiamento do feijão comum. As dietas foram compostas pela silagem de cana-de-açúcar enriquecida nos seguintes níveis: 0; 50; 100 e 150 g/kg. Foram coletadas amostras de líquido ruminal via fístula, imediatamente antes da alimentação matinal (zero hora) e 4 horas após, para contagem e classificação dos infusórios. Não foi observado resultado significativo em relação ao número total de células no líquido ruminal. Houve predominância do gênero *Entodinium* em todos os tratamentos e em ambas as horas, e o desaparecimento de alguns gêneros.

Palavras–chave: líquido ruminal, protozoários, ruminantes

Counting and classification of protozoa in the rumen of sheep fed sugar cane silage enriched common bean residue

Abstract: The objective was to assess the total number of infusoria and the classification of the genera in the rumen fluid of sheep fed cane sugar silage spiked with residue from the industry of common beans. The diets were composed by cane sugar silage spiked at the following levels: 0, 50, 100 and 150 g/kg. Fluid samples were collected via rumen fistula just before morning feeding (zero hour) and afterwards 4 hours, counting and classification of the infusoria. There was no significant result in the total number of cells in rumen fluid. If there is a greater predominance of *Entodinium* in all treatments and in both hours, and disappearance of some genera.

Keywords: protozoa, ruminants, rumen fluid

Introdução

Os ruminantes são animais favorecidos em relação aos outros animais de produção, devido a capacidade de transformar celulose em produtos assimiláveis, o que se faz possível devido à atividade constante de fermentação efetuada pelos microrganismos do rúmen (Vieira et al., 2007). Essa participação na digestão de alimentos no rúmen permite maior aproveitamento de carboidratos presentes na dieta, em especial os fibrosos, gerando uma relação simbiótica entre eles. Como proposto por Salvio & D'Agosto (2001), além dos ruminantes assimilarem boa parte da energia contida nas dietas, há outras vantagens como a conversão de amônia e ureia em proteína, por meio das relações supracitadas. A microbiota do rúmen é de uma complexidade ímpar e fazem parte dessa dinâmica, bactérias, protozoários ciliados e flagelados e fungos. Segundo Rufino et al. (2011), os protozoários podem chegar a 2% de peso do conteúdo ruminal, 40% do nitrogênio total e 60% do produto final da fermentação.

Animais com ausência de protozoários monstram frequentemente um aumento no número de bactérias, diminuição de amônia e ácidos graxos voláteis e na digestibilidade do material disponível Franzolin & Dehority (2010). O que mais influencia na microbiota do rúmen são os aspectos relacionados à dieta, tais como tipo, quantidade e intervalo após a alimentação e estão entre os mais estudados

D'Agosto & Guedes (2000). A dieta influencia de forma significativa na quantidade de protozoários do rúmen, bem como os gêneros presentes no líquido. Com isso, objetivou-se avaliar dietas a base de silagem de cana-de-açúcar enriquecida com resíduo do beneficiamento do feijão comum sobre a classificação e número total de protozoários no líquido ruminal de ovinos.

Material e Métodos

Foram utilizados oito ovinos mestiços Santa Inês machos castrados, fistulados no rúmen, com peso corporal médio de 35 kg. Os animais foram mantidos em baias individuais, dotadas de comedouro e bebedouro individuais, além de cocho para fornecimento *ad libitum* de mistura mineral. Antes do início do período experimental, os animais passaram por um período de adaptação às novas instalações e alimentação. As dietas foram compostas pela silagem de cana-de-açúcar enriquecida com resíduo proveniente do beneficiamento do feijão comum nos seguintes níveis: 0; 50; 100 e 150 g/kg de silagem. O preparo da amostra foi segundo a técnica de Dehority (1984). Para diluição, foi utilizado o glicerol a 30% com relação 1:9 (1 parte de amostra e 9 partes de glicerol). Na classificação dos gêneros, foi utilizada a chave de identificação sugerida por Ogimoto & Imai (1981), com modificações propostas por D'Agosto & Carneiro (1999). Utilizou-se a câmara de Fuchs Rosenthal para a contagem e classificação, além de microscópio óptico normal com objetiva de 40x. As bactérias presentes no líquido ruminal foram identificadas através do método de coloração de GRAM. A análise do número total de células foi efetuada no SAS 2.9, análise de regressão e a classificação foi avaliada pelo método descritivo comparativo.

Resultados e Discussão

A classificação dos protozoários baseada na chave de identificação consistiu na observação das principais características destacadas na (Figura 1). Por exemplo, forma do ânus, número de vacúolos contrateis, posição de cílios nos corpos.



Figura 1 - Protozoário do gênero *Entodinium, Elytroplastron* e *Ostracodinium*; 1 ânus; 2 macro nucléolo; 3 ausência de cílios; 4- cílios; 5- vacúolo; 6- placa esquelética.

O resultado da classificação dos gêneros foi expresso em médias (Tabela 1). Embora tenham sido contabilizados oito gêneros distintos, *Elytroplastron*, *Ostracodinium*, *Eudiplodinium*, *Ophyroscolex*, *Isotricha*, *Dasytricha*, *Polyplastron*, o gênero que teve maior predominância em relação aos tratamentos e as horas foi o gênero Entodinium, da classe *Ciliophora* e sub-classe *Entodiniomorphos*. Dentre os diferentes gêneros de protozoários observamos comportamentos diferentes, como a preferência de ingestão de materiais particulados, especialmente pelos *Entodinomorfos*, o que explica talvez a grande predominância dos protozoários *Entodinim, observou*-se ainda o desaparecimento de alguns gêneros como o caso dos gêneros *Isotricha*, *Dasytricha* no tratamento de 150 g/kg de feijão na silagem.

Tabela 1 - Classificação de gêneros de protozoários/mL de liquido ruminal em função dos níveis de resíduo de feijão na silagem de cana-de-açúcar e em função do tempo após a alimentação matinal.

Tempo (h)	0				4			
Resíduo (g/kg)	0	50	100	150	0	50	100	150
Dasytricha	156,3	625,0	156,3	-	156,3	625,0	-	-
Entodinium	14045,1	13506,9	12395,8	12246,1	13437,5	13496,1	12578,1	11545,1
Eudiplodinium	1132,8	260,4	742,2	546,9	520,8	156,3	156,3	156,3
Elytroplastron	156,3	758,9	1468,8	812,5	2000,0	449,2	2083,3	758,9
Isotricha	312,5	1093,8	312,5	-	156,3	-	156,3	156,3
Ophyroscolex	468,8	937,5	1354,2	2125,0	625,0	1718,8	729,2	1835,9
Ostracodinium	585,9	729,2	843,8	1875,0	390,6	1250,0	1093,8	758,9
Polyplastron	273,4	1145,8	892,9	2125,0	585,9	820,3	343,8	572,9

Médias da concentração de protozoários/mL de líquido ruminal.

Não houve diferença estatística significativa pra a inclusão do resíduo do feijão e nem para as duas horas avaliadas na contagem de células totais (Tabela 2) no líquido ruminal. As bactérias predominantes foram Gram-negativas, formas variadas foram encontradas, todavia a forma dominante foram cocos, podendo ser vistas ainda diplococos e cocos bacilos.

Tabela 2 - Número de protozoários por mL de líquido ruminal em função dos níveis de resíduo de feijão na silagem de cana-de-açúcar e em função do tempo após a alimentação matinal.

Variável	Nível de enriquecimento (g/kg)					
	0	50	100	150	CV	Sign.
Células /mL	54375[a]	43867[a]	43867[a]	42031[a]	66,3	>0,3578
	Tempo (horas)					
	0		4		CV	Sign.
Células /mL	46523[b]		41602[b]		66,3	>0,5035

Médias na linha com mesma vogal não diferem pelo teste SNK. CV- coeficiente de variação. Sign – significância.

Conclusões

O resíduo de feijão não influenciou o número total de células do líquido ruminal, embora quanto à classificação, ocorreu variação na população de protozoários, com desaparecimento de alguns gêneros.

Literatura citada

DEHORITY, B.A. Evaluation of subsampling and fixation procedures used for counting rumen Protozoa. **Applied Environmental Microbiology**, v.48, p.182-185, 1984.

DEHORITY, B. A. FRANSOLIN R. **The role of pH on the survival of rumen protozoa in steers.** Revista Brasileira de Zootecnia **v.39, n.10, p.2262-2267, 2010**

OGIMOTO. K. & IMAI. S. **Atlas of rumen microbiology**. Japan Scientific Press, Tokio, 1981, 231p.

RUFINO, L. N. A. BARRETO, S. M. P. Efeitos da inclusão de torta de macaúba sobre a população de protozoários ruminais de caprinos**. Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.4, p.899-903, 2011.

SALVIO, G. M. M. D'AGOSTO M. Ciliados nas cavidades do estômago de bovinos. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.53, n.6, p.686-690, 2001.

VIEIRA, P. F. **Efeito do formaldeído na proteção de proteínas e lipídios em rações para ruminantes**. Viçosa, MG. 1980. 98p Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, 1980.

Características produtivas e análise bioeconômica de cordeiros alimentados com dietas de alto grão e níveis de proteína[1]

Luís Gabriel Alves Cirne[2], Débora Charline da Silva[3], Renato Venâncio de Souza Neto[3], Gabriel Jorge Carneiro de Oliveira[4], Soraya Maria Palma Luz Jaeger[4], Adriana Regina Bagaldo[4]

[1]Trabalho financiado pela UFRB/CCAAB
[2]Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia - UNESP/FCAV. e-mail: lgabrielcirne@hotmail.com
[3]Graduando (a) em Zootecnia da UFRB/CCAAB
[4]Professor(a) da UFRB/CCAAB

Resumo: O experimento foi conduzido com o objetivo de avaliar o melhor nível (14, 16, 18 e 20%) de proteína bruta em dietas de alto grão nas características produtivas e análise bioeconômica de cordeiros em confinamento. Foram utilizados 24 animais da espécie ovina, machos, mestiços da raça Santa Inês, com aproximadamente 180 dias de idade, peso vivo médio de 25 kg, confinados, submetidos a um delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e seis repetições. As dietas, com níveis de proteína bruta e isoenergéticas, com 82% de nutrientes digestíveis totais, foram compostas por grão de milho (*Zea mays*) e farelo de soja (*Glycine max*), além do fornecimento de sal mineral e água à vontade. Não se observou influência (P>0,05) dos níveis de proteína sobre os parâmetros estudados. Observou-se viabilidade econômica no sistema de produção adotado, utilizando-se dietas entre 14 e 20% de PB, entretanto, o maior retorno foi obtido com a ração contendo 20% PB.

Palavras-chave: alimentos, eficiência alimentar, viabilidade

Productive characteristics and bioeconomic analysis of lambs fed with high grain diets and protein levels

Abstract: The experiment was conducted to evaluate the best level (14, 16, 18 and 20%) of crude protein in high grain diets in the productive characteristics and bioeconomic analysis of lambs in confinement. A total of 24 animals of the sheep, male, crossbred Santa Inês, whit approximately 180 days of age, average live weight of 25 kg, confined, subjected to a completely randomized design with four treatments and five replications. Diets with increasing levels of crude protein and isoenergetic, whit 82% of total digestible nutrients, comprise grain of corn (*Zea mays*) and soybean (*Glycine max*), beyond the supply of mineral salt and water *ad libitum*. There was no statistically significant difference (P>0,05) between the levels of protein for any of the variables evaluate. Economic viability was observed in the production system adopted, using diets between 14 and 20% CP, however, the highest return was obtained with the diet containing 20% CP.

Key words: feed efficiency, food, viability

Introdução

Os custos com alimentação representam a maior parte dos gastos da produção de ovinos em confinamento. Os alimentos mais econômicos são os que os ovinos podem colher por si próprios. Entretanto, quando confinados, eles deverão receber no cocho sua alimentação. Por isso, grande parte do custo associado com alimentação de cordeiros confinados está na necessidade de fornecer alimentos que foram colhidos. Quando trabalhamos com confinamento podemos concluir que dieta de custo mínimo é de alto concentrado (Susin, 2001).

Diante do cenário que se encontra a pecuária nacional, onde os custos de produção estão cada vez mais altos, faz-se necessário adotar tecnologias que propiciem melhores resultados econômicos a fim de tornar o setor cada vez mais competitivo. Dietas contendo grão de milho inteiro, sem a presença de volumoso, estão no mercado como mais uma opção na engorda e terminação.

Diante desse contexto, objetivou-se avaliar as características produtivas e econômicas de cordeiros em confinamento alimentados com dietas de alto grão e níveis de proteína.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no setor de ovinocultura da Fazenda Experimental da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), em Cruz das Almas, BA. Foram utilizados 24 animais da espécie ovina, macho, não castrados, mestiços da raça Santa Inês, com 180 dias de idade, peso vivo médio de 25 kg, confinados, distribuídos em baias individuais de $1m^2$, contendo comedouro, saleiro e bebedouro. O experimento teve duração de 38 dias, sendo 8 dias de adaptação e 30 dias de coleta de dados. As dietas foram compostas por grão de milho, farelo de soja, sal mineral e água à vontade. Todos os animais receberam vitamina ADE como suplemento vitamínico, no início do experimento.

Os tratamentos foram constituídos de dietas com 14, 16, 18 e 20% de proteína bruta (Tabela 1), todas isoenergéticas, possuindo 82% de nutrientes digestíveis totais. A dieta oferecida correspondia a 4% do PV, sendo que os animais passaram por um período de adaptação de 8 dias, com uma oferta de 1, 1,5, 2 e 4% do peso vivo dos animais no 1^0, 3^o, 5^o e 7^o dia, respectivamente. Os animais foram alimentados três vezes ao dia (06h00, 14h00 e 22h00) e as sobras diárias das dietas foram recolhidas, pesadas e subtraídas do total fornecido a fim de quantificar o material consumido pelos animais, individualmente. As análises avaliadas foram o peso vivo inicial (PVI), peso vivo final (PVF), eficiência alimentar (EA) e análise bioeconômica.

Tabela 1 - Proporção dos alimentos e ingredientes com base na matéria seca das dietas utilizadas na alimentação de cordeiros em confinamentos

Item	Nível de proteína bruta (%)			
	14	16	18	20
Milho grão	86,49	81,08	75,68	70,27
Farelo de soja	13,51	18,92	24,32	29,73
	Nutrientes (% MS)			
Matéria seca	88,00	88,00	88,00	88,00
Proteína bruta	14,00	16,00	18,00	20,00
Cinzas	2,39	2,67	2,94	3,22
Nutrientes digestíveis totais	82,00	82,00	82,00	82,00
Extrato etéreo	4,32	4,18	4,05	3,91
Fibra em detergente neutro	13,67	13,59	13,49	13,40
Fibra em detergente ácido	6,32	6,56	6,74	6,95

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e seis repetições, totalizando 24 unidades experimentais. Os dados foram analisados por meio da análise de variância e regressão, assumindo nível de significância de 5%, utilizando-se o programa estatístico SAS.

Resultados e Discussão

O peso vivo final e a eficiência alimentar de cordeiros em confinamento não foram afetados ($P>0,05$) pelos níveis de proteína bruta da dieta (Tabela 2).

Tabela 2 - Médias do peso vivo inicial (PVI), peso vivo final (PVF) e eficiência alimentar (EA) de cordeiros alimentados com dietas de alto grão e níveis de proteína bruta

Item	Níveis de Proteína Bruta				CV (%)	Equação	r^2
	14%	16%	18%	20%			
PVI (kg)	25,46	22,84	24,60	23,56	8,97	$\hat{Y}$= 24,17	-
PVF (kg)	33,70	30,32	33,36	32,66	8,57	$\hat{Y}$= 32,60	-
EA (kg ganho/kg MS)	0,259	0,262	0,314	0,307	16,14	$\hat{Y}$ = 0,285	-

O PVF médio, de 32,60 kg (Tabela 2), foi semelhante ao observado por Rocha et al. (2004), de 31,10 kg, em cordeiros da raça Santa Inês, alimentados com dietas composta de 80% de concentrado, e por Moreno et al. (2010), de 32,80 kg, em cordeiros da raça Ile de France, arraçoados com dietas contendo 60% de concentrado. O resultado deste estudo para o PVF está na faixa preconizada por Santos et al. (2001) que é entre 15 e 35 kg.

A eficiência alimentar, de 0,285 (Tabela 2) foi semelhante ao encontrado por Fluharty et al. (1999), de 0,277, avaliando o desempenho de cordeiros da raça Targhee, submetidos a dietas exclusiva de concentrados, e superior ao observado por Murphy et al. (1994), de 0,232, pesquisando animais ½ Hampshire x Targhee, alimentados com dietas 100% de concentrado.

Os custos das dietas, em R$/kg de matéria seca foram semelhantes para todos os níveis de PB (Tabela 3). Porém, a dieta com o nível de 20% de PB, proporcionou numericamente o maior ganho de peso total em relação aos demais tratamentos (Tabela 2), o que foi refletido no custo do arraçoamento por ganho em kg de peso vivo (PV) em relação aos demais níveis, o que sugere viabilidade econômica do nível de 20% PB em dieta exclusiva de concentrado.

Tabela 3 - Viabilidade econômica dos níveis de proteína bruta em dietas de alto grão para cordeiros em confinamento

Item	Níveis de Proteína Bruta			
	14%	16%	18%	20%
Custo do concentrado (R$/kg)	0,54	0,55	0,56	0,56
Custo do sal mineral (R$/kg)	1,00	1,00	1,00	1,00
Ingestão do concentrado (kg)	36,30	31,86	35,58	33,72
Ingestão de sal mineral (kg)	1,92	2,29	1,99	2,34
Ingestão de matéria seca (kg)	33,86	30,33	33,30	32,01
Custo Alimento/Cordeiro	19,16	17,71	19,52	18,95
Custo/ganho (kg de PV) em R$	2,33	2,36	2,23	2,08

Conclusões

A utilização de dieta de alto grão proporciona elevado desempenho na produção de cordeiros em confinamento. Todos os níveis de proteína bruta avaliados (14, 16, 18 e 20%) mostraram viabilidade econômica para o sistema de produção adotado, entretanto o maior retorno foi conseguido com a dieta contendo 20% PB. O emprego de dieta exclusiva de grão depende de fatores econômicos e da disponibilidade dos ingredientes em cada região.

Literatura citada

FLUHARTY, F.L.; McCLURE, K.E.; SOLOMON, M.B.; CLEVENGER, D.D.; LOWE, G.D. Energy source and Ionophore supplementation effects on lamb growth, carcass characteristics, visceral organ mass, diet digestibility, and nitrogen metabolism. **Journal of Animal Science**, v.77, p.816-823, 1999.

MORENO, G.M.B.; SILVA SOBRINHO, A.G.; PEREZ, H.L.; LEÃO, A.G.; ZEOLA, N.M.B.; SOUZA JÚNIOR, S.C. Desempenho e rendimentos de carcaça de cordeiros Ile de France desmamados com diferentes idades. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.11, n.4, p.1105-1116, 2010.

MURPHY, T.A.; LOERCH, S.C.; McCLURE, K.E.; SOLOMON, M.B. Effects of grain or pasture finishing systems on carcass composition and tissue accretion rates of lambs. **Journal of Animal Science**, v.72, p.3138-3144, 1994.

ROCHA, M.H.M.; SUSIN, I.; PIRES, A.V.; FERNANDES JR, J.S.; MENDES, C.Q. Performance of Santa Ines lambs fed diets of variable crude protein levels. **Scientia Agricola**, v.61, n.2, p. 141-145, 2004.

SANTOS, C.L.; PEREZ, J.R.; MUNIZ, J.A.; GERASEEV, L. C.; SIQUEIRA, E.R. Desenvolvimento Relativo dos Tecidos Ósseo, Muscular e Adiposo dos Cortes da Carcaça de Cordeiros Santa Inês. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.2, p.487-492, 2001.

SUSIN. I. Confinamento de Cordeiros. In: Produção animal na visão dos Brasileiros. REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p.454-460.

Efeito da dieta com forrageiras nativas sobre os parâmetros hematológicos de ovinos Santa Inês[1]

Thaiz Lamy Alves Ribeiro[2], Talícia Maria Alves Benício[3], Rafael Pádua de Araújo[4], João Vinícius Barbosa Roberto[5], Bonifácio Benício de Souza[6], Rosângela Maria Nunes da Silva[6]

[1]Pesquisa Financiada pelo CNPq
[2]Médica Veterinária/UFCG- Campus de Patos-PB, e-mail: thaizz_ribeiro@homail.com
[3]Médica Veterinária, Mestre em Medicina Veterinária/UFCG- Campus de Patos-PB
[4]Médico Veterinário, Bolsista de extensão do CNPq
[5]Médico Veterinário, Mestrando em Zootecnia/UFCG, Campus de Patos-PB.
[6]Professor Doutor da Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária da UFCG/Campus de Patos-PB

Resumo: Objetivou-se com este estudo determinar o efeito da dieta com fenos de Andrequicé *(Leersia hexandra)*, Malva Branca (*Sida cordifolia*), Malva Preta (*Sida micrantha*) e Mata Pasto (*Senna obtusifolia*) sobre os parâmetros hematológicos em ovinos da raça Santa Inês. Foram coletadas amostras de sangue em dezesseis animais com peso médio inicial de 30 kg, em confinamento. Estas amostras foram utilizadas para a determinação do hematócrito, a contagem do número de hemácias, a dosagem da hemoglobina, e o cálculo dos índices hematimétricos absolutos (volume corpuscular médio – VCM, hemoglobina corpuscular média – HCM, e concentração de hemoglobina corpuscular média – CHCM). Não foram verificadas alterações significativas (P>0,05) sobre os parâmetros hematológicos estudados, mostrando que a dieta com tais fenos pode ser uma boa alternativa no manejo de ovinos Santa Inês.
Palavras–chave: forragens, hematologia, pequenos ruminantes, nutrição

Effect of diet with native forage on hematological parameters of sheep Santa Inês

Abstract: This study has as objective to determine the effect of dietary with hays Andrequicé *(Leersia hexandra)*, Malva Branca (*Sida cordifolia*), Malva Preta (*Sida micrantha*) and Mata Pasto (*Senna obtusifolia*) on hemotological parameters in sheep Santa Ines. Blood samples were collected in sixteen animals with initial average weight of 30 kg, in confinament. These samples were used to determine hematocrit, counting the number of erythrocytes, hemoglobin, the calculation of absolute hematimetric indexes (mean corpuscular volume – MCV, mean corpuscular hemoglobin – HCM, and mean corpuscular hemoglobin concentration – MCHC). No significant changes were observed (P>0,05) on hematological parameters studied, showing that such a diet with hay can be a good alternative in the management of Santa Ines sheep.
Keywords: fodder, hematology, nutrition, small ruminants

Introdução

A ovinocultura é uma alternativa de exploração pecuária que começou como uma atividade sustentável e que vem ganhando destaque no Brasil principalmente por sua importância no mercado do agronegócio. As condições adversas do meio fazem com que a oferta de forragem fique, muitas vezes, abaixo das necessidades dos rebanhos, tanto do ponto de vista qualitativo quanto quantitativo. De acordo com Araújo Filho (1990), a manipulação da vegetação da caatinga seguida de práticas de conservação de recursos naturais pode aumentar em até 80% a disponibilidade de forragem. Sendo importante que se dê preferência, as variedades de plantas mais adaptáveis à região, desde que sejam bem aceitas pelos animais e tenham bom valor nutritivo. O feno surge como uma das possíveis soluções. Constituindo-se uma fonte constante de alimento, também representa excelente alternativa para a utilização como fornecimento de fibra fisicamente efetiva em dietas de alto concentrado. Dentre as alternativas sustentáveis para a alimentação de ovinos na caatinga apresentam-se os fenos das seguintes espécies forrageiras: andrequicé, malva branca, malva preta e mata pasto. Devido à escassez na literatura sobre tal alternativa, objetivou-se avaliar o efeito destas forragens nos parâmetros hematológicos de ovinos da raça Santa Inês.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido no Setor de Pesquisas em Pequenos Ruminantes do Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campus de

Patos-PB, localizado na região do semiárido paraibano, que apresenta um clima do tipo BSH (Classificação de Köppen), no período de Julho a Agosto de 2004.

Foram utilizados ovinos machos da raça Santa Inês, com peso médio de 30 kg, confinados em baias individuais, equipadas com comedouro e bebedouro, piso de terra e cama de cepilho. Distribuídos num delineamento inteiramente casualizado, quatro tratamentos: Feno de andrequicé (T1), malva branca (T2), mata pasto (T3) e malva + mata pasto (T4), com quatro repetições. Além dos fenos os animais recebiam uma mistura de concentrado à base de farelo de milho e farelo de soja.

As forrageiras da caatinga utilizadas foram colhidas em áreas da caatinga (NUPEÁRIDO - Núcleo de Pesquisa para o Desenvolvimento do Trópico Semiárido - área física do CSTR/UFCG), em seguida picadas, fenadas e analisadas. Para análise hematológica foi coletada uma amostra de 7 mL de sangue de cada animal experimental em tubos à vácuo contendo anticoagulante EDTA (etileno diamino tetra acetato), onde foram imediatamente centrifugados em tubos de ensaios a 3000 rpm para completa retração do coágulo.

A fase líquida obtida, o soro sanguíneo, foi acondicionada em *freezer* para posterior análise. O estudo do perfil hematológico foi realizado no Laboratório de Patologia Clínica Veterinária da Universidade Federal de Campina Grande - Campus de Patos, PB através da hematimetria. Na avaliação, foram determinados a taxa de hemoglobina (gr/dL) pelo método da cianometahemoglobina, o volume globular (%) pela técnica do microhematócrito e os índices hematimétricos absolutos (VGM, HGM e CHGM), como constam na Tabela 1.

Resultados e Discussão

Não houve diferença significativa (P>0,05) para os resultados dos parâmetros estudados entre os diferentes tratamentos. Os componentes sanguíneos avaliados neste estudo se encontram dentro intervalo de referência para a espécie ovina (Jain, 1993).

Tabela 1: Médias dos parâmetros Hematológicos: hemácias (HE), hemoglobina (HB), hematócrito (HT), volume corpuscular médio (VCM), hemoglobina corpuscular média (HCM) e concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM) de ovinos Santa Inês tratados com diferentes dietas: Andrequicé (T1), Malva branca (T2), Mata pasto (T3) e Malva + Mata pasto (T4) no semiárido paraibano.

Tratamentos	He (10^6mm³)	Hb (g/dL)	Ht (%)	VGM (µ³)	HGM (pg)	CHGM (%)
Andrequicé	9,4	11,3	33	35,33	12	34
Malva branca	8,4	9,23	28	33,47	10,94	32,6
Mata pasto	8,9	10,8	29	33,66	12,19	36,3
Malva+mata pasto	10,4	10,57	31	30,13	10,20	34

Estes valores do hemograma encontram-se dentro do intervalo de referência para a espécie ovina (Pugh, 2005).

As contagens de hemácias variaram de 8 a 10,4x10^6 hemácias/µL (média: 9, 2x10^6/µL). O teor de hemoglobina variou de 9,23 a 11,3 g/dL (média: 10,47 g/dL) e o hematócrito oscilou de 28,8% a 33,0%, com média de 30,25%. Estes valores do hemograma encontram-se dentro do intervalo de referência para a espécie ovina (Pugh, 2005). Assim, pode-se verificar que houve correlação entre os valores de eritrócitos com os demais parâmetros, entre hemoglobina com hematócrito e entre os três índices hematimétricos (VCM, HCM e CHCM). Estes resultados são similares aos obtidos anteriormente em ovinos de outras raças (Mohri et al., 2005), confirmando a relação entre os parâmetros do eritrograma.

Novos estudos fazem-se necessários para conhecer os valores médios de referência dos parâmetros sanguíneos, devido à escassez de dados disponíveis na literatura referentes a raças específicas de ovinos.

Conclusões

Concluiu-se que a utilização dos fenos de andrequicé, malva branca, malva preta e pasto- mata, não alteram os parâmetros hematológicos de ovinos da raça Santa Inês, sendo uma boa alternativa de dieta.

Literatura citada

ARAÚJO FILHO, J.A. Manipulação da vegetação lenhosa da caatinga para fins pastoris. In: III SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÂO DE RUMINANTES, 3. João Pessoa. **Anais**. 80-93, 1990.

JAIN, N. C. **Essentials of veterinary hematology**. Philadelphia: Lea e Febiger, 1993. 417p.

MOHRI, M.; JANNATABADI, A.A.; ASLANI, M.R.. Studies on haemoglobin polymorphism of two breeds of Iranian sheep and its relationship to concentrations of iron, copper, haemoglobin and RBC number. **Veterinary Research Communications**, Amsterdam, v.29, p.305-312, 2005.

PUGH, D. G. **Clínica de ovinos e caprinos**. São Paulo: Roca, 2005. 513p.

5° Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte - 5° SINCORTE
Feira Nacional do Agronegócio da Caprino-ovinocultura de Corte - FENACORTE 2011
24 a 28 de outubro de 2011 - João Pessoa - Paraíba - Brasil

Desempenho de cordeiros Santa Inês alimentados com Palma Forrageira em substituição ao feno de Tifton[1]

Hugo Batista Lima[2], José Teodorico de Araújo Filho[3], Thayse silva Barros[4], Rodrigo Alves de Lima[5], Aberaldo Jonas de Carvalho Alves[6], John Lennon Melo Azevedo[6]

[1]Parte da dissertação do primerio autor apresentada ao PPGZ/CECA/UFAL
[2]Mestre em Zootecnia – CECA/UFAL. hugoblzte@hotmail.com
[3]Professor do Departamento de Zootecnia– CECA/UFAL. hircus4@gmail.com
[4]Zootecnista – CECA/UFAL
[5]Mestrando em Zootecnia – CECA/UFAL
[6]Graduando em Zootecnia – CECAUFAL

Resumo: Objetivou-se com esse trabalho avaliar os efeitos da inclusão de palma forrageira em substituição ao feno de tifton sobre o desempenho em cordeiros Santa Inês terminados em confinamento. Foi conduzido um experimento com 24 cordeiros Santa Inês, abatidos depois de 89 dias de confinamento. Foram formuladas quatro dietas, contendo quatro níveis de inclusão de Palma Miúda 0; 6,5; 16,63 e 35,10% em substituição ao feno de tifton-85. O delineamento utilizado foi o blocos casualizados. À medida que aumentou a quantidade de palma na dieta os cordeiros apresentaram maior ganho de peso e peso final. O nível 35,10% na dieta é recomendado para o confinamento de cordeiros.

Palavras-chaves: confinamento**,** *Nopalea cochenillifera* , ovinos

Performance of Santa Inês lambs fed cactus forage in replacement of Tifton hay

Abstract: The objective of this study was to evaluate the effects of inclusion of cactus forage in replacement of Tifton hay on performance in Santa Inês lambs finished in feedlot. An experiment was conducted with 24 Santa Inês lambs slaughtered after 89 days of confinement. Four diets were formulated, containing four levels of inclusion of Palm small 0, 6.5, 16.63 and 35.10% in replacement of Tifton-85 hay. The design was in randomized blocks. As we increased the amount of dietary palm lambs had greater weight gain and final weight. The 35.10% level in the diet is recommended for the confinement of sheep.

Keywords: feedlot, *Nopalea cochenillifera*, sheep

Introdução

Na criação de ruminantes, a alimentação é responsável por grande parte dos custos. Com a maior demanda por alimentos para composição das rações concentradas formuladas para as diversas categorias animais da ovinocultura, é crescente a procura por produtos que permitam boa performance animal e econômica nos sistemas intensivos de criação. Em função disso, a adoção de alimentos alternativos vem se destacando como excelente alternativa como componente energético para rações de ruminantes Madruga et al. (2005).

Entre as alternativas de alimentos, atualmente disponíveis, que possibilita a produção animal nos períodos críticos do ano, encontra-se a palma forrageira. A palma forrageira, em algumas regiões do semiárido nordestino, é à base da alimentação dos ruminantes, por ser uma cultura adaptada às condições edafoclimáticas locais e apresentar altas produções de matéria seca por unidade de área cultivada.

O objetivo desse trabalho foi avaliar o desempenho em cordeiros Santa Inês terminados em confinamento, alimentados com níveis de Palma Miúda em substituição ao feno de Tifton.

FAEPA SEBRAE emepa-pb Embrapa
SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO DA AGROPECUÁRIA E PESCA
GOVERNO DA PARAÍBA
MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO
GOVERNO FEDERAL BRASIL PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

Material e Métodos

O presente trabalho foi conduzido no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas, localizado em Rio Largo – Alagoas. Entre os meses de novembro e fevereiro de 2010. O clima, de acordo com a classificação de Köppen, é do tipo As, tropical chuvoso, com verões secos.

Foram utilizados 24 cordeiros inteiros Santa Inês, com média de 119 ± 29,89 dias de idade e peso médio inicial de 14,64 ± 2,28 Kg permanecendo em confinamento por 89 dias em baias individuais de alvenaria com dimensões de 1,12 x 1,55 m. O período de adaptação foi de 14 dias, durante o qual os animais vacinados, vermífugados e foi efetuado o controle de Eimeriose.

Foram formuladas quatro dietas com base no National Research Council - NRC (1985), para ganhos diários de 250 g/dia, contendo quatro níveis de inclusão de Palma forrageira cultivar MiúdaTabela 1.

Tabela 1. Ingredientes e composição percentual e química das dietas experimentais

Ingredientes	% de inclusão Palma Miúda			
	0	6,5	16,63	31,10
Milho moído (%)	11,25	19,30	22,49	-
Farelo de soja (%)	15,25	14,10	22,50	33,70
Farelo de trigo (%)	-	-	-	29,70
Palma miúda (%)	-	6,50	16,63	35,10
Feno de tifton (%)	70,00	57,30	36,88	-
Óleo de soja (%)	3,00	1,30	-	-
Sal mineral (%)	0,50	0,50	0,50	0,50
Uréia+enxofre (%)	0,00	1,00	1,00	1,00
Nutrientes				
PB (%)	14,73	16,81	19,71	25,39
EM (Mcal/kg MS)	2,44	2,43	2,51	2,61
FDN (%)	58,95	51,59	39,82	27,21
CNF (%)	18,16	27,09	37,04	43,00
EE (%)	4,83	3,35	2,17	2,18
MM (%)	6,34	6,25	6,58	8,14
Rel. V:C	70:30	64:36	53:47	35:65

Rel. V:C- Relação volumoso:concentrado

No período de adaptação, os cordeiros receberam as dietas *ad libitum*, após esse período os animais foram pesados dando início ao período experimental. A dieta foi oferecida duas vezes ao dia, com base em 5% de matéria seca em relação ao peso vivo e ajustada conforme a sobra do dia anterior (10%),de modo a garantir o consumo voluntário dos animais. A dieta fornecida e as sobras foram pesadas e coletadas diariamente para posteriormente fazer os cálculos dos consumos de matéria seca.

Após os 89 dias de confinamento, os animais foram pesados, obtendo-se os pesos vivos final sem jejum (PVF) e em seguida submetidos a um período de jejum de sólidos com dieta hídrica por 16 horas, sendo em seguida pesados novamente, obtendo-se o peso vivo ao abate (PVA), servindo para calcular o ganho de peso médio diário (GPMD) e a eficiência alimentar (EA) que é a relação entre ganho de peso do período pela quantidade de matéria seca consumida.

O delineamento experimental adotado foi o de blocos cazualizados, com quatro tratamentos e seis repetições, sendo os dados submetidos à análise de regressão pelo programa SAS.

Resultados e Discussão

As observações de consumo de matéria seca, ganho de peso diário, peso vivo final, peso vivo ao abate, eficiência alimentar, equação de regressão, coeficiente de determinação e coeficiente de variação em função da inclusão de palma miúda, são mostrados na Tabela 2.

Tabela 2. Médias do consumo de matéria seca, ganho de peso diário, peso vivo final, peso vivo ao abate, eficiência alimentar, equação de regressão, coeficiente de determinação e coeficiente de variação em função da inclusão de Palma Miúda

Variável	Nível de inclusão de palma				Regressão	R^2	CV (%)
	0%	6,5%	16,63%	35,10%			
CMS (Kg/dia)	O,54	0,71	0,73	0,78	$\hat{Y}$= 0,5786 + 0,0023x**	43,03	13,74
GPMD (Kg)	0,07	0,14	0,18	0,24	$\hat{Y}$= 0,0812 + 0,0016x**	82,72	17,61
PVF (Kg)	21,20	27,73	30,80	35,83	$\hat{Y}$= 21,8762 + 0,1410x**	69,55	9,99
PVA (Kg)	19,68	26,03	28,38	32,40	$\hat{Y}$= 20,5753 + 0,1216x**	77,66	9,94
EA (%)	13,74	20,58	25,38	30,33	$\hat{Y}$= 14,3575 + 0,1637x**	90,52	12,04

** Significativo a 1% de probabilidade, pelo teste t.

As variáveis consumo de matéria seca, ganho de peso diária, peso final, peso vivo ao abate e eficiência alimentar apresentaram crescimento linear (P≤0,01) à medida que a palma foi acrescentada na dieta. Tal comportamento pode ser explicado pela diminuição do teor de FDN e aumento dos carboidratos não fibrosos à medida que aumenta a substituição do feno de tifton pela palma (Tabela 1), tornando a dieta mais digestível, que acarretou maior consumo de MS, que proporcionou maior aporte de nutrientes, consequentemente melhor desempenho animal.

Um fator importante da palma e que, diferentemente de outras forragens, apresenta alta taxa de digestão ruminal, sendo a matéria seca degradada extensa e rapidamente, favorecendo maior taxa de passagem e, consequentemente, consumo semelhante ao dos concentrados Silva et al. (1997).

Em relação ao GPMD e a eficiência alimentar, a dieta com maior inclusão de palma foi 242,85% e 120,7% superior quando comparada com a dieta de menor substituição de palma, respectivamente.

Conclusões

A inclusão de palma na dieta, propiciou maior consumo de matéria seca, ganho de peso diário, peso ao abate e eficiência alimentar, sendo o nível de inclusão de 35,10% na dieta recomendável para o confinamento de cordeiros.

Literatura citada

MADRUGA, M. S.; SOUSA, W. H.; ROSALES, M. D. et al. Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês terminados com diferentes dietas. **Revista Brasileira de Zootecia**, v. 34, n. 1, p. 309-315, 2005.

SILVA, M. F.; BATISTA, Â. M. V.; ALMEIDA, O. C. Efeito da adição de capim-elefante a dietas à base de palma forrageira sobre a fermentação ruminal em bovinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997. **Anais...** Juiz de Fora: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1997. v.1. p.140-142.

Consumo e digestibilidade da matéria seca e orgânica de dietas ofertadas em dois regimes alimentares à cordeiras Santa Inês em crescimento[1]

Dalvana dos Santos[4], Luigi Francis Lima Cavalcanti[2], Iran Borges[3*], Vandenberg Lira Silva[2], Fredson Vieira e Silva[2], Isabella Cristina de Faria Maciel[4]

[1] Parte da dissertação de mestrado do segundo autor, financiada pelo CNPq
[2] Doutorandos em Zootecnia EV-UFMG. Email: luigicavalcanti22@gmail.com
[3] Professores Departamento de Zootecnia da EV – UFMG. *Bolsista do CNPq. e-mail: iranborges@ufmg.br
[4] Graduanda em Medicina Veterinária, EV/UFMG

Resumo: O desempenho animal é influenciado pelo consumo da dieta, sua eficiência energética e digestibilidade. Objetivou-se avaliar o consumo e a digestibilidade de matéria seca e orgânica de dietas ofertadas em regimes *ad libitum* ou restrito por cordeiras em determinados estágios de crescimento. O experimento foi realizado no Laboratório de Calorimetria e Metabolismo da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, utilizando-se 36 cordeiras da raça Santa Inês em diferentes faixas de peso e manejos nutricionais. Coletaram-se durante cinco dias consecutivos, amostras diárias de 10% das sobras de alimentos, fezes e urina, sendo posteriormente analisados e os resultados obtidos submetidos ao teste SNK (α=0,05). Corrigindo-se o consumo de MO para peso vivo, houve redução percentual do consumo com o aumento do peso dos animais. Embora o consumo aumente em função do peso, este não cresce em proporção similar ao ganho de peso. Animais não restritos aos 40 kg apresentaram maior digestibilidade de MS e MO.

Palavras–chave: deslanados, nutrição, ovinos

Intake and digestibility of dry matter and organic matter in diets offered in two different feeding managements for growing Santa Inês female lambs

Abstract: Animal performance is influenced by the consumption of diet, energy efficiency and digestibility. The objective was to assess the intake and digestibility of dry (DM) and organic matter (OM) of diets offered ad libitum or restricted to lambs at certain live. The experiment was conducted at the Laboratory of Calorimetry and Metabolism, School of Veterinary Medicine, Federal University of Minas Gerais using 36 Santa Inês female lambs in different weights and nutritional managements. Were collected five consecutive days, daily samples of 10% of offal, feces and urine, that were analyzed and the results obtained were submitted to the SNK test (α = 0.05). The relative consumption of OM decreased with increasing animal weight. Although consumption increases according to weight, this does not grow in similar proportion to weight gain. Ad libitum lambs at 40 kg had higher digestibility of DM and OM.
Keywords: hair sheep, nutrition, sheep

Introdução

A qualidade de um alimento está ligada ao consumo voluntário, a eficiência energética e a digestibilidade. Na pecuária a alimentação é responsável por grande parte dos custos da produção, sendo importante estudá-la a fim de obter valores nutricionais que serão mais satisfatórios ao rendimento do animal, e mais viáveis economicamente ao produtor. Cerca de 60 a 90% no desempenho animal são atribuídas ao consumo de nutrientes, enquanto 10 a 40% a digestibilidade dos nutrientes Mertens (1987). O manejo nutricional de fêmeas em crescimento, categoria fundamental para a renovação do rebanho, muitas vezes é inadequado, resultando em baixos índices zootécnicos futuros. Este estudo teve como objetivo avaliar o consumo e a digestibilidade de matéria seca e orgânica de dietas ofertadas em regimes *ad libitum* ou restrito por cordeiras em determinados estágios de crescimento.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Laboratório de Calorimetria e Metabolismo da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, no período de novembro de 2010 a abril de 2011. Foram utilizadas 36 cordeiras da raça Santa Inês, adquiridas de rebanhos nas cidades de Barbacena e Pirapora (MG) com idade entre 3 e 4 meses e peso 20±6 kg, que foram alojadas em gaiolas de metabolismo. A dieta foi fornecida em duas refeições ao dia, com sal mineral comercial e água ofertados à vontade. Os animais foram distribuídos um delineamento inteiramente casualizado em arranjo fatorial 2 x 3, constituído de dois regimes alimentares, *ad libitum* ou restrito, e três pesos vivos, 20, 30 e 40 kg, quando se avaliaram as variáveis. A dieta constituiu-se de 44,56% de feno de *Cynodon spp* e 55,44% de concentrado a base de farelos de milho e soja, contendo em sua composição final 88,50% de matéria seca (MS) e dessa, 81,26% de matéria orgânica, 22,05% de proteína bruta (PB), 2,93 de extrato etéreo (EE), 16,74 de fibra em detergente ácido (FDA), 34,59 de fibra em detergente neutro (FDN) e 2.316,03 kcal/kg de energia metabolizável (EM). A dieta foi formulada de acordo com estimativa de ganho diário de 300 g/d conforme sistema SRNS (Cannas et al., 2004). A quantidade de dieta ofertada foi ajustada semanalmente de acordo com o consumo dos animais não restritos ($g/kg^{0,75}$), sendo este valor multiplicado por 1,15 e 0,70 para determinar a oferta para animais *ad libitum* e restritos, respectivamente, garantindo aos primeiros 15% de sobras no cocho. Os ensaios de digestibilidade foram realizados em cinco dias de coletas consecutivos, amostrando diariamente 10% das sobras de alimentos, fezes e urina, constituindo uma amostra única composta ao final do período para cada unidade experimental. O material obtido foi armazenado à -18ºC para análises posteriores. Matéria seca e orgânica foram determinadas conforme Silva e Queiroz (2002) e digestibilidade das mesmas conforme (Silva e Leão, 1979). As comparações de médias foram realizadas através de análise de variância, elencando-se teste SNK (α=0,05).

Resultados e Discussão

Conforme o esperado, a restrição alimentar atuou reduzindo significativamente a ingestão de MO e MS, tabela 1. Animais com 40 kg apresentaram maior consumo absoluto. Porém, corrigindo-se o consumo de MO para peso vivo, houve redução percentual do consumo com o aumento do peso vivo, mostrando que embora o consumo aumente em função do peso, este não cresce em proporção similar ao ganho de peso. A grande ingestão absoluta do grupo 20 kg, proporcional a animais aos 30 kg, pode ser conseqüência de um processo de ganho compensatório não controlado pouco tempo em que estes animais permaneceram no experimento, entre aquisição e momento experimental.

Tabela 1: Consumo diário de matéria seca (CMS) e matéria orgânica (CMO), absolutos e relativos ao peso vivo (PV) em função do regime alimentar e peso

Peso	CMS (%)		CMS (%PV)		CMO (g)		CMO (%PV)	
	Ad lib.	Restrito	Ad lib.	Restrito	Ad lib.	Restrito	Ad lib.	Restrito
20	970,62^{aB}	653,04^{bB}	4,81^{aA}	3,75^{bA}	961,19^{aB}	535,44^{bB}	4,76^{aA}	3,07^{bA}
30	934,01^{aB}	699,54^{bB}	3,27^{aB}	2,41^{bB}	871,43^{aB}	572,16^{bB}	3,05^{aB}	1,97^{bB}
40	1127,08^{aA}	744,74^{bA}	2,96^{aC}	2,20^{bC}	1084,29^{aA}	605,50^{bA}	2,85^{aB}	1,78^{bB}
C.V. %[a]	8,74		7,19		10,61		7,19	

[a]Coeficiente de Variação. Letras minúsculas distintas denotam diferença estatística entre médias nas linhas para mesmas variáveis e maiúsculas nas colunas pelo teste SNK (α=0,05). Ad lib. = *Ad libitum.*

Admitindo-se que o peso adulto dos animais *ad libitum* fosse 40, 50 ou 60 kg, os consumos preditos em função do tamanho relativo conforme descrito por Freer et. al. (2010), superestimariam na maioria das vezes os dados obtidos neste experimento (Figura 1a). O peso à maturidade, necessário para o ajuste do modelo de Freer et al. (2010), que mais aproximou as estimativas às observações foi de 40 kg, o que é possível visto o visível acabamento dos animais experimentais aos 40 kg. De acordo com metodologia proposta pelo AFRC (1993), o consumo médio estimado foi bem próximo do observado, com exceção de animais aos 20kg, onde a equação subestimou o consumo, provavelmente pelo fase de

ganho compensatório destes animais (Figura 1b). O regime alimentar interferiu no consumo de matéria seca e orgânica digestíveis, uma vez que animais *ad libitum* sempre tiveram maior consumo absoluto (Tabela 2). Animais não restritos aos 40 kg obtiveram maior digestibilidade de MS e MO. Tais cordeiras sempre apresentaram maior consumo absoluto e tiveram maiores ofertas, o que pode ter favorecido o poder de seleção destes animais, além destes possuírem maior capacidade digestiva visto maior desenvolvimento visceral observado posteriormente ao abate (dados não publicados).

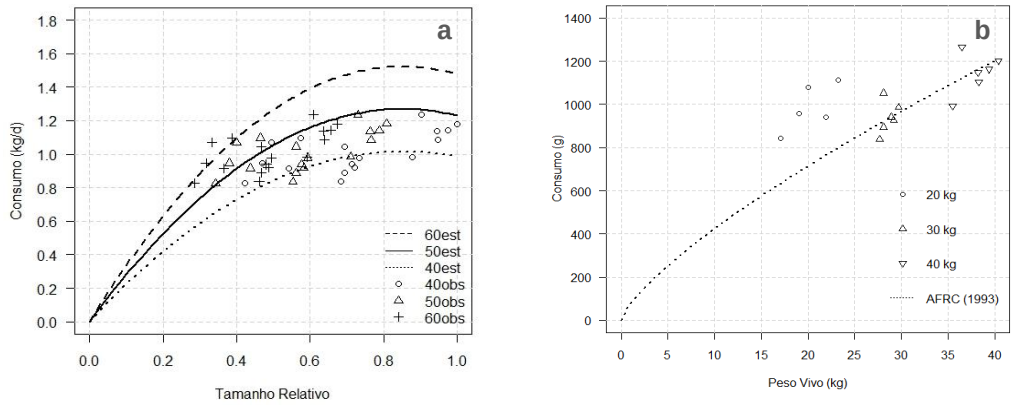


Figura 1: (a) Consumo observado em função do tamanho relativo estimado para peso adulto aos 40, 50 e 60 kg sobreposto às curvas de consumo preditas pelo modelo de Freer et al. (2010) para todas cordeiras em regime *ad libitum*. (b) consumo *ad libitum* observado e predito pelo AFRC (1993) para cada peso vivo.

Tabela 2: Digestibilidade (DMS, DMO) e consumos diários de matéria seca e orgânica digestíveis (CMSD, CMOD) absolutos e relativos em função do regime alimentar e peso

Peso	DMS (%)		CMSD (g)		DMO (%)		CMOD (g)	
	Ad lib.	restrito	Ad lib.	restrito	Ad lib.	restrito	Ad lib.	restrito
0	69,18^{aC}	67,66^{aB}	671,6^{aB}	440,9^{bA}	87,2^{B}	79,7^{B}	841,2^{aB}	427,2^{bA}
30	72,70^{aB}	73,11^{aA}	679,0^{aB}	483,2^{bA}	81,4^{B}	82,4^{B}	709,6^{aC}	445,4^{bA}
40	76,63^{aA}	69,36^{aB}	863,3^{aA}	518,0^{bA}	89,5^{A}	88,1^{A}	972,4^{aA}	532,9^{bA}
C.V.%[a]	3,95		9,59		5,21		13,51	

[a]Coeficiente de Variação. Letras minúsculas distintas denotam diferença estatística entre médias nas linhas para mesmas variáveis e maiúsculas nas colunas pelo teste SNK (α=0,05). Ad lib. = *Ad libitum*.

Conclusões

O consumo absoluto aumenta em função do peso vivo, mas é reduzido quando relativo a este. Animais em alimentação *ad libitum* aos 40 kg apresentaram maior digestibilidade de MS e MO.

Literatura citada

AGRICULTURAL AND FOOD REASERCH COUNCIL - AFRC. **Energy and protein requirements of ruminants**. Wallingford: CAB International, 1993. 159p.

CANNAS, A.; TEDESCHI, L.O.; FOX, D.G. et al. A mechanistic model for predicting the nutrient requirements and feed biological values for sheep. **Journal of Animal Science** n.82, p149-169, 2004.

FREER, M..; MOORE, A.D.; DONNELLY, J. R. The grazplan animal biology model for sheep and cattle and the Grazfeed decision suport tool. **CSIRO Plant Industry Technical Paper**, 2010.

MERTENS, D. R. Predicting intake and digestibility using mathematical models of ruminal function. **Journal Animal Science**, Champaign,v. 64, n. 5, p. 1548–1558, 1987.

SILVA, J.F.C., LEÃO, M.I. 1979. **Fundamentos de nutrição dos ruminantes**. Piracicaba: Livroceres. 380p.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. 2002. **Análise dos Alimentos** (Métodos químicos e biológicos). 3a. ed., Viçosa: Universidade Federal de Viçosa. 235p.

Consumo de nutrientes e desempenho de cabras alimentadas com farelo de mamona em substituição ao farelo de soja[1]

Rita de Cássia Ramos do Egpyto Queiroga[2], Sandra Elisabeth Santiago Beltrão Santa Cruz[3], Roberto Germano Costa[2], Ariosvaldo Numes Medeiros[2], Edvaldo Mesquita Beltrão Filho[2], Renata Mesquita Marinho[3]

[1]Parte da tese de doutorado do segundo autor

[2]Professor da UFPB

[3]Programa de pós-graduação em Zootecnia - UFPB/CCA Areia, PB. e-mail: sescruz@hotmail.com

Resumo: O efeito da substituição do farelo de soja pelo farelo de mamona foi avaliado na dieta de cabras leiteiras. Para isso foram utilizadas 24 cabras Alpinas com produção inicial de 2,0 kg de leite por dia e alojadas em baias individuais distribuídas em um Delineamento Inteiramente Casualizado com quatro níveis de substituição (0%, 33,%, 66,% e 100%) do farelo de soja pelo farelo de mamona e seis repetições. Os animais passaram com 17 dias de adaptação as novas dietas e 45 dias de coleta de amostras. O peso inicial, final, ganho em peso, consumo de matéria seca, proteína, extrato etéreo, não sofreram interferência (P>0,05) dos níveis de substituição. O farelo de mamona apresenta um potencial para ser utilizado na dieta de cabras leiteiras.

Palavras–chave: Alimento, caprino, produção de leite**,** ricina.

Nutrient intake and performance of goats fed castor meal as a substitute for soybean meal

Abstract: The effect of replacing soybean meal by meal castor oil was evaluated in the diet of dairy goats. For this 24 Alpine goats were used with initial production of 2.0 kg of milk per day andhoused in individual stalls distributed in a completely randomized design with four levels (0%, 33%, 66% and 100%) of soybean meal by meal and castor six repetitions. The animals spent 17 days of adaptation to new diets and 45 days of sample collection. The initial weight,final weight gain, dry matter intake, protein, ether extract, is not adversely affected (P>0.05)levels of substitution. The castor bean meal has a potential to be used in the diet of dairy goats.

Keywords: Food, goat, milk production, ricin.

Introdução

A mamona (*Ricinus communis*) é largamente produzida para a extração de óleo que é utilizado nas áreas de alimentação, têxtil, papéis, plásticos, borrachas, farmácia, perfumaria, tintas, lubrificantes, entre outros. Após a extração do óleo resta como co-produto o farelo de mamona, que é uma fonte rica em proteína, utilizada principalmente como adubo para a agricultura. O farelo apesar do seu alto valor em proteína (30 a 40%), possui uma proteína tóxica, a ricina, que necessita ser eliminada, para possibilitar o seu uso na dieta animal.

Nas regiões semi-áridas nordestinas, a sazonalidade do período chuvoso e as secas periódicas, impõem severas restrições ao suprimento de forragens. Em virtude disso, o custo de produção aumenta e a produção leiteira diminui, afetando a sustentabilidade da atividade. Uma das alternativas para aumentar

a disponibilidade de alimentos aos animais e a sustentabilidade e assim perenizar a produção de leite, seria a utilização de co-produtos de culturas exploradas nesta região, como neste caso, o farelo de mamona. No entanto o uso destas fontes deve ser avaliado quando a sua viabilidade técnica, econômica, bem como no impacto que pode promover na qualidade de produtos.

Objetivou-se com este experimento, avaliar o consumo, digestibilidade de nutrientes e desempenho de cabras alimentadas com farelo de mamona em substituição ao farelo de soja.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Setor de Caprinocultura da Universidade Federal da Paraíba, localizado em Bananeiras, Campus III. O período experimental compreendeu os meses de maio a julho de 2009. O delineamento utilizado foi Inteiramente Casualizado (DIC) com quatro tratamentos de substituição do farelo de soja pelo farelo de mamona destoxificado e seis repetições, totalizando 24 cabras Alpinas. Estes animais foram confinados, alojados em baias individuais, providas de comedouro, bebedouro. A ração foi fornecida duas vezes ao dia, as (7:00 e 15:30) e o ajuste de consumo voluntário foi realizado diariamente, permitindo uma sobra de 20% do oferecido. As dietas foram ajustadas seguindo as recomendações do NRC (2007).

Durante todo o período experimental, que consistiu em 17 dias de adaptação a dieta e 45 dias para coleta de dados, os animais foram ordenhados manualmente, duas vezes ao dia (06:30 e 14:00 horas). As amostras dos alimentos ofertados, bem como das sobras e fezes, foram coletadas, por animal, nos últimos cinco dias do período experimental, sendo posteriormente pré-secas e homogeneizadas para a obtenção de amostras compostas para as análises de matéria seca (MS), proteína bruta (PB) e extrato etéreo (EE) segundo Silva & Queiroz (2002). Para controle do consumo voluntário, diariamente, antes do fornecimento matinal, as sobras foram recolhidas e pesadas. O consumo foi determinado mediante diferença entre o ofertado e as sobras. O controle do peso e o ganho em peso das cabras foram realizados semanalmente. Os dados foram analisados por meio de análise de variância (ANOVA), teste de comparação de médias e regressão. Para comparar as médias, foi utilizado o teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. Como ferramenta de auxílio às análises estatísticas, foram utilizados os procedimentos GLM e REG do programa estatístico SAS (SAS Institute, 1996).

Resultados e Discussão

Os resultados para o peso inicial, peso final, ganho em peso, consumo de matéria seca, proteína, extrato etéreo encontram-se na Tabela 1. Não sofreram interferência (P>0,05) dos níveis de substituição do farelo de soja por farelo de mamona na dieta de cabras alpinas em lactação. Os valores médios também estão na Tabela 1. O custo de produção de leite de cabra é um fator importante para o bom desempenho da atividade, principalmente nas regiões semiáridas no período da seca, neste período o farelo de mamona apresenta-se como uma alternativa de concentrado proteico. Resultados semelhantes foram encontrados por Oliveira et al. (2008) quando avaliaram a substituição de 100% do farelo de soja pelo farelo de mamona tratado com a cal (fonte de hidróxido de cálcio) e não tratado não afetaram o consumo ou a digestibilidade dos nutrientes. Ocorreu na verdade um maior aproveitamento do farelo de mamona tratado em função da hidrólise alcalina. É possível que o farelo de mamona destoxificado substitua satisfatoriamente o farelo de soja até certo nível, a partir do qual seria requerido não só um percentual total de proteína bruta na ração, mas também um equilíbrio entre proteína degradável no rúmen e não degradável no rúmen e entre aminoácidos, momento a partir do qual pode ter havido efeito adverso quando da substituição do farelo de soja em maiores níveis (Candido et al.2008).

Segundo Bomfim et al. (2008), na hipótese de a cadeia do biodiesel baseada em óleo de mamona ser viável e se desenvolver, este subproduto pode alterar o perfil da produção pecuária no nordeste com a substituição da importação do farelo de soja de outras regiões do país, cujo consumo representa cerca de

780 mil toneladas/ano. No entanto, há necessidade de mais estudos para avaliar a segurança do uso do farelo de mamona extrusado visando sua recomendação sem restrições na alimentação animal.

Tabela 1- Valores médios para peso vivo inicial, peso vivo final, ganho em peso, consumo de matéria seca, consumo de proteína, consumo de extrato etéreo, médias dos níveis (médias) e erro médio quadrado (MSE) sob o efeito da substituição do farelo de soja por farelo de mamona em dietas de cabras alpinas em lactação.

Variáveis	Níveis de Substituição do farelo de soja por farelo de mamona (%)				Média	MSE
	0	33	67	100		
Peso Vivo inicial (kg)	40,98	44,32	41,41	41,75	42,11	61,28
Peso vivo final (kg)	43,17	45,70	43,38	43,50	43,63	66,57
Ganho em peso(kg)	2,18	1,50	1,97	1,75	1,85	0,76
Consumo de Matéria seca (g/dia)	1993,10	2044,40	2020,00	2243,00	2.075,12	475
Consumo de Proteína Bruta (g/dia)	278,63	273,33	251,29	263,77	266,76	56,15
Consumo de Extrato Etéreo (g/dia)	31,77	32,38	30,43	30,03	31,15	23,45

MSE = erro médio quadrado.

Conclusões

Os resultados encontrados indicam que o farelo de mamona pode substituir em 100% o farelo de soja utilizado na dieta de cabras leiteiras sem prejuízo para o consumo de nutrientes ou ganho em peso.

Agradecimentos

BOM - BRASIL OLEO DE MAMONA LTDA pela doação do farelo de mamona.

Literatura citada

BOMFIM, M.A.D., FERNANDES, M.F., OLIVEIRA, L.S. Viabilidade dos co-produtos do biodiesel na alimentação de ruminantes: Mitos e Realidades. In: Reunião da Sociedade Nordestina de Produção Animal, 5, Aracaju-SE, 2008.

CÂNDIDO, M.J.D.,VIEIRA, M.M.M., BOMFIM, M.A.D. et al. Consumo e desempenho de ovinos alimentados com dietas contendo quatro níveis de farelo de mamona. In: Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 45, Lavras-MG, 2008.

NRC - National Research Council. Nutrient requirements of small ruminants. Washington, D.C.: National Academy Press. 2007. 362 p.

OLIVEIRA, A.S. de. **Co-produtos da extração de óleo de sementes de mamona e de girassol na alimentação de ruminantes**. 2008. 166 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa

SAS_STATISTICAL ANALISYS SYSTEM. SAS Users Guid: Statistics. Eletronic Version 6.2 Cary, USA: 1996.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. Análise De Alimentos: Métodos Químicos e Biológicos. Viçosa/MG: UFV, p.235, 2002.

Consumo e digestibilidade da energia de dietas ofertadas em dois planos nutricionais a cordeiras Santa Inês em crescimento[1]

Vandenberg Lira Silva[2], , Luigi Francis Lima Cavalcanti[2], Iran Borges[3], Luciana Freitas Guedes[2], Dalvana dos Santos[4], Nhayandra Christina Dias e Silva[2]

[1]Parte da dissertação de mestrado do segundo autor, financiada pelo CNPq
[2]Pós-graduandos em Zootecnia da UFMG, Belo Horizonte-MG ; luigicavalcanti22@gmail.com
[3]Professor Associado da Universidade Federal de Minas Gerais ,bolsista de produtividade em pesquisa do CNPq
[4]Aluna de iniciação científica da Escola de Veterinária da UFMG

Resumo: Objetivou-se avaliar o efeito do manejo nutricional (restrito e *ad libitum*) sobre o consumo de energia bruta (CEB), energia digestível (CED), energia metabolizável (CEM) absoluto e relativo ao peso metabólico, relação energia digestível sobre energia bruta e relação metabolizável sobre energia digestível de dietas ofertadas a fêmeas da raça Santa Inês em diferentes pesos vivos. Foram utilizadas 36 cordeiras Santa Inês distribuídas em delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 2 x 3 (dois manejos nutricionais e três pesos vivos (20, 30 e 40 kg)). Não houve interação significativa (P>0,05) entre manejo nutricional e pesos vivos. Foram observadas diferenças significativas para os consumos de energia em função do peso vivo, sendo que maiores consumos de energia foram observados para os animais aos 40 kg em comparação às cordeiras aos 20 e 30 kg. A relação CEM/UTM diferiu entre os pesos, sendo maior para cordeiras aos 20 kg. Constataram-se maiores relações ED/EB para os animais aos 30 e 40 kg em relação às fêmeas mais leves.

Palavras–chave: alimentação, fêmeas, nutrição, ruminantes, subnutrição

Energy intake and digestibility of diets offered in two nutritional plans to growing Santa Inês female lambs

Abstract: The objective was to evaluate the effect of nutritional management (restricted and ad libitum) on the absolute and relative gross energy consumption (GE), digestible energy (DE) and metabolizable energy (ME) of diets offered to growing females Santa Ines at different body weights. Were used 36 Santa Inês lambs allotted to a completely randomized factorial arrangement 2 x 3 (two management nutritional and three live weights (20, 30 and 40 kg)). There was no significant interaction (P> 0.05) between nutrient management and live weights. Significant differences were observed for the energy consumption according to the live weight and higher energy consumption were observed for animals at 40 kg compared to lambs at 20 and 30 kg. The relationship CEM / UTM differ between the live weight, being higher for lambs at 20 kg. Higher DE / GE relations were noted for animals at 30 and 40 kg than at 20 kg.

Keywords: feeding, females, nutrition, offal, ruminants

Introdução

Nos sistemas de exploração a alimentação exerce um papel fundamental para que a produtividade tenha um resultado satisfatório, além de representar elevado custo de produção. Dessa forma, a avaliação do valor nutritivo das dietas a serem fornecidas é de fundamental importância para o conhecimento das características e composição química dos alimentos que a compõem, podendo assim formular dietas adequadas às exigências do animal ou rebanho. A energia disponível dos alimentos é resultado de diversas interações, sendo influenciada pelo digestibilidade do nutriente, produção de metano e eliminação de nitrogênio (Baldwin & Sainz, 1995). Esses processos, no entanto, são alterados de acordo com o estado fisiológico bem como pelo plano nutricional, graças às mudanças na dieta e fisiologia do ruminante. Dessa forma, o presente estudo avaliou a digestibilidade e a metabolizabilidade de dietas ofertadas à cordeiras da raça Santa Inês em crescimento alimentadas em dois planos nutricionais.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Laboratório de Calorimetria e Metabolismo da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG em Belo Horizonte – MG, no período de novembro de 2010 a abril de 2011, sob a aprovação do Comitê de Ética à Experimentação Animal da UFMG (protocolo CETEA 197/10). Foram utilizadas 36 fêmeas ovinas da raça Santa Inês com idade inicial entre 3 e 4 meses e peso entre 14 e 26 kg. Os animais foram alojados em gaiolas de metabolismo dotadas de comedouros, bebedouros, saleiros onde permaneceram durante todo o período que compreendeu o ensaio experimental. A dieta experimental foi composta por feno de capim tifton (*Cynodon spp.*), farelo de milho finamente moído, farelo de soja, fosfato bicálcico, calcário e bicarbonato de sódio, sendo formulada de acordo com estimativa de ganho para 300 g/d para cordeiros obtida pelo sistema SRNS (Cannas et al., 2004). As dietas foram divididas em duas refeições iguais e fornecida as 8:00 e às 16:00, sendo que a quantidade ofertada foi ajustada semanalmente de acordo com o consumo dos animais do grupo *ad libitum*, de forma que o consumo médio dos animais *ad libitum* por unidade de tamanho metabólico foi multiplicado por 1,15 para permitir 15% de sobra para os animais deste grupo, e, inicialmente, por 0,70 para obter-se a oferta destinada ao grupo restrito. O período de adaptação às gaiolas e as dietas foram de pelo menos 15 dias. Água e sal mineral estiveram disponíveis à vontade. A composição bromatológica da dieta experimental está apresentada na Tabela 1.

Tabela 1 - Composição bromatológica, em percentagem, conforme a dieta experimental

Frações	Composição Bromatológica (%)							
	MS (%MN[b])	MO[a]	MM[a]	PB[a]	EE[a]	EM	FDN[a]	FDA[a]
Concentrado	88,23	80,00	8,24	31,5	3,74	-	12,42	5,23
Volumoso	88,84	82,84	6,00	10,31	1,93	-	62,18	31,04
Dieta	88,5	81,26	7,24	22,05	2,93	2316,03	34,59	16,74

[a]= com base na MS; MS= Matéria seca; MO= Matéria orgânica; MM= Matéria mineral; PB= Proteína Bruta; EE= Extrato Etéreo; EM= Energia metabolizável média do experimento sendo a produção de metano estimada pelo modelo descrito por Blaxter & Clapperton (1965); FDN= Fibra em Detergente Neutro; FDA= Fibra em Detergente Ácido. [b]MN=Matéria Natural

Os animais foram divididos em três grupos de 12 cabeças e cada dúzia foi avaliada aos 20, 30 ou 40 kg de (PV), sendo distribuídos em dois regimes alimentares, *ad libitum* e restrito. Desta forma, formou-se um delineamento inteiramente casualizado com arranjo fatorial 2 x 3 (2 regimes alimentares e 3 pesos vivos). As amostras de alimentos, sobras, fezes e urina foram descongeladas em temperatura ambiente, sendo então processado. Fezes e sobras foram pré secas em estufa ventilada a 55ºC por 72 h, moídas em moinho de facas com peneira de 1 mm e reservadas para análises futuras. As urinas foram homogeneizadas e filtradas em coador de café, tendo sua densidade mensurada com auxílio de um refratômetro. As amostras de sobras, ofertado, fezes e urina foram ainda submetidas à análise de energia bruta (EB) em bomba calorimétrica, sendo o fracionamento da energia em digestível e metabolizável realizada conforme Baldwin e Sainz (1995). Para a estimativa da energia metabolizável, utilizou-se as equações descritas por Blaxter & Clapperton (1965). Foram determinados a relação energia digestível sobre energia bruta (ED/EB) e a relação metabolizável sobre energia digestível (EM/ED). O abate dos animais foi realizado sempre em número par de animais, visto que assim que um animal do grupo *ad libitum* atingia o peso alvo (20, 30 ou 40 kg), abateu-se simultaneamente um animal restrito previamente selecionado. Os resultados foram submetidos a análise de variância sendo as médias comparadas utilizando-se o teste SNK em nível de 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Não houveram interações significativas (P>0,05) entre os tratamentos (Tabela 2). Houve efeito do manejo nutricional sobre os consumos de energia, sendo observados menores consumos pelos animais sob restrição nutricional. Nesse estudo, a menor ingestão de energia está associada ao efeito da restrição a

qual foram submetidos os animais. Maiores consumos de energia foram observados para os animais aos 40 kg em comparação às cordeiras aos 20 e 30 kg.

Tabela 2 – Consumo de energia bruta (CEB), energia digestível (CED) e metabolizável (CEM) absoluta e relativa ao peso metabólico (CEM/UTM), relação energia digestível sobre energia bruta (ED/EB) e relação metabolizável sobre energia digestível (EM/ED)

Peso ao	**CEB (kcal)**		**CED (kcal)**		**CEM (kcal)**	
Abate	*Ad libitum*	Restrito	*Ad libitum*	Restrito	*Ad libitum*	Restrito
20	4114,97^{aB}	2803,27^{bB}	2903,01^{aB}	1965,06^{bB}	2513,82^{aB}	1686,67^{bB}
30	4079,55^{aB}	2831,20^{bB}	3008,58^{aB}	2129,87^{bB}	2625,55^{aB}	1807,12^{bB}
40	4825,14^{aA}	3218,26^{bA}	3772,70^{aA}	2396,15^{bA}	3275,73^{aA}	2000,65^{bA}
CV[a] (%)	9,98		10,21		10,78	
Peso ao	**CEM/UTM (kcal/UTM)**		**ED/EB (%)**		**EM/ED (%)**	
Abate	*Ad libitum*	Restrito	*Ad libitum*	Restrito	*Ad libitum*	Restrito
20	259,26^{aA}	198,16^{bA}	70,37^{aB}	70,22^{bB}	86,48^{aA}	85,81^{aAB}
30	212,50^{aB}	150,64^{bB}	73,79^{bA}	75,33^{aA}	87,25^{aA}	84,81^{bAB}
40	213,94^{aB}	140,60^{bB}	78,23^{aA}	74,35^{bA}	86,82^{aA}	83,44^{bB}
CV[a] (%)	8,97		3,50		1,30	

[a]Coeficiente de Variação. Letras minúsculas distintas denotam diferença estatística entre médias nas linhas para as mesmas variáveis e maiúsculas nas colunas pelo teste SNK a 5% de probabilidade.

O CEM/UTM diferiu entre os pesos vivos, sendo os maiores consumos observados aos 20 kg em comparação aos demais. Constataram-se maiores relação ED/EB para os animais aos 30 e 40 kg. O aumento da ingestão tende a reduzir a digestibilidade do alimento, uma vez que há a tendência do aumento na taxa de passagem da ingesta (Van Soest, 1994). Todavia, este não foi o resultado obtido para a digestibilidade da energia ou percentagem da energia metabolizável em relação à energia digestível. Por outro lado, este efeito pode ter sido compensado pelo comportamento de ingestão seletiva permitido aos animais do grupo *ad libitum* frente a maior oferta de alimento quando comparada ao grupo restrito, possibilitando acesso a porções mais digestíveis do feno, o que redundaria em uma dieta mais digestível. O aspecto das sobras presente no cocho do grupo alimentado a vontade (maior quantidade de hastes) corrobora essa hipótese e pode ser averiguada pela elevação observada do teor médio de FDN das sobras frente ao teor dessa entidade no volumoso original e dieta como um todo (observado em experimento realizado paralelamente). A seletividade, permitida pelo incremento da oferta, aumenta o consumo de folhas e a recusa de hastes, e tende a elevar a digestibilidade do alimento (Bhargava et al., 1988).

Conclusões

A restrição nutricional altera os consumos de energia de animais durante o crescimento.
O peso de abate animal altera o consumo de energia dos animais Santa Inês.

Literatura citada

BALDWIN, R. L.; SAINZ, R. D.. Energy partitioning and modeling in animal nutrition. **Annual Review of Nutrition**, v. 15, p.191-211, 1995.

BHARGAVA, P.K., ØRSKOV, E.R. AND WALLI, T.K. Rumen degradation of straw. 4. Selection and degradation of morphological components of barley straw by sheep. **Animal Production**, n. 47, 105–110, 1988. Apud FORBES, J. M.. **Voluntary food intake and diet selection in farm animals**. 2. ed. Wallingford: Cabi, 2007. 453 p.

BLAXTER, K.L.; CLAPPERTON, J.L. Prediction of the amount of methane produced by ruminants. **British Journal of Nutrition**, v.19, p.511-522, 1965.

CANNAS, A.; TEDESCHI, L.O.; FOX, D.G. et al. A mechanistic model for predicting the nutrient requirements and feed biological values for sheep. **Journal of Animal Science** n.82, p149-169, 2004.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2ª edição. ed. Ithaca: Cornell University press, 1994. 476 p.

Parâmetros sanguíneos de cabras alimentadas com palma forrageira (*Opuntia ficus indica*) e níveis crescentes de uréia em substituição ao farelo de soja1

Julicelly Gomes Barbosa[2], Roberto Germano Costa[3], Edvaldo Mesquita Beltrão Filho[4], Anny Graycy Vasconcelos de Oliveira Lima[5] ,Sandra Elisabeth Santiago Beltrão Santa Cruz[5]

[1]Parte da tese de doutorado do primeiro autor

[2]Doutora em Zootecnia e-mail: julicelly.barbosa@hotmail.com

[3]Professor Adjunto do Departamento de Agropecuária/CFT/UFPB

[4]Professor doDepartamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial, CCHSA, UFPB

[5]Alunas de Pós-Graduação em Zootecnia – UFPB/Areia

Resumo: O objetivo do presente trabalho foi avaliar os parâmetros sanguíneos de cabras leiteiras alimentadas com palma forrageira (*Opuntia ficus indica*) e níveis crescentes de uréia em substituição ao farelo de soja. Foram utilizadas 10 cabras alpinas multíparas alocadas em dois quadrados latinos avaliadas em cinco períodos de 17 dias e cinco tratamentos com os seguintes níveis de substituição: 0; 0,5; 1,0; 1,5 e 2,0% de uréia. Para os parâmetros sanguíneos, os níveis de glicose e de uréia foram significativos (P<0,05) cujas médias variaram de 55,66 a 87,14 mg/dL e 29,83 a 40,76 mg/dL, respectivamente. Palma forrageira e níveis crescentes de uréia em substituição ao farelo de soja proporcionou aumento da concentração uréia no sangue de cabras leiteiras.

Palavras–chave: cabras leiteiras, sangue, glicose

Blood parameters of alpine goats fed with cactus pear (*Opuntia ficus indica*) and rising levels of urea in partial substitution to soybean meal

Abstract: This study aims to evaluate the blood parameters of milking goats fed with cactus pear (*Opuntia ficus indica)* and rising urea levels in substitution to soybean meal. Ten multiparous alpine goats were used, displayed in two latin squares and evaluated during five 17-day periods and five treatments with the following substitution levels: 0; 0.5; 1.0; 1.5 and 2.0% of urea. With respect to blood parameters, levels of glucose and of urea exhibited significance (P<0.05), of which average numbers fluctuated from 55.66 to 87.14 mg per dL and 29.83 to 40.76 mg per dL, respectively. Cactus pear and rising levels of urea elevation of the concentration of urea in the blood of milking goats.

Keywords: milking goats, blood, glucose

Introdução

A caprinocultura leiteira é uma atividade em expansão no Brasil e apresenta como principal fator a adequação da alimentação dos animais e sua relação com os custos de produção. Atualmente, estratégias que diminuam os custos de produção principalmente com a alimentação, sem interferência negativa estão sendo constantemente pesquisadas. Sendo assim, obter fontes alimentares alternativas, em proteínas e energia, para caprinos que possam minimizar deficiências nutricionais no período de seca tem sido uma

busca constante. A deficiência energética nos animais pode estar associada à baixa ingestão e/ou qualidade da alimentação, principalmente, o alto teor de fibra ou o baixo conteúdo de MS presente alimento. A análise da concentração de uréia no sangue avalia este balanço energético nos ruminantes, pois se o consumo de energia for baixo, o metabolismo dos microrganismos do rúmen é alterado, ocasionando com isso um aumento na concentração de uréia no sangue (Contreras et al., 2000). Neste sentido, o objetivo do trabalho é avaliar os parâmetros sanguíneos de cabras leiteiras alimentadas com palma forrageira (*Opuntia ficus indica*) e níveis crescentes de uréia em substituição ao farelo de soja

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Universidade Federal da Paraíba, Campus de Bananeiras – PB, no período de 08 de junho a 31 de agosto de 2008. Foram utilizadas 10 cabras Alpinas multíparas com 31±6 kg de peso vivo e 26± 6 dias de lactação. Utilizou-se dois quadrados latinos (5x5), sendo cinco tratamentos (0,0; 0,5; 1,0; 1,5; 2,0% de uréia) e cinco períodos experimentais. Cada período experimental teve duração de 17 dias, sendo, 12 dias para adaptação e 5 dias para colheita de dados, perfazendo um total de 85 dias de experimento. Os animais foram mantidos confinados em gaiolas individuais (1,26m2), equipadas de comedouros e bebedouros individuais. A ração fornecida aos animais foi composta de palma forrageira, feno de tifton, milho, soja, uréia e suplemento mineral (Tabela 1).

Tabela 1. Composição percentual dos ingredientes nas dietas (% na MS) em função dos níveis de uréia

Alimentos (%)	Níveis de Uréia (%)				
	0	0,5	1,0	1,5	2,0
Farelo de Soja	14	11	8	5	2
Farelo de Milho	29	30,5	32	33,4	35
Palma Forrageira	26,5	27,5	28,5	29,5	30,5
Feno de tifton	29	29	28,9	28,9	28,7
Uréia	0	0,5	1,0	1,5	2,0
Suplemento mineral	1,5	1,5	1,6	1,7	1,8
Total (%)	100	100	100	100	100

As coletas de sangue dos animais foram realizadas após a ordenha da manhã do ultimo dia de cada período experimental, onde foi coletado na veia jugular sangue suficiente para dois tubos de ensaio (vacultainer) de nove mL, identificados, por cada animal. Após a coleta os tubos foram colocados em centrifuga por 15 minutos a 7000 rotações por minuto a fim de se retirar cerca de 5gL de soro de cada amostra e acondicionados em tubos (ependorf) identificados e acondicionados em freezer a -20°C para posteriormente serem analisados com relação aos teores de glicose e uréia. Para as analises de glicose e uréia utilizou-se o protocolo (kit) fornecido pela LABTEST® Sistemas para diagnostico. Os dados foram compilados em planilhas eletrônicas e submetidas à análise de variância e regressão, realizando-se também contraste ortogonal: testemunha versus níveis de uréia na lactação.

Resultados e Discussão

Na Tabela 2 encontram-se as médias dos parâmetros sanguíneos das cabras em lactação. A substituição do farelo de soja por níveis crescentes de uréia interferiram (P<0,05) nas variáveis glicose e uréia.

Tabela 2. Valores médios dos parâmetros sanguíneos das cabras em função dos níveis de substituição do farelo de soja por uréia

Variável	Níveis de uréia (%)					R^2	C	CV(%)
	0,0	**0,5**	**1,0**	**1,5**	**2,0**			
Glicose (mg/dL)[1]	70,31	55,66	71,68	60,55	63,25	0,86	ns	7,71
Uréia (mg/dL)[2]	29,83	30,65	31,00	38,77	40,76	0,85	*	15,42

Regressão: [1]$\hat{Y}$= 64,29 ; [2]$\hat{Y}$= 28,206+5,996x C - Contraste ortogonal; *(P<0,05)

Os valores médios de glicose variaram de 70,31 a 63,25 mg/dL entre os níveis de uréia. Segundo Amorim et al. (2006) o nível de glicose plasmático é o indicador menos expressivo do perfil para avaliar o status nutricional energético, devido a insensibilidade da glicemia a mudanças nutricionais e a sua sensibilidade ao stress. As concentrações de uréia sanguínea variaram de forma crescente (29,83 a 40,76 mg/dL), cuja variação foi proporcionada pelos níveis crescentes de uréia na dieta das cabras, ocorrendo maior quantidade de amônia produzida no rúmen, decorrendo de aumento nos níveis de NNP à medida que se eleva o consumo de uréia (Vilela et al., 2005). Resultados semelhantes foram encontrados por Halar et al. (1996), cujas médias variaram 34,94 a 61,45mg/dl. Segundo Hof et al (1997) as concentrações de uréia no sangue e na urina tem sido utilizadas como bom indicador do estado nutricional de proteína em ruminantes, já que refletem a concentração de amônia no rúmen, que resulta do catabolismo da proteína pelos microrganismos ruminais, e o catabolismo protéico nos tecidos do animal. As concentrações de uréia sangüínea têm sido utilizadas para monitorar o consumo de proteína dietética próxima as exigências do animal, já que o consumo excessivo de proteína pode afetar o desempenho reprodutivo, elevando sua exigência em energia, ou ainda aumentar o custo da ração (Broderick & Clayton, 1997).

Conclusões

Palma forrageira e níveis crescentes de uréia em substituição ao farelo de soja proporcionou aumento da concentração uréia no sangue de cabras leiteiras.

Literatura citada

AMORIM, E.A.M.; TORRES, C.A.A.; BRUSCHI, J.H.; FONSECA, J.F.; GUIMARÃES, J.D.; CECON, P.R.; CARVALHO, G.R. Produção e composição do leite, metabólitos sangüíneos e concentração hormonal de cabras lactantes da raça Toggenburg tratadas com somatotropina bovina recombinante. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.147-153, 2006.

BRODERICK, G.A.; CLAYTON, M.K. A statistical of animal and nutrition factors influencing concentrations of milk urea nitrogen. **Journal of Dairy Science**, v.80, n. 11, p.2964-2971, 1997.

CONTRERAS, P.A.;WITTWER, F.; BOHMWALD, H. **Uso dos perfis metabólicos no monitoramento nutricional dos ovinos**. In: GONZALEZ, F.H.D.; BARCELLOS, J.O.; OSPINA, H. et al. (Ed.) Perfil metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, p.75-88, 2000.

HALAR, P.; HARUN, M.; AUGUSTO, L.; OTTO, F.; BOGIN, E. Blood profile of Mozambican goats in relation to physiological state**. Journal Veterinary Medicine**, v.51, n. 1, p.19- 25, 1996.

HOF, G.; VERVOORN, M.D.; LENAERS, P.J. ; TAMMINGA, S. Milk urea nitrogen as a tool to monitor the protein nutrition of dairy catlle. **Journal Dairy Science**, v.80, n.12, p.3333-3340, 1997.

VILELA, F.G.; TEIXEIRA, J.C.; REIS, S.T. Efeito da substituição do farelo de soja pela amiréia 150 S nos parâmetros sanguíneos, consumo, produção e composição do leite de vacas Girolandas. **Revista Ceres**, v.52, n.300, p.275-291, 2005.

(Fonte do documento: http://www.reuniao2011.sbz.org.br/)

Balanço hídrico de cordeiros em terminação alimentados com farelo de mamona

Marion Venâncio Gomes dos Santos[1], Daniel Ribeiro Menezes[1], Roberto Germano Costa[2], Gherman Garcia Leal de Araújo[3], Luiz Gustavo Ribeiro Pereira[4], Laís Micaelle Lopes Moura[5]

[1] Colegiado de Medicina Veterinária/UNIVASF, Petrolina – PE. Email: Mary.on_venancio@hotmail.com
[2]Departamento de Agropecuária/UFPB – PB.
[3]EMBRAPA Semiárido/Petrolina – PE.
[4]EMBRAPA Gado de leite/Juiz de Fora –MG.
[5] Colegiado de Zootecnia/UNIVASF, Petrolina – PE.

Resumo: O Objetivou-se avaliar o balanço hídrico em cordeiros alimentados com dietas contendo substituição parcial do farelo de soja (FS) pelo farelo de mamona detoxicado (FM). Os níveis de substituição do FS pelo FM foram: 0; 15; 30 e 45% no concentrado de dietas. Os consumos de água fornecida e total apresentaram comportamento linear crescente e a cada substituição de 15% de FS pelo FM existe incremento de 136 g e 146 g/dia, respectivamente. A água absorvida (Aabs), a água retida (Aret) e o balanço hídrico (BH) apresentaram comportamento linear crescente com a substituição do FS pelo FM. A cada 15% de substituição do FS pelo FM houve incremento de 129g/dia da Aabs, 137g/dia da Aret e 1,63% do BH. A substituição do FS pelo FM em até 45% incrementou linearmente o balanço hídrico em cordeiros.

Palavras–chave: metabolismo, fisiologia, semiárido.

Water balance in termination lambs fed with castor bean meal

Abstract: The study aimed to evaluate the water balance in lambs fed diets with partial replacement of soybean meal (SBM) by detoxicated castor bean meal (DCBM). The levels of SBM replacement by DCBM were: 0, 15, 30 and 45% in concentrate. The water offered and total intake showed a linear increasing and each replacement of 15% of the FS FM there is an increase of 136 g and 146 g / day, respectively. The water absorbed (Wabs), the water retained (Wret) and water balance (WB) showed a linear increase with the replacement of SBM by DCBM. In each 15% replacement of SBM by DCBM was increase of 129g/dia of the Wabs, 137g/dia of the Aret and 1.63% of the WB. The replacement of the SBM by DCBM up to 45% presented linearly increased water balance in lambs.

Keywords: metabolism, physiology, semiarid.

Introdução

A agroindústria do Biodiesel gera coprodutos que já são utilizados na alimentação animal. Por apresentar adaptação ao clima do Semiárido a mamona é a principal oleaginosa utilizada nesta região para a produção deste combustível renovável e seus principais coprodutos são a torta e o farelo de mamona (Oliveira et al., 2010).

A água é um nutriente extremamente importante na vida dos animais e deve ser considerada como vital em qualquer fase da criação. A escassez crescente deste recurso natural tem provocado interesse de diferentes segmentos da sociedade na busca de soluções de seu uso racional e sustentável. Desta forma, tornam-se imprescindíveis estudos que revelem o balanço hídrico em animais submetidos à dietas, principalmente na região Semiárida do Nordeste brasileiro (Araújo, et al., 2010).

Objetivou-se avaliar o balanço hídrico em cordeiros alimentados com dietas contendo substituição parcial do farelo de soja pelo farelo de mamona detoxicado.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Setor de Nutrição Animal da Embrapa Semiárido, em Petrolina, PE. Foram utilizados 24 cordeiros, castrados, sem padrão racial definido, com peso médio de 21,7 ± 2,6 kg e idade média de 10 meses. Utilizou-se delineamento estatístico em blocos casualizados, sendo o peso inicial fator dos blocos. Água e sal mineral foram ofertados à vontade, e o consumo de alimentos foi quantificado, diariamente.

As dietas testadas foram compostas por 40% de feno da capim buffel cv biloella e 60% de concentrado composto por milho em grão moído (MG), uréia, farelo de soja (FS) e farelo de mamona (FM). Os tratamentos foram caracterizados pela substituição do FS pelo FM em 15; 30 e 45% e o tratamento testemunha não teve inclusão do FM.

O FM foi detoxificado utilizando-se hidróxido de cálcio (Ca(OH)2) diluído em água na proporção de 9L de água/kg de Ca(OH)2 na proporção de 60g de Ca(OH)2/kg de farelo de mamona. Após o tratamento, o farelo de mamona foi acondicionado em tambor de polietileno de 200L por 24hs e posteriormente seco ao sol por 12hs.

O balanço hídrico foi avaliado utilizando as seguintes equações: Consumo total de água (kg/dia) = água consumida + água da dieta; Excreção total de água (kg/dia) = água excretada na urina + água excretada nas fezes; água retida (kg/dia) = consumo total de água (CTA) – excreção total de água. Balanço hídrico (BH) % = (água retida/CTA)*100.

As análises de variância, teste Tukey a 5% e regressão foram feitas por meio do programa estatístico SAS – Statistic Analysis System (SAS 9.1, 2003). Os modelos foram escolhidos com base na significância dos coeficientes de regressão, utilizando-se o teste t, a 1 e 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Os tratamentos apresentaram-se isoprotéicos com valores próximos a 20,6% de proteína bruta (PB) e valores semelhantes para MS (91,0%, aproximadamente). Obtiveram valores de fibra em detergente neutro de 45,5; 46,3; 47,1; e 47,8% respectivamente para 0; 15; 30; e 45% de substituição.

De acordo com Araújo et al. (2010), quando há redução na ingestão de água, ocorre redução na água perdida pela urina e pelas fezes, demonstrando, desta forma, relação entre estas variáveis. Os consumos de água fornecida e total apresentaram comportamento linear crescente e a cada substituição de 15% de FS pelo FM existe incremento de 136 g e 146 g/dia, respectivamente (Tabela 1). Entretanto, as perdas hídricas na urina e fezes não foram influenciadas pelas dietas testadas, o que pode ser relacionado com tentativa dos animais em reduzir as perdas hídricas em todos os tratamentos testados.

Tabela 1- Médias das variáveis, desvios padrão, erro padrão da média (EPM) e efeito do consumo de matéria seca (CMS), consumo de água fornecida (CAF), consumo de água do alimento (CAal), consumo de água total (CAT), relação entre consumo de água total e consumo de matéria seca (CAg/CMS), água fecal (Afz), água urinária (Aur), água absorvida (Aabs), água retida (Aret) e balanço hídrico (BH) em função dos níveis de substituição do farelo de soja pelo farelo de mamona detoxicado

Variáveis	Nível de substituição (%)					
	0	15	30	45	EPM	Efeito
CMS kg/dia	0,865±0,20	0,803±0,26	0,924±0,17	0,946±0,15	0,032	ns
CAF (Kg)	2,388^{b}±0,22	2,848^{a}±0,48	2,642^{a}±0,47	2,895^{a}±0,49	0,411	1**
CAal (Kg)	0,067±0,01	0,073±0,01	0,062±0,01	0,066±0,02	0,013	ns
CAT (Kg)	2,455^{b}±0,22	2,921^{a}±0,50	2,861^{a} ±0,50	2,961^{a} ±0,50	0,498	2**

CAg/CMS	2,910±0,76	3,670±0,66	2,740±0,61	2,810±0,18	0,589	ns
Afz (Kg)	0,309±0,02	0,308±0,03	0,296±0,01	0,356±0,04	0,024	ns
Aur (Kg)	0,647±0,02	0,644±0,02	0,621±0,01	0,628±0,02	0,174	ns
Aabs (Kg)	2,146^{b}±0,25	2,613^{a}±0,20	2,525^{a}±0,46	2,605^{a}±0,46	0,189	3*
Aret (Kg)	1,499^{b}±0,18	1,969^{a}±0,33	1,904^{a}±0,21	1,977^{a}±0,26	0,169	4**
BH (%)	61,06^{b}±5,46	67,41^{a}±7,65	66,55^{a}±8,61	66,77^{a}±1,74	7,061	5**

Valores seguidos de letras minúsculas diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste Tukey a 5%;
Equações de regressão:
1: Y = 2,496 +0,0088x; R^2 = 44%
2: Y = 2,581 +0,0097x; R^2 = 43%
3: Y = 2,276 +0,0086x; R^2 = 50%
4: Y = 1,63 +0,0091x; R^2 = 45%
5: Y = 63,01 +0,1085x; R^2 = 42%
*significativo a 1% pelo teste t; **significativo a 5% pelo teste t; ns = não significativo.

O consumo de água do alimento, relação entre consumo de água total e consumo de matéria seca (CAg/CMS), água fecal (Afz) e água urinária (Aur) não apresentaram diferença estatística em relação à substituição do FS pelo FM. Estas variáveis obtiveram valores médios de 68 g/dia; 3,15; 309 g/dia e 635 g/dia respectivamente. A média da relação entre CAg/CMS obtida (Tabela 1) foi superior a 2,87L/kg de MS relatado no NRC (2007) para ovinos em clima tropical, demonstrando maior consumo de água em relação ao CMS.

A água absorvida (Aabs), a água retida (Aret) e o balanço hídrico (BH) apresentaram comportamento linear crescente com a substituição do FS pelo FM. A cada 15% de substituição do FS pelo FM houve incremento de 129g/dia da Aabs, 137g/dia da Aret e 1,63% do BH. Estes valores denotam que os animais retiveram água no organismo, provavelmente, com o intuito de manter o equilíbrio metabólico.

Conclusões

A substituição do FS pelo FM em até 45% incrementou linearmente o balanço hídrico em cordeiros.

Literatura citada

ARAÚJO, G. G. L.; VOLTOLINI, T. V.; CHIZZOTTI, M. L.; et al. Water and small ruminant production. Rev. Bras. Zootec. v.39 (supl. especial), p.326-336, 2010.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC, Nutrient requirements of small ruminants. Washington, National Academy of Sciences. 362p, 2007.

OLIVEIRA, A.S.; CAMPOS, J.M.S.; OLIVEIRA, M.R.C.; et al. Nutrient digestibility, nitrogen metabolism and hepatic function of sheep fed diets containing solvent or expeller castorseed meal treated with calcium hydroxide. Animal Feed Science and Technology. 158, 15–28, 2010.

SAS. SAS/STAT. User's Guide. Versão 13, Edição SAS Institute, Inc., Cary, NC, EUA, 2003.

Comportamento ingestivo de cabras leiteiras alimentadas com diferentes óleos vegetais[1]

Darklê Luiza de Souza[2], Rita de Cássia Ramos do Egypto Queiroga[3], Ariosvaldo Nunes de Medeiros[4], Marco Aurélio Delmondes Bomfim[5], Mayara Andressa Sabedot[6]

[1]Parte da tese de doutorado do primeiro autor, financiada pela CNPq
[2]Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – PDIZ-CCA/UFPB, Areia-PB. e-mail: darkleluiza@yahoo.com.br
[3]Docente do Departamento de Nutrição – CCS/UFPB, João Pessoa-PB. e-mail: rcqueiroga@uol.com.br
[4]Docente do Departamento de Zootecnia – CCA/UFPB, Areia-PB. e-mail: ariosvaldo.medeiros@gmail.com
[5]Pesquisador Embrapa Caprinos e Ovinos. e-mail: marcobomfim@cnpq.embrapa.br
[6]Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – PPGZ-CCA/UFPB, Areia-PB. e-mail: mayara_sabedot@hotmail.com

Resumo: O estudo foi conduzido com o objetivo de se conhecer o comportamento ao longo do dia de cabras leiteiras mestiças, multíparas e primíparas, pesando em torno de 53,77 ± 2,40 kg de peso vivo em média com 50 dias de lactação, em confinamento, alimentadas com diferentes óleos vegetais: óleo de faveleira ou óleo de gergelim ou óleo de mamona. Os dados foram analisados em delineamento quadrado latino (4x4), com quatro tratamentos e quatro períodos. Cada período teve duração de 19 dias (14 de adaptação dos animais às dietas e 5 para coleta de dados). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância. Estimou-se o tempo total ingerindo ração, ruminando e em ócio, dividindo-se o dia em três períodos. Não foram obtidas diferenças significativas para todas as variáveis analisadas, fato esse influenciado pelas rações que foram balanceadas para serem isoprotéicas e isoenergéticas.

Palavras–chave: ingestão de ração, óleos vegetais, ruminação

Ingestive behavior of goats dairy fed with different plant oils

Abstract: The study was conducted in objective to understand the behavior thoughout the day crossbred dairy goat, multiparous and primiparous, weighing about 53.77 ± 2,40 kg BW on average 50 days lactation, in confinement, fed with different plant oils: faveleira oil or sesame oil or castor oil. allocated in 4x4 Latin squares design, with four treatments, four experimental periods and four animal. The treatments' consisted of a control diet and three diets supplementation with faveleira oil or sesame oil or castor oil. Each experimental period and lasted 19 days (14 for animal adaptation to the diets and five days for data collection). The data were analyzed by Tukey's test at 5% probability. Estimed the time total ration eating, ruminating, and inactivity, dividing the day into three periods. No significant differences were obtained for all variables analyzed, a fact influence by the ration were balanced to be isonitrogenous and isoenergetic.

Keywords: ration eating, plant oils, ruminating

Introdução

A ausência de chuvas na região nordeste ocasiona uma estacionalidade na produção de forragem e como alternativa para diminuir o efeito da escassez na quantidade e qualidade das forragens, faz-se o uso da elevação da concentração energética da dieta através do aumento do teor de carboidratos não fibrosos ou a utilização de lipídios como forma de contornar esse problema. Sendo assim, o uso de óleos vegetais na alimentação de animais poderá vir como agente fortalecedor da caprinocultura familiar, pois contribuirá para a suplementação alimentar dos animais na época da seca e no reflorestamento da região, além de proporcionar o aumento da densidade energética das dietas, uma vez que os lipídios fornecem 2,25 vezes mais conteúdo energético do que carboidratos e proteínas. O estudo do comportamento ingestivo, constituído pelos tempos de alimentação, ruminação, ócio, eficiência de alimentação e

ruminação, constituindo uma ferramenta de grande importância na avaliação de dietas, possibilitando ajustar o manejo alimentar dos animais para obtenção de melhor desempenho produtivo (Mendonça et al., 2004). Esse estudo foi conduzido com o objetivo de se conhecer o comportamento ao longo do dia de cabras leiteiras em confinamento alimentadas com diferentes óleos vegetais.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido na Unidade de Pesquisa de Pequenos Ruminantes, pertencente à Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias, no município de Areia, Paraíba, no período de 18 de setembro a 27 de novembro de 2010. Foram utilizadas 8 cabras, mestiças de Saanen + Alpina Americana, multíparas e primíparas, pesando em torno de 53,77 ± 2,40 kg de peso vivo em média com 50 dias de lactação. Os animais foram tratados contra endo e ectoparasitas, em seguida permaneceram alojados em baias individuais, com piso de cimento, providas de comedouro e bebedouro, para fornecimento da dieta total e água *ad libitum*. O experimento teve duração de 76 dias, sendo composto de 4 períodos de 19 dias, dos quais os primeiros 14 dias de cada período foram utilizados para adaptação dos animais às dietas experimentais e os 5 dias seguintes destinados a colheita de dados, quantificação da produção de leite e colheita de amostras de leite. As dietas foram formuladas de acordo com o NRC (2007) para atender as exigências de cabras em lactação com produção de 2 kg/cabra/dia e 4% de gordura de leite, sendo os tratamentos representados pelas dietas com as diferentes fontes de óleo nos concentrados: óleo de faveleira ou óleo de gergelim ou óleo de mamona. A suplementação de óleos às dietas foi de 4% na base da matéria seca. As concentrações em fibra das dietas foram mantidas constantes por meio da oferta de feno de capim tifton (Cynodon spp.) como forrageira exclusiva e corresponderam a 28% de FDN oriunda da forragem. A proporção volumoso:concentrado nas dietas foi de, aproximadamente, 49:51, em matéria seca. A alimentação ocorria logo após a ordenha às 7h:30min e 16h:30min, permitindo 10% de sobras, na forma de mistura completa. A composição química dos ingredientes está apresentada na Tabela 1. Para mensuração do comportamento ingestivo, os animais foram submetidos a observações visuais de três bolos ruminais em três períodos do dia (10-12; 14-16; 19-21 horas), sendo que para análise foi utilizada a média do número de mastigação merícicas e o tempo gasto utilizando cronômetro digital. Nos horários de ordenha (manhã e tarde) não foram realizadas observações para avaliação do comportamento animal. No 15º dia de cada período experimental foi feita a avaliação do comportamento animal. Os animais foram observados, por observadores treinados e estrategicamente posicionados de forma a não incomodar os animais, a cada cinco minutos, durante 22 horas, para determinação do tempo despendido com alimentação, ruminação e ócio. No mesmo dia, foi realizada a contagem do número de mastigação merícica MM_{nb} (nº/bolo) e tempo gasto na ruminação de cada bolo MM_{tb} (seg/bolo). As variáveis g de MS e FDN/bolo foram obtidas dividindo-se o consumo médio individual de cada fração pelo número de bolos ruminais por dia (em 22 horas). Para obtenção do tempo do número de bolos diários, procedeu-se à divisão do tempo total de ruminação pelo tempo médio gasto na ruminação de cada bolo, descrito anteriormente. As variáveis do comportamento ingestivo foram obtidas pelas relações: EAL (gMS/h)=CMS/TAL; ERU (gMS/h)= CMS/TRU; ERU (gFDN/h)=CFDN/TRU; onde: CMS=consumo de matéria seca; CFDN=consumo de FDN, foram obtidas conforme metodologia descrita por Bürger et al. (2000) e Polli et al. (1996). Durante a observação noturna dos animais, o ambiente foi mantido com iluminação artificial. O delineamento experimental utilizado consistiu de um quadrado latino (4x4) quatro períodos e quatro dietas. Os dados foram submetidos à análise de variância, utilizando o programa PROC GLM do Statistical Analysis System (SAS, 1996), as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

Resultados e Discussão

Os resultados referentes às médias dos consumos de matéria seca (CMS) e fibra em detergente neutro (CFDN), tempos despendido em ingestão (ING), ruminação (RUM), ócio, eficiência de alimentação (EAL), eficiência de ruminação (ERU), número de mastigação merícica/dia (MMnd) e número de bolos ruminais (NBR), em função da suplementação lipídica na dieta de cabras leiteiras, estão

apresentadas na Tabela 2, onde se observa que as variáveis estudadas não sofreram influência (P>0,05) em função da suplementação com diferentes óleos vegetais.

Tabela 2. Médias e coeficiente de variação (CV) dos consumos de matéria seca (CMS), fibra em detergente neutro (CFDN), tempos despendido em ruminação (RUM), ingestão (ING), ócio, eficiência de alimentação de matéria seca (EALms) e de fibra em detergente neutro (EALfdn), eficiência de ruminação na matéria seca (ERUms) e de fibra em detergente neutro (ERUfdn), número de mastigação merícica/dia (MMnd) e número de bolos ruminais (NBR), em função da suplementação lipídica na dieta de cabras leiteiras

Variáveis	Tratamentos (dietas)[1]				CV[2] (%)
	OS	OF	OG	OM	
CMS (kg/dia)	2,13	1,99	1,91	1,89	13,92
CFDN (kg/dia)	1,24	1,22	1,17	1,08	22,19
ING (h/dia)	15,74	15,62	16,27	14,10	22,48
RUM (h/dia)	18,78	14,24	14,95	17,14	23,86
ÓCIO (h/dia)	20,89	19,39	20,33	20,79	20,11
EALms (gMS/h)	720,1	676,6	656,6	507,1	49,22
EALfdn (gFDN/h)	422,51	388,45	359,58	308,22	50,94
ERUms (gMS/h)	337,78	353,13	336,81	323,06	19,22
ERUfdn (gFDN/h)	198,56	208,77	207,02	193,15	26,44
MMnd (nº/dia)	27290	23187	24573	26296	22,35
NBR (nº/dia)	474,06	427,34	429,49	451,04	15,74

[1]SO = Sem óleo (controle); OF = óleo de faveleira; OG = óleo de gergelim; OM = óleo de mamona
[2]CV = Coeficiente de variação

Obteve-se média 1,98 kg/dia para atividade de consumo de matéria seca, 1,17 kg/dia para atividade de consumo de fibra em detergente neutro, 15,43 h/dia para atividade de ingestão de alimento, 16,27 h/dia para ruminação e 20,35 h/dia de ócio. O fato da suplementação com diferentes óleos na dieta não ter afetado (P<0,05) as atividades contínuas pode ser explicado devido às rações terem sido formuladas para serem isoprotéicas e isoenergéticas.

Conclusões

A estratégia alimentar na forma de mistura completa contendo óleo de faveleira ou óleo de gergelim ou óleo de mamona não propiciou grandes mudanças comportamentais das cabras leiteiras nos tempos de alimentação e ruminação e nos consumos dos nutrientes.

Literatura citada

1 BÜRGER, P. J.; PEREIRA, J.C.; QUEIRÓZ, A.C. et al. Comportamento ingestivo em bezerros holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v.29, n.1, p. 236-242, 2000.

2 LIMA, R.M.B.; FERREIRA,M. de A.; BRASIL, L.H. de et al. Substituição do milho por palma forrageira: comportamento ingestivo de vacas mestiças em lactação. **Acta Scientarium. Animal Sciences,** v.25, n.2, p. 347-353, 2003.

3 MENDONÇA, S. de S.; CAMPOS, J.M. de S.; VALADARES FILHO, S. de C.; et al. Comportamento ingestivo de vacas leiteiras alimentadas com dietas à base de cana-de-açúcar ou silagem de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v.33, n.3, p.723-728, 2004.

4 NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirement of small ruminants**. 1. ed. Washington: NAP, 2007. 362p.

5 POLLI, V.A.; RESTLE, J.; SENNA, D.B. et al. Aspectos relatives à ruminação de bovines e bubalinos em regime de confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v.25, n.5, p. 987-993, 1996.

6 STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM - SAS. **User's guide**: statistics. Versão 6.12. Cary: North Carolina State University, 1996. 956p.

Composição bromatológica e cinética de fermentação ruminal *in vitro* de concentrados com diferentes níveis de inclusão da torta do babaçu

Luciano Fernandes Sousa[1], Rogério Pereira dos Santos[2], Tiago Fernandes da Fonseca[3], Jhone Tallison Lira de Sousa[3], Gilberto de Lima Macedo Junior[4], Idayana Zarpellon[3]

[1] Universidade Federal do Tocantins - Curso de Zootecnia. e-mail: luciano.sousa@uft.edu.br
[2] Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal Tropical - UFT.
[3]Graduando do Curso de Zootecnia da EMVZ / UFT.
[4] Professor da Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

Resumo: Objetivo desse experimento foi avaliar a composição bromatológica e a cinética de fermentação ruminal e degradabilidade ruminal efetiva *in vitro*, através da técnica "*Hohenheim Gas Test*", de concentrados com inclusão de diferentes níveis da torta do babaçu (TB). O ensaio foi conduzido em um delineamento de blocos casualizados sendo quatro tratamentos com níveis de inclusão (0,00%, 11,60%, 19,82%, 27,28%) e quatro blocos. Os concentrados foram submetidos a um ensaio de produção de gases e analisados bromatologicamente. Em seguida, os dados de produção de gases foram analisados por meio de regressão e as equações de regressão obtidas foram comparadas por meio de teste de paralelismo e identidade de curvas. Observaram-se diferenças (P>0,05) na produção de gás entre tratamentos, à medida que aumentavam os níveis de inclusão da torta do babaçu no concentrado, ocasionou a diminuição da produção de gases. Nível de inclusão da torta iguais ou acima de 11,60% no concentrado reduz a fermentação ruminal.

Palavras–chave: concentrado, degradabilidade, produção de gás

Kinetics of ruminal fermentation and bromatological composition of concentrated with inclusion of babassu fat meal

Absctrat: This trial aimed at evaluate the bromatological composition, kinetics of ruminal fermentation and effective degradability "in vitro", through the technique "Hohenheim Gas Test", of concentrated with inclusion of growing levels of the babassu fat meal (BFM). The trial was making in randomized blocks design being four treatments (levels of inclusion 0.0%, 11.60%, 19.82%, 27.28%) and four blocks. The concentrate were submitted the a trial of production of gases and analyzed for bromatological composition. The data of gas production were analyzed through regression by Gauss-Newton procedure and the regression equations generated they were compared through test of parallelism and identity of curves. There were differences (P> 0.05) in gas production between treatments, as increased inclusion of growing levels of the babassu fat meal in the concentrate resulted in decreased gas production. Inclusion levels of the BFM above or equal 11.60% in the concentrate to reduces ruminal fermentation.

Keyword: concentrated feed, degradability, gas production

Introdução

A utilização da torta de babaçu que e um subproduto do mesmo vêm sendo utilizados na alimentação animal sendo uma alternativa eficiente que pode melhorar a produtividade, devendo atender adequadamente às exigências nutricionais do animal, contribuindo para o adequado consumo de nutrientes. Torna-se necessário o estudo de estratégias nutricionais objetivando a utilização de alimentos disponíveis na região com o intuito de aumentar o ganho de peso desses animais e a redução de custos. (Melo et al., 2004).

A utilização da técnica de produção de gases tem sido amplamente utilizada na avaliação dos alimentos, pois apresenta algumas vantagens superiores a outros métodos, como ser uma técnica simples, rápida, que apresenta elevada precisão e não é destrutiva (Cabral, 2002). Sendo assim importante para descrever a cinética da degradação ruminal.

Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a fermentação ruminal e degradabilidade efetiva de concentrados com níveis crescentes da torta de babaçu através da técnica "*Hohenheim Gas Test*".

Material e Métodos

O experimento foi realizado no setor de ensaios de produção de gases do Laboratório de Nutrição Animal da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia (EMVZ) da Universidade Federal do Tocantins (UFT), conduzido em blocos casualizados, sendo quatro tratamentos em diferentes níveis de inclusão da torta do babaçu no concentrado (0.00%, 11.60%, 19.82%, 27.28%) e quatro blocos, sendo estes inóculos de quatro diferentes bovinos mantidos à pasto. Os percentuais de inclusão ficarão com esses, em virtude desses concentrados terem sido formulados para resultar após a inclusão do volumoso, em dietas isoprotéicas e isoenergéticas. Os concentrados formulados foram analisados no laboratório de Nutrição Animal da EMVZ da UFT, onde foram determinados os seguintes valores bromatológicos: matéria seca (MS), proteína bruta (PB), Extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), lignina (LIG) e estimado o valor dos nutrientes digestíveis totais (NDT).

As amostras foram submetidas a um ensaio de produção de gases e degradabilidade através de uma adaptação da técnica "*Hohenheim Gas Test*" desenvolvida por Menke et al. (1979), utilizando seringas graduadas para mensuração da produção de gases, neste ensaio foram utilizados 0,2 gramas de cada amostra da TB, incubados em seringas de 100 mL, sendo 10 mL de inoculo e 20 mL do meio de cultura. Tais dados foram medidos em horários definidos para medida do volume dos gases produzidos: 3, 6, 9, 12, 24, 48, 72 e 96 horas após inoculação. O modelo de France et al. (1993) foi ajustados aos dados com expresso abaixo:

$$Y = A\ \{1 - \exp^{[-b(t-L)-cx(\sqrt{t}-\sqrt{L})]}\}$$

E ainda foram avaliados os seguintes parâmetros referentes a cinética de produção de gases, sendo, a produção de gases acumulada "Y" (mL), tempo de inoculação "t" (horas), total de gases "A" (mL), tempo de colonização "T" (horas) e taxa de degradação fracional (h^{-1}) "μ". As equações geradas foram comparadas pelo teste de paralelismo e identidade de curvas de acordo com Freese (1970) ($P<0,05$).

$$DE = S_0\ e^{-kT}\ (1 - kI)/\ (S_0 + U_0)$$

Em que: DE = Degradabilidade efetiva; K = taxa de passagem, sendo calculado para k = 0,05; 0,06; 0,07 e 0,08; S_0 e U_0 = frações inicialmente fermentáveis e frações não fermentáveis, respectivamente, sendo:

$$I = \int\infty\ \exp - [(b+k)\ (t-T) + c((\sqrt{t} - \sqrt{T})]dt$$

Resultados e Discussão

Os valores da composição bromatológica da TB estão representados na tabela 1.

Tabela 1- Composição bromatológica dos concentrados experimentais

Parâmetros bromatológicos	Tratamentos			
	[1]CONTB 0,00%	CONTB 11,60%	CONTB 19,82%	CONTB 27,28%
Matéria Seca (MS)	89,87	89,97	89,98	90,08
Proteína Bruta (PB) [2]	18,71	16,52	14,71	13,59
Extrato Etéreo (EE) [2]	2,66	3,45	4,04	4,52
Fibra em Detergente Neutro (FDN) [2]	12,45	19,38	24,37	28,77
Fibra em Detergente Ácido (FDA) [2]	4,82	8,51	11,09	13,51
Lignina (LIG)[2]	1,65	2,81	3,63	4,37
Nutrientes Digestíveis Totais (NDT)	70,13	68,86	68,35	67,30

[1]Concentrados com os níveis de inclusão da torta do babaçu (TB) [2]Expressos em % da MS

De acordo com que se incluiu a torta de babaçu, houve um acréscimo de determinados nutrientes que influenciaram a digestibilidade do concentrado, como a lignina é indigestivel as enzimas bacterianas Van Soest (1991), indicando que esse alimento poderá apresentar de baixa a media digestibilidade.

Na tab. 2 estão demonstrados os valores de degradabilidade efetiva da MS (DEMS), potencial máximo de produção de gás (A), tempo de colonização (T) e taxa de produção de gás (μ), dos níveis crescentes da TB nos concentrados experimentais. Observa-se que a maior produção de gases (A) encontra-se nos tratamentos CONTB-0% e CONTB-11,60%. Nesses tratamentos os teores de LIG apresentam-se menor, devido a menores níveis de inclusão da CONTB.

Observa-se que com a inclusão de TB os teores de FDN e LIG aumentaram, com isso, pode ocasionar, provavelmente, uma diminuição no consumo pelos os animais, levando uma menor produção de Ácidos Graxos Voláteis (AGV´s) no rúmen (Van Soest et al., 1991).

Tabela 2-Parâmetros da cinética de fermentação ruminal e degradabilidade efetiva *in vitro* das dos concentrados com inclusão da TB (CONTB), utilizando o modelo de France et al., (1993)

Parâmetros de France	Tratamentos			
	[3]CONTB 0,00%	CONTB 11,60%	CONTB 19,82%	CONTB 27,28%
A[1](mL)	262,4451	248,6669	239,0056	241,3804
T[1] (horas:minutos)	0:03	0:02	0:02	0:01
μ[1]	0,0293121	0,0329334	0,0401232	0,0389108
DEMS[2] (5%) (%)	77,3995	75,8253	74,2753	73,472
DEMS (6%) (%)	76,5714	75,0295	73,503	72,7168
DEMS (7%) (%)	75,7442	74,2344	72,7313	71,962
DEMS (8%) (%)	74,9181	73,44	71,9603	71,2076

[1]Parâmetros estimados pelo modelo de France et al. (1993). [2]Degradabilidade Efetiva da Matéria Seca. [3]Concentrados com os níveis de inclusão da torta do babaçu

A tabela 3 demonstra as equações obtidas através da análise de regressão dos dados da cinética de fermentação ruminal dos diferentes níveis de inclusão da CONTB. Não houve efeito significativo (P<0,05) entre os tratamentos CONTB-19,82%, CONTB-27,28% sobre a produção de gases durante o experimento. A inclusão de 0%, e 11,60% da CONTB no concentrado apresenta menor valor de LIG e FDN, poderia estar relacionada uma maior produção de gases e degradabilidade efetiva, devido uma menor inclusão da TB.

Tabela 3-Equações da produção acumulativa de gases, em mL/g de MS dos concentrados com diferentes níveis de inclusão da torta do babaçu (CONTB)

Tratamentos	Equações (Modelo de France)		R^2
CONTB-0%	$Y= 262,4451 \times \{1 - \exp^{[-0,0404 (t - 0,0618) - (-0,0995) \times (\sqrt{t} - \sqrt{0,0618})]}\}$	a A	95,00
CONTB-11,60%	$Y= 248,6669 \times \{1 - \exp^{[-0,0440 (t - 0,0450) - (-0,0979) \times (\sqrt{t} - \sqrt{0,0450})]}\}$	a B	99,10
CONTB-19,82%	$Y= 239,0056 \times \{1 - \exp^{[- 0,0548 (t - 0,0466) - (-0,01304) \times (\sqrt{t} - \sqrt{0,0466})]}\}$	a C	98,20
CONTB-27,28%	$Y= 241,3804 \times \{1- \exp^{[- 0,0492 (t - 0,0287) - (-0,0869) \times (\sqrt{t} - \sqrt{0,0287})]}\}$	a C	93,40

Equações acompanhadas por letras minúsculas iguais na mesma coluna são paralelas pelo teste de paralelismo de curva a 5% de probabilidade. Equações acompanhas por letras maiúsculas iguais na mesma coluna são idênticas pelo teste de identidade de curvas a 5% de probabilidade (Freese, 1970).

Conclusões

A torta do babaçu adicionada ao concentrado resulta em redução da fermentação ruminal, em níveis iguais ou acima de 11,60% do concentrado.

Literatura citada

FRANCE, J.; DHANOA, M.S.; THEODOROU, M.K. et al. A model to interpret gas accumulation profiles with in vitro degradation of ruminal feeds. **Journal of Theoretical Biology**, v.163, n.1, p.99-111, 1993.

FREESE, F. Métodos estatísticos elementares para técnicos forestales. Buenos Aires – Argentina: Centro Regional de Ayuda técnica; Agencia para el desarrollo internacional (AID), **Manual da Agricultura,** p.105, 1970.

LANA, R.P.; RUSSELL, J.B.; Van AMBURGH, M.E. The role of pH in regulating ruminal methane and ammonia production. **Journal of Animal Science**, v.76, p.2190-2196, 1998.

MENKE, K. H.; RAAB, L.; SALEWSKI, A. et al. The estimation of the digestibility and metabolizable energy content of ruminant feedingstuffs from the gas production whe they are incubated with rumen liquor in vitro. **Journal of Agricultural Science**, v.93, n.1, p.217-222, 1979.

VAN SOEST, P. J.; ROBERTSON, J. B.; LEWIS, B. A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, v. 74, p. 3583-3597, 1991.

Comportamento ingestivo de cabras leiteiras alimentadas com silagens de capim-elefante aditivada com farelo de trigo

Tamires da Silva Magalhães[1], Edilson Paes Saraiva[2], Ariosvaldo Nunes de Medeiros[2], Juliana Silva Oliveira[2], Jacianelly Karla da Silva[1], Ruan Michel Batista dos Santos[3]

[1]Mestranda em Zootecnia - PPGZ/CCA/UFPB: e-mail: tamires_magalhaes@hotmail.com

[2]Professor do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – PPGZ/CCA/UFPB

[3]Graduando em Zootecnia – CCA/UFPB

Resumo: A caprinocultura tem se desenvolvido rapidamente nos últimos anos, todavia, as pesquisas têm sido direcionadas quase que estritamente às áreas de nutrição, melhoramento genético e reprodução. Apesar de as abordagens contribuírem muito, trazendo inúmeros benefícios para os setores de produção de carne e leite, torna-se necessário o entendimento do comportamento dos caprinos, no intuito de ajustar seu manejo para obtenção de melhor desempenho. Partindo do exposto, objetivou-se avaliar o comportamento ingestivo de cabras alpina em lactação, alimentadas com silagem de capim elefante, aditivada com diferentes quantidades farelo de trigo. No experimento, foi utilizadas dez cabras, da raça alpina, distribuídas em quadrado latino 5 × 5. A observação dos dados comportamentais foi realizada visualmente, durante 24 horas, em intervalos de 5 minutos. As variáveis comportamentais avaliadas foram: ruminando (R), alimentando (Al), e ócio (Oc). Não houve diferença significativa quando os animais permaneciam em ócio e alimentando-se. No período em que os animais mantinham-se em estado de ruminação houve significância entre os tratamento e os resultados, que variaram entre 6,5417 e 8,6417 correspondendo aos tratamentos T5 e T3 respectivamente. Concluiu-se que silagens de capim-elefante aditivadas com até 20% de farelo de trigo não alteram o comportamento ingestivo de cabras em lactação.

Palavras–chave: caprinos, etologia, variáveis comportamentais.

Ingestive behavior of dairy goats fed with elephant grass silage additive with wheat bran

Abstract: Goat farming has developed rapidly in recent years, however, research has been directed almost strictly to the areas of nutrition, breeding and reproduction. Although these approaches contribute much, bringing many benefits to the sectors of production of meat and milk, it is necessary to understand the behavior of goats in order to adjust their management to obtain better performance. From the above, aimed to evaluate the ingestive behavior of lactating Alpine goats fed elephant grass silage, additives with different amounts of wheat bran. In the experiment, ten goats was used, the Alpine race, divided into 5 × 5 Latin square. The observation of behavioral data was done visually, for 24 hours in 5 minute intervals. Behavioral variables were assessed: ruminating (R), feeding (Al) and leisure (Oc). There was no significant difference when the animals remained in idleness and feeding. In the period in which the animals remained in a state of rumination was significant between the treatment and outcomes, ranging between 6.5417 and 8.6417 corresponding to the treatments T3 and T5 respectively. It was concluded that silage of elephant doped with up to 20% of wheat bran did not alter the feeding behavior of lactating goats.

Keywords: behavioral variables, ethology, goats.

Introdução

A utilização de silagem de capim-elefante como volumoso na formulação de dietas para cabras lactantes tem ganhado atenção por parte dos produtores, porém necessários dados concretos, visando o desenvolvimento de tecnologias que possam refletir positivamente na rentabilidade das unidades

produtivas rurais. Nesse contexto, torna-se necessário avaliar a combinação do capim-elefante aditivado com diferentes níveis de farelo de trigo, visando determinar a melhor fórmula de se produzir uma silagem de capim-elefante que possa atender as exigências nutricionais de cabras lactantes. Da mesma forma, seus efeitos sobre o comportamento ingestivo animal ainda foram pouco estudados.

O estudo do comportamento ingestivo pode elucidar os problemas relacionados à diminuição do consumo em épocas críticas para a produção de leite, como à fase inicial de lactação, relacionados aos efeitos das práticas de manejo e dimensionamento das instalações e da qualidade e quantidade da dieta (Albright, 1993).

Nesse contexto, torna-se necessário avaliar a combinação do capim-elefante aditivado com diferentes níveis de farelo de trigo, bem como o seu efeito sobre o comportamento ingestivo de cabras lactantes e as variáveis ambientais.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido na Unidade de Pesquisas de Pequenos Ruminantes, pertencente à Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias, no município de Areia.

Foram utilizadas 10 cabras mestiças Saanen x Alpina-Francesa, pesando em torno de 40 kg de peso vivo em média com 30 dias de lactação, sendo 5 multíparas e 5 nulíparas, com características clínicas saudáveis. O delineamento experimental foi em quadrado latino duplo (5x5) com dez animais, cinco períodos e cinco dietas, balanceados de acordo com o período de lactação e produção de leite. Cada animal foi alojado em baia individual, tipo "Tie Stall", provida de comedouro e bebedouro.

Os animais forão alimentados com cinco dietas. No tratamento controle foi utilizado como volumoso a silagem de milho. Nos demais tratamentos, foram utilizadas como volumoso a silagem de capim elefante aditivada com níveis de farelo de trigo (0, 5, 10 e 20% na matéria natural). As dietas foram compostas por silagem e concentrado, sendo isonitrogenadas, atendendo as exigências nutricionais de cabras em lactação com produção média de 2,5 kg/cabra/dia e 4% de gordura no leite, segundo recomendações do NRC (2007). Os tratamentos foram representados pelas diferentes silagens: T0 (controle): silagem de milho; T1: silagem de capim-elefante sem farelo de trigo; T2: silagem de capim-elefante com 5% de farelo de trigo; T3: silagem de capim-elefante com 10% de farelo de trigo; e T4: silagem de capim-elefante com 20% de farelo de trigo. Os animais permaneceram em sistema intensivo, dispostos em gaiolas individuais, onde receberam dieta total, à base de silagem e concentrado.

O experimento teve duração de 100 dias, sendo composto de cinco períodos, cada um com duração de 20 dias, sendo os quinze primeiros dias de adaptação às dietas experimentais e os demais para coleta das amostras de leite. Os animais foram mantidos confinados e sendo fornecida a alimentação individualmente duas vezes ao dia (07:30h e 16:00h) em igual proporção. As dietas foram fornecidas *ad libitum*, de maneira que houvesse pelo menos 10% de sobras com base na alimentação oferecida no dia anterior. Para que o nível de oferta de alimento fosse corretamente ajustado, as sobras foram pesadas diariamente. A água foi fornecida à vontade.

Em cada período, logo após a adaptação, foi avaliado o comportamento alimentar pela quantificação dos intervalos de tempo despendido em alimentação, ruminação e ócio. Foi adotada a observação contínua e individualizada dos animais a cada cinco minutos, por cinco períodos integrais de 24 horas. Em cada período, as observações foram iniciadas às 6:30 horas e finalizadas às 6:30 horas do dia seguinte. A duração média diária dos períodos das atividades foi calculada dividindo-se a duração total de cada atividade pelo respectivo número de períodos.

Os dados das variáveis comportamentais foram submetidos à análise de variância a partir de contrastes ortogonais e regressão polinomial em função dos diferentes níveis de adição do farelo de trigo e os dados ambientais quando significativos, comparados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade utilizando-se o software estatístico SAEG, versão 7.0 (UFV, 1997).

Resultados e Discussão

Não se verificou efeito (P>0,05) sobre o tempo de alimentação em função das diferentes dietas, fato que pode ser explicado por não ter uma grande variação no teor de matéria seca das dietas, assim também como a palatabilidade das mesmas serem muito próximas (Tabela 1).

Tabela 1. Comportamento ingestivo de cabras em lactação, alimentadas com silagem de milho (SM) ou silagem de capim elefante (SE) com diferentes níveis de adição de farelo de trigo (FT).

Tratamentos	Alimentando (hs)	Ruminando (hs)	Ócio (hs)
SM	4,52	6,82	10,58
SE	4,14	7,48	10,38
SE+FT(5%)	4,86	8,64	9,60
SE+FT(10%)	4,19	7,10	10,83
SE+FT(20%)	4,26	6,54	10,96
CV%[1]	4,09	4,08	4,09
Regressão	ns	ns	ns
Contrastes			
SM vs SE	ns	ns	ns
SM vs SE+FT(5%)	ns	ns	ns
SM vs SE+FT(10%)	ns	ns	ns
SM vs SE+FT(20%)	ns	ns	ns
CV%	3,90	4,01	3,96

Regressão: ns= não significativo para os níveis de adição do farelo de trigo (SE ao SE+FT (20%)). Contrastes: ns= não significativo para os diferentes contrastes comparados mediante o teste de Scheffér a 5 % de probabilidade.

Em relação ao comportamento de ruminação, também se observou diferença significativa (P>0,05), sendo justificado provavelmente pelo fato do teor de fibra em detergente neutro (FDN) serem próximos nas diferentes dietas, já que este componente tende a aumentar o tempo de ruminação. Para os dados referentes ao comportamento de ócio, não foi verificado diferença (P>0,05), tendo respaldo nos outros comportamentos que também não variaram, já que o tempo de ócio é o período de descanso entre as atividades.

Conclusões

Silagens de capim-elefante aditivadas com até 20% de farelo de trigo não alteram o comportamento ingestivo de cabras em lactação.

Literatura citada

ALBRIGHT, J.L. Feeding behavior of dairy catle. **Journal of Dairy Science**, v.76, n.2, p.485-498, 1993.

NRC. **Nutriente Requeriments of Small Ruminants**, Washington, 2007. 292p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV. **SAEG - Sistema de análises estatísticas e genéticas**. Versão 7.1. Viçosa, MG, 1997. 150. (Manual do usuário).

Desempenho ponderal e perfil metabólico em cordeiros Santa Inês com dieta contendo gordura protegida

Mário Felipe Alvarez Balaro[1], Elyzabeth da Cruz Cardoso[2], Anna Beatriz Veltri Peneiras[3]

[1] Mestrando do Programa de Pós Graduação em Clínica e Reprodução Animal, UFF/RJ. e-mail: mariobalaro@hotmail.com
[2] Profa. Dra. Associada 2 do Departamento de Clínica e Patologia Veterinária, UFF/RJ.
[3] Discente de Graduação de Medicina Veterinária, UFF/RJ.

Resumo: O objetivo do trabalho foi avaliar a influencia da gordura protegida na dieta de cordeiros da raça Santa Inês do desmame até os 180 dias de idade sobre o desempenho produtivo e os valores metabólicos sangüíneos. Utilizou-se 14 animais divididos em dois grupos que receberam ou não MEGALAC acrescido na ração. Dados foram coletados no início e após 90 dias. As análises bioquímicas incluíram a determinação da glicose, uréia, triglicerídeos e colesterol. O delineamento foi inteiramente casualizado com sete repetições (animais) em dois tratamentos (dieta com e sem gordura protegida) e dois tempos de coleta de dados de peso e sangue (início e final). Os resultados foram submetidos a análise de variância e pelo teste t de student ao nível de 5% de probabilidade. A gordura protegida na proporção de 5% na dieta não promoveu um efeito positivo sobre o ganho de peso. A glicose não apresentou variações e os triglicerídeos variaram igualmente nos grupos devido a modificações fisiológicas da espécie. A uréia plasmática foi um bom indicador metabólico dos valores energéticos da dieta e o colesterol foi um bom indicador do aporte lipídico na dieta.

Palavras-chave: bioquímica, megalac®, ovino, peso

Weight gain and metabolic profile in Santa Ines lambs submitted to a diet with protected fat

Abstract: The aim of the study was to evaluate the influence of protected fat in the diet of Santa Ines lambs from weaning until 180 days of age on performance and metabolic blood values. We used 14 animals divided into two groups receiving or not Megalac added in the ration. Data were collected at baseline and after 90 days. The biochemical analysis included the determination of glucose, urea, triglycerides and cholesterol. The completely randomized design with seven replications (animals) in two treatments (with and without fat protected diet) and twice collected datas on weight and blood (beginning and in the end). The results were submitted to analysis of variance and the Student's t test at 5% probability. The proportion of 5% protected fat in the diet did not promote a positive effect on weight gain. Glucose did not show variations and triglycerides also varied due to changes in physiological groups of species. Plasma urea was a good indicator of metabolic energy values of diet and cholesterol was a good indicator of lipid intake in the diet.

Keywords: biochemistry, megalac®, sheep, weight

Introdução

A viabilidade da utilização da “gordura protegida” caracterizada por ácidos graxos insaturados, de maior digestibilidade e valor energético vem sendo testada em várias espécies de animais. O presente trabalho propôs avaliar a influencia da gordura protegida na dieta sobre o desempenho produtivo de cordeiros da raça Santa Inês do desmame até os 180 dias de idade e sobre os valores metabólicos sangüíneos.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no setor de ovinocultura da Fazenda Escola de Veterinária da Universidade Federal Fluminense – UFF com 14 cordeiros da raça Santa Inês desmamados sem distinção de sexo, mantidos sob pastejo (*Brachiaria sp.*), com sal mineral e água à vontade.

O modelo experimental usado foi o delineamento inteiramente casualizado com sete repetições (animais) em dois tratamentos (dieta com e sem gordura protegida) e dois tempos (início e final). A ração foi oferecida uma vez ao dia, pela manhã. A quantidade ofertada teve como base de cálculo os 30% do consumo de matéria seca total diária (3% de peso vivo), ajustada a cada 28 dias, após a pesagem dos animais. O concentrado utilizado foi composto por 20% de farelo de soja, 40% de farelo de milho e 40% de farelo de trigo com proteína total de 20%. No grupo 2, utilizou-se a produto Megalac® como fonte de gordura protegida que contribuiu com 20% extra do total do concentrado formulado, ou seja, 5% da dieta total do animal baseada em MS.

Os animais receberam as vacinas contra leptospirose, clostridioses, linfadenite caseosa e raiva com os devidos reforços e a cada 28 dias, antiparasitário, sempre precedido de análise parasitológica fecal por Contagem de Ovos por Campo – OPG.

O experimento foi conduzido por 90 dias e os animais foram pesados no início da implementação das dietas e no final para ver o ganho de peso do período analisado. Após a pesagem de cada animal, o sangue dos cordeiros foi colhido através de venopunção jugular, distribuído em dois tubos a vácuo (Vacutainer®), 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.

Após a colheita de sangue, as amostras com os anticoagulantes EDTA e fluoreto de sódio foram centrifugados para obtenção do plasma, que foi separado, identificado, acondicionado em tubos tipo eppendorf® e armazenado em freezer a 20ºC negativos para posterior análise laboratorial. Para obtenção do soro, o sangue colhido foi mantido à temperatura ambiente durante 30 minutos para ocorrer a retração do coagulo. Em seguida, foi centrifugado e alíquotas deste foram colocadas em tubos tipo eppendorf® e armazenados a 20ºC negativos para posterior análise laboratorial. As análises plasmáticas incluíram a determinação da glicose, da uréia e as sorológicas de triglicerídeos e colesterol. Todas as análises foram efetuadas através de técnicas de espectrofotometria utilizando-se “kits” comerciais (Sistema Labtest de Diagnóstico Clínico), através de espectrofotômetro BioPlus.

Para a digitação dos dados foi utilizado o programa Microsoft Excel, versão 2007. Os resultados foram submetidos a análise de variância (ANOVA) e a comparação de médias feitas pelo teste t de student ao nível de 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Na tabela 1 encontra-se o resultado dos pesos avaliados nos cordeiros não sendo observado um efeito significativo ($P<0,05$) da adição de 5% de “gordura protegida” sobre o ganho de peso. Haddad & Younis (2004) também não detectaram diferenças no ganho de peso e na conversão alimentar de cordeiros consumindo dietas com alta proporção de concentrado com inclusão de 2,5 ou 5,0% de gordura protegida. É provável que a quantidade utilizada não foi suficiente para promover efeito uma vez que Homem Junior et al. (2010) ao utilizarem 7% de gordura protegida na dieta de cordeiros em confinamento verificaram desempenhos satisfatórios.

Tabela 1 - Peso médio inicial e final dos cordeiros Santa Inês da Fazenda Escola Cachoeiras de Macacu de acordo com o período analisado e com a dieta utilizada.

Tratamento	Peso Inicial	Peso Final	Diferença
Com Megalac	$14,79^{a} \pm 3,47$	$19^{a} \pm 5,35$	4,21
Sem Megalac	$14,93^{a} \pm 3,47$	$19^{a} \pm 5,24$	4,07

[a, b] Letras diferentes na mesma coluna indicam haver diferença significativa ($P<0.05$), pelo teste de t de Student.

Os níveis de glicose e uréia plasmáticos dos dois grupos encontraram-se dentro dos padrões de normalidades (Tabela 3) sendo que a uréia diferiu entre os grupos no início e no final do período experimental. O valor final mais elevado nesse grupo pode ser decorrente do aporte energético desequilibrado da dieta, o que não foi observado no grupo suplementado com gordura protegida ($P<0,05$). Homem Junior et al. (2010) observaram valores mais baixos de uréia em cordeiros suplementados com gordura protegida. Esses resultados podem indicar que o lipídio na dieta reduziu a amônia produzida e

conseqüentemente os níveis de uréia no sangue. A concentração inicial de uréia no grupo sem suplementação também diferiu da concentração final, mais alta (P<0,05), fato esse a complementar a justificativa do aporte energético deficiente.

Os níveis de triglicerídeos séricos iniciais encontraram-se dentro dos padrões de normalidades (Tabela 2). Já as concentrações finais estavam abaixo dos valores de referência, possivelmente pela baixa reserva lipídica dos cordeiros estudados. A média dos valores séricos de triglicerídeos do período inicial foi menor (P<0,05), em ambos os grupos, quando comparada ao período final do experimento. O declínio na concentração plasmática lipídica ocorre ao primeiro ano de vida no período pós desmame, pois, a energia adquirida pela alimentação à base de leite na forma lipídica, é substituída por energia absorvida na forma de ácidos graxos voláteis (Bazin & Brisson, 1976).

Os níveis de colesterol sérico encontraram-se dentro dos padrões de normalidades e o grupo suplementado com gordura protegida apresentou valores superiores (P<0,05), possivelmente devido a maior aporte lipídico na dieta. Homem Junior et al. (2010) também encontraram teores de colesterol sanguíneo maior para cordeiros que consumiram dietas com gordura protegida, corroborando que a inclusão do lipídio na dieta eleva a concentração sanguínea de colesterol.

Tabela 2 - Média e desvio padrão dos valores obtidos na avaliação da Uréia e Glicose plasmática e Triglicerídeos e Colesterol séricos de cordeiros Santa Inês da Fazenda Escola Cachoeiras de Macacu de acordo com o período analisado e com a dieta utilizada.

Tratamento	Glicose (mg/dL)		Uréia (mg/dL)		Triglicerídeos (mg/dL)		Colesterol (mg/dL)	
	Início	Final	Início	Final	Início	Final	Início	Final
Com Megalac	81.07^{ac} ± 16.30	79.64^{ac} ± 15.80	27.93^{ac} ± 7.24	38.50^{ac} ± 11.08	22.55^{ac} ± 8.81	11.12^{ad} ± 2.74	73.59^{ac} ± 17.55	72^{ac} ± 9.97
Sem Megalac	79.64^{ac} ± 23.65	72.64^{ac} ± 6.39	35.57^{bc} ± 5.34	53^{bd} ± 8.74	22.96^{ac} ± 11.06	12.43^{ad} ± 5.65	75.57^{ac} ± 22.93	59.07^{bc} ± 9.86
*VR	50 – 80		17.12 – 42,8		17.7 – 54,7		52 - 76	

[a,b] Letras diferentes, na mesma coluna, indicam haver diferença significativa (P<0.05) pelo teste de t de Student.
[c,d] Letras diferentes, na mesma linha, indicam haver diferença significativa (P<0.05) pelo teste de t de Student.
* Valores de Referência de acordo com Kaneco (1997).

Conclusões

A gordura protegida na proporção de 5% na dieta de cordeiros Santa Inês dos 90 até os 180 dias de idade não promoveu um efeito positivo sobre o ganho de peso. Pelos resultados obtidos, não é recomendada a utilização da gordura protegida em concentrações inferiores a 5% devido ao custo-benefício. Portanto há a necessidade de se realizar experimentos com maiores quantidades de gordura protegida na dieta avaliando-se os ganhos e retorno financeiro do processo.

Das variáveis bioquímicas sanguíneas estudadas, a uréia plasmática foi um bom indicador metabólico dos valores energéticos da dieta e o colesterol foi um bom indicador do aporte lipídico na dieta. Embora o acréscimo de gordura protegida não tenha realizado um efeito no ganho de peso, alterou alguns parâmetros bioquímicos nos animais estudados e foi mais eficiente do ponto de vista nutricional comparado ao grupo sem o suplemento.

Literatura citada

BAZIN, R.C.; BRISSON, G.J. Plasma Lipids, ketone bodies, and glucose concentrations in calves fed high-and low-fat milk replacers. **Journal of Dairy Science**, v. 59, n.7, 1976. 1301-1305p.

HADDAD, S.G.; YOUNIS, H.M. The effect of adding ruminally protected fat in fattening diets on nutrient intake, digestibility on growth performance of Awassi lambs. **Animal Feed Science and Technology**, v.113, n.1-4, p.61-69, 2004.

HOMEM JUNIOR, A.C.; EZEQUIEL, J.M.B.; GALATI, R.L.; GONÇALVES, J.S.; SANTOS, V.C.; SATO, R.A.. Grãos de girassol ou gordura protegida em dietas com alto concentrado e ganho compensatório de cordeiros em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.3, p.563-571, 2010.

KANEKO, J.J.; HARVEY, J.W.; BRUSS, M.L. **Clinical biochemnistry of domestic animals**. 5.ed. Califórnia : Academic Express, 1997. 932p.

Desempenho *in vivo* e circunferência escrotal em cabritos alimentados com farelo de mamona (*Ricinus communis* L.)

Cláudio Henrique de Almeida Oliveira[1], Sandra Silva Duarte[1], César Carneiro Linhares Fernandes[1], Fabiana Vinhas Rodrigues[1], Karla Leylanne Sousa Góes[1], Davide Rondina[2]

[1] Integrantes do Lab. de Nutrição e Produção de Ruminantes (LANUPRUMI) da Medicina Veterinária – UECE, Av. Paranjana, 1700, CEP: 60740-000 Fortaleza-CE, Brasil. e-mail: claudiohao@hotmail.com.
[2] Professor do Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinarias da UECE, Fortaleza – CE, Brasil.

Resumo: O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito da utilização do farelo de mamona sobre o desempenho *in vivo* e circunferência escrotal em cabritos. Para tanto, 14 cabritos foram submetidos durante cem dias a duas diferentes dietas alimentares uma das quais contendo farelo de mamona. Quinzenalmente, foram realizadas pesagens dos cabritos e mensuração da circunferência escrotal. Não foram encontradas diferenças estatísticas para circunferência escrotal e peso dos cabritos submetidos a diferentes planos alimentares. Com isto, conclui-se que a administração de farelo de mamona não afetou o desempenho *in vivo* e desenvolvimento testicular de cabritos.

Palavras–chave: caprinos, circunferência escrotal, desempenho *in vivo*, farelo de mamona

Performance *in vivo* and scrotal circumference in goat kids fed bran castor meal (*Ricinus communis* L.)

Abstract: The aim of this study was to evaluate the effect of castor meal on the performance in vivo and scrotal circumference in kids. Thus 14 kids were submitted during one hundred days to different dietary supplementation with or whithout castor meal. Every fifteen days all animals were weighted and scrotal circumference were measured. No statistical differences were found about performance parameters and for scrotal circumference. Thus it was concluded that the administration of castor bean meal did not affect in kid their performance in vivo and testicular development.

Keywords: caprine, castor meal, performance in vivo, scrotal circumference

Introdução

A alimentação animal representa em torno de 30% a 70% dos custos totais de produção, sendo que o milho e a soja são tidos como os principais ingredientes utilizados nas rações.

Com isso, tem-se buscado formas que possam reduzir estes custos, como a utilização de subprodutos da cadeia do biodiesel. O farelo de mamona pode constituir uma importante alternativa para a alimentação dos rebanhos devido o seu elevado valor protéico, boa degradabilidade ruminal e baixo custo (Severino, 2005).

Contudo, o seu uso na alimentação animal é fortemente limitado devido à presença da ricina, uma proteína tóxica aos animais. No entanto, dependendo da concentração de ricina presente no farelo de mamona, ela pode ser inativada por proteases microbianas ruminais, o que poderia explicar algumas observações de tolerâncias em animais ruminantes alimentados com este resíduo (Oliveira et al., 2007).

Diante disto, este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da utilização do farelo de mamona sobre o desempenho *in vivo* e circunferência escrotal em cabritos.

Material e Métodos

O farelo de mamona foi obtido na usina BOM Brasil, localizada em Salvador - Bahia. Este trabalho foi aprovado pela Comissão de Ética para o Uso de Animais da Universidade Estadual do Ceará registrado sob o nº 09230950-0/74. O trabalho foi realizado durante o período de março a julho de 2011, no Centro Educacional Padre João Piamarta, Itaitinga-CE.

Foram utilizados 14 cabritos da raça Anglo-nubiana, com idade, condição corporal e peso homogêneos. Os animais foram divididos em dois grupos experimentais de acordo com a alimentação: grupo controle (n=7): feno de tifton e concentrado (milho 80%, farelo de soja 15%, minerais 5%) e o grupo mamona (n=7): feno de tifton e concentrado com farelo de mamona substituindo o farelo de soja (Milho 82%, Farelo de mamona 13%, Minerais 5%). As rações eram isoenergéticas (74% de NDT) e isoprotéicas (14% de proteína bruta na base da matéria seca) e foram administradas por 100 dias em quantidade para satisfazer as exigências de crescimento dos animais. Os animais eram mantidos em baias individuais com acesso à água *ad libitum*.

Os animais foram pesados com intervalos quinzenais durante o período experimental. Foi realizada a medição biométrica testicular *in vivo*, para a qual se adotou uma fita métrica que era posicionada na região mediana do escroto, no ponto de maior dimensão, envolvendo as duas gônadas e a pele escrotal, obtendo-se a circunferência escrotal (CE).

Os dados foram analisados utilizando a PROC GLM do programa estatístico SAS (SAS, Inc., Cary, NC, USA). Os fatores testados para desempenho *in vivo* e CE foram o tratamento alimentar e o tempo. A comparação entre as médias foi analisada pelo teste t- Student. Os valores foram expressos como média ± erro padrão.

Resultados e Discussão

O peso médio dos cabritos ao início do experimento foi de 15,79 ± 0,93 kg (p>0,05). As análises dos resultados evidenciaram um crescimento estatisticamente similar entre os tratamentos alimentares (Tabela 1) em todos os períodos avaliados (p>0,05). Após 100 dias de alimentação, os animais registraram um incremento de peso de 63,20 ± 8,89 g/dia, com um crescimento médio de 40,23 ± 5,99 % em relação ao peso inicial, chegando a um peso final médio de 21,52 ± 1,48 kg.

O peso corporal não é apenas uma ferramenta importante para avaliação do desempenho produtivo, mas também tem grande importância para o desempenho reprodutivo. O desenvolvimento testicular em cabritos jovens segue uma curva sigmóide e é mais claramente associado ao peso corporal, onde o mesmo está correlacionado com a concentração de hormônios gonadotróficos (LH e FSH) e testosterona na circulação sangüínea (Matos & Thomas, 1992). O peso de machos jovens pode influenciar a idade à puberdade, o comportamento sexual e a circunferência escrotal (Pacheco, 2008).

Em relação a CE, os cabritos mostraram valores médios iniciais de 17,67 ± 0,89 cm. Na Tabela 1 podemos observar que não ocorreram diferenças estatísticas (p>0,05) para a CE entres os tratamentos alimentares até os 100 dias, com média final de 19,68 ± 0,51 cm.

Tabela 1- Médias e erros padrões para desempenho in vivo e circunferência escrotal em cabritos durante cem dias, segundo as diferentes dietas.

Parâmetros	Período	Grupo controle	Grupo mamona	Trat.
Peso (Kg)	Inicial	15,26 ± 1,2[a]	16,29 ± 0,66[a]	ns
	Final	21,77 ± 1,8[a]	21,25 ± 1,2[a]	ns
CE (cm)	Inicial	17,25 ± 1,1[a]	18,08 ± 0,71[a]	ns
	Final	19,64 ± 0,65[a]	19,71 ± 0,36[a]	ns

[a,b] p < 0,05 comparação entre tratamentos na mesma linha; ** = P<(0,01); * = P<(0,05); NS = não significativo

A circunferência escrotal propicia uma quantidade substancial sobre a capacidade reprodutiva dos pequenos ruminantes, o que vem ressaltar a sua importância dentro da morfometria testicular, como um componente útil na seleção de reprodutores (Santana & Martins Filho, 1995/96).

Segundo Almeida (2003), em um estudo feito com animais da raça Santa Inês oriundos de Exposições Agropecuárias agrupados nas diversas categorias em pista de julgamento, houve uma alta correlação entre circunferência escrotal e medidas corporais, o que significa que animais com maior CE apresentam, além de um maior potencial reprodutivo, um maior potencial produtivo e zootécnico.

Conclusões

Concluímos que a utilização de farelo de mamona como fonte protéica na dieta de cabritos não induz alterações no crescimento ponderal e desenvolvimento testicular destes animais.

Literatura citada

ALMEIDA, A. K., BITTENCOURT, R. F., RIBEIRO FILHO, A. de L., et al. Circunferência escrotal e medidas corporais em carneiros Santa Inês de varias idades. Revista Brasileira de Reprodução Animal, v. 27, n. 2, 2003.

MATOS, C. A. P.; THOMAS, D. L. Physiology and genetics of testicular size in sheep: a review. Livestock Production Science, Amsterdam, v. 31, p. 1-30, 1992.

OLIVEIRA, A. S.; CAMPOS, J. M. S. et. al. Consumo, digestibilidade dos nutrientes e indicadores de função hepática em ovinos alimentados com dietas contendo farelo ou torta de mamona tratado ou não com hidróxido de cálcio In: II Congresso da Rede Brasileira de Tecnologia em Biodiesel. Brasília: Supernova Design, v. 2, p. 08-13, 2007

PACHECO, A., QUIRINO, C. R. Estudo das características de crescimento em ovinos. PUBVET, V. 2 , N. 29 , Jul 4, 2008. Disponível em:<http://www.pubvet.com.br/texto.php?id=290>, acesso em 05 de agosto de 2008.

SANTANA, A.F. de.; MARTINS FILHO, R. Correlações entre circunferência escrotal, pesos e medidas corporais em ovinos deslanados a diferentes idades. Arquivo da Escola de Medicina Veterinária da UFBA, Salvador, v. 18, n. 1, p. 13-24, 1995/96.

SEVERINO, L. S. O que sabemos sobre a torta de mamona. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2005. (Embrapa Algodão. Documentos, 136).

Momento da ovulação em ovelhas submetidas a um protocolo de sincronização do estro em Programa de Inseminação Artificial Laparoscópica[1]

Valdir Morais de Almeida[2], Sildivane Valcácia Silva[3], André Mariano Batista[4], Gustavo Ferrer Carneiro[5], Carlos Enrique Peña Alfaro[6], Maria Madalena Pessoa Guerra[7]

[1]Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, financiada pela Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do estado de PE
[2]Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal Tropical – UFRPE/Recife, PE. e-mail: valdirvet@hotmail.com
[3]Departamento de Medicina Veterinária - UFRPE/Recife, PE. Pós-doutoranda PNPD.
[4]Departamento de Medicina Veterinária - UFRPE/Recife, PE. Doutorando do programa RENORBIO
[5]Unidade Acadêmica de Garanhuns (UAG) - UFRPE/Garanhuns, PE. Prof. Dr. Adjunto
[6]Universidade Federal de Campina Grande - UFCG/Patos, PB. Prof. Dr. Adjunto
[7] Departamento de Medicina Veterinária - UFRPE/Recife, PE. Profa. Dra. Adjunta.

Resumo: A determinação do melhor momento para a inseminação artificial em pequenos ruminantes ainda é uma incógnita devido ao pouco conhecimento sobre a dinâmica ovariana nestas espécies. Foram utilizadas vinte fêmeas ovinas, multíparas, com idade entre 20 e 50 meses. A sincronização do estro foi realizada com o uso de dispositivos intravaginais por 12 dias e 400UI de gonadotrofina coriônica equina, aplicada no momento da remoção da esponja, quando receberam macho vasectomizado por até 60 horas. Após detecção do cio e às 36 horas da remoção das esponjas, as fêmeas foram submetidas a jejum de 12 horas. As observações do status ovariano foram realizadas via laparoscopia, nos momentos 48, 52, 56, 60, 64, 68 horas após remoção das esponjas ou até que a ovulação fosse detectada. Os parâmetros utilizados para determinar a dinâmica ovariana foram: folículo< 5 mm; folículo≥ 5 mm, indicativos da condição pré-ovulatória; e folículo rompido, indicativo de ovulação. Foi observada maior concentração do momento da ovulação entre 64 e 68 horas pós-retirada do dispositivo vaginal. A ovulação de fêmeas submetidas a um protocolo de sincronização do estro e programa de inseminação artificial ocorre entre 64 e 68 horas após a remoção dos dispositivos intravaginais. Desta feita, o momento da inseminação artificial estará na dependência do tipo de sêmen a ser utilizado, se congelado, deve ser utilizado entre 60 e 68 horas após a remoção do progestágeno.
Palavras–chave: dinâmica, laparoscopia, ovário

Ovulation time in sheep submitted to estrous synchronization protocol and artificial insemination program

Abstract: Determining the best time for artificial insemination in small ruminants is still unknown due to little knowledge of the ovarian dynamics in these species. We used twenty ewes, multiparous, aged between 20 and 50 months. Estrous synchronization was performed with the use of intravaginal devices for 12 days and 400 IU of eCG, applied at the time of sponge withdrawal, when stayed with vasectomized males for 60 hours. After estrous detection and 36 hours after removed sponges, female were fasted for 12 hours. The ovarian status of the observations were carried out via laparoscopy, at times 48, 52, 56, 60, 64, 68 hours after removal of sponges or until ovulation detection. The parameters used to determine the ovarian dynamics were: follicle <5 mm and follicles ≥ 5 mm, preovulatory conditions, and ruptured follicle, indicative of ovulation. Ovulation concentration was higher between 64 and 68 hours post-removal vaginal device. Female ovulation subjected to estrous synchronization protocol and artificial insemination program is between 64 and 68 hours after vaginal device removal. Insemination artificial time depends on the used semen type, if frozen, must be used between 60 and 68 hours after vaginal device removal.
Keywords: dynamics, laparoscopy, ovary

Introdução

Para o nordeste brasileiro, a criação de pequenos ruminantes é de grande importância por ser uma prática de manejo fácil e barata, menor ocupação territorial e rápida obtenção de carne pelo abate,

em comparação à bovinocultura. Para a expansão do número de animais, a inseminação artificial tem sido a biotécnica mais comumente utilizada na reprodução, por não precisar manter diversos reprodutores nas propriedades e ainda promover a variabilidade genética nos rebanhos. Entretanto, a utilização de sêmen criopreservado apresenta baixos índices de prenhez quando comparados aos resultados obtidos nos programas que utilizam a monta natural.

Um dos grandes entraves no emprego do sêmen criopreservado é a relação entre o tempo de vida útil da célula espermática no trato reprodutivo da fêmea e a ovulação. A determinação do melhor momento para a inseminação artificial em pequenos ruminantes ainda é uma incógnita devido ao pouco conhecimento sobre a dinâmica ovariana nestas espécies. Sabe-se que, em ovelhas, uma onda de crescimento folicular pode ser definida como um ou mais folículos, que emergem de um conjunto de pequenos folículos antrais e crescem até atingir um diâmetro maior ou igual a cinco milímetros, prosseguindo para a atresia ou ovulação (Duggavathi et al., 2003). Todavia, em animais expostos a um controle hormonal, há a necessidade de determinar o momento em que ocorre a ovulação na espécie ovina e consequentemente qual seria o tempo ideal para executar a deposição de sêmen no trato genital da fêmea, com o intuito de estabelecer um protocolo de inseminação artificial em tempo fixo, como acontece na espécie bovina. Desta forma, objetivou-se com este trabalho determinar o momento da ovulação em ovelhas submetidas a um protocolo de sincronização do estro e programa de inseminação artificial.

Material e Métodos

O estudo foi desenvolvido em rebanho comercial, localizado na cidade de Limoeiro (latitude 07º52'29" sul e longitude 35º27'01" oeste, altitude de 138 metros), estado de Pernambuco. Foram utilizadas vinte fêmeas ovinas, multíparas, com idade entre 20 e 50 meses. A sincronização do estro foi realizada com o uso de dispositivos intravaginais (Progespon®, Coopers), por 12 dias e 400UI de gonadotrofina coriônica equina [eCG (Novormon®, Coopers)], aplicada no momento da remoção da esponja, quando receberam macho vasectomizado por até 60 horas. Após detecção do cio e às 36 horas da remoção das esponjas, as fêmeas foram submetidas a jejum alimentar e hídrico por um período de 12 horas. As observações do status ovariano foram realizadas via laparoscopia, nos momentos 48, 52, 56, 60, 64, 68 horas após remoção das esponjas ou até que a ovulação fosse detectada. Os parâmetros utilizados para determinar a dinâmica ovariana foram: folículo< 5 mm; folículo≥ 5 mm, indicativos da condição pré-ovulatória; e folículo rompido, indicativo de ovulação.

Resultados e Discussão

O resultado da dinâmica ovariana nos momentos 48, 52, 56, 60, 64 e 68 horas está apresentado na Tabela 1. Foi observada maior concentração do momento da ovulação entre 64 e 68 horas pós-retirada do dispositivo vaginal. Nas condições deste experimento foi observado que as ovulações ocorreram tardiamente quando comparados com os protocolos de sincronização comumente utilizados. Cardwell et al. (1998) trabalhando com ovelhas mestiças de Dorset com Rambouillet, indicaram que o início de estro e a ovulação se manifestam mais rápida e uniformemente, como resultado da combinação do progestágeno com a eCG. Dias et al. (2001) sincronizaram fêmeas deslanadas e identificaram que a manifestação de estro começou por volta das 36 horas após a remoção do progestágeno e aplicação de 400 UI de eCG. A preconização da IA 48 horas após remoção de progestágenos se aplica a estas prévias observações de estro, associada com a prática de bovinos, onde ao observar as primeiras manifestações do estro devem-se empregar a inseminação artificial 12 horas após.

Estas diferenças entre resultados podem apontar que, possivelmente, em ovelhas da raça Santa Inês a ovulação pode ser mais tardia e consequentemente a utilização de sêmen congelado 48 horas após a remoção do dispositivo vaginal reduza os índices de prenhez por não haver proximidade do momento da ovulação com a oferta de sêmen, uma vez que o sêmen congelado apresenta menor viabilidade no trato reprodutivo da fêmea, por volta de seis horas (Watson, 2000). Se a ovulação ocorre por volta das 64 horas, as inseminações com sêmen congelado devem ser realizadas 60 horas após a remoção dos dispositivos.

Tabela 1 – Dinâmica ovariana observada por laparoscopias seriadas em ovelhas submetidas a protocolo de sincronização do estro, expresso em porcentagem de fêmeas

Status Ovariano	**Laparoscopias seriadas (horas)**					
	48	52	56	60	64	68
Folículo < 5mm	100%	100%	50%	10%	-	-
Folículo ≥ 5mm	-	-	45%	60%	30%	-
Folículo rompido	-	-	5%	30%	70%	100%

Às 68 horas pós-remoção do progestágeno todas as fêmeas do programa apresentaram ovulação. Neste momento, a utilização de sêmen fresco ou refrigerado também reduziria os resultados de prenhez, visto que o sêmen fresco necessita de um período para que haja a capacitação espermática, habilitando esta célula para a fecundação e o óvulo, quando liberado, apresenta tempo útil entre 12 a 36 horas, podendo ocorrer fertilização de um oócito senescente e incidir em desenvolvimento anormal do zigoto, que pode ser incompatível com a viabilidade e a fêmea pode não levar a gestação a termo (Moraes, 1992).

Conclusões

A ovulação de fêmeas submetidas a um protocolo de sincronização do estro e programa de inseminação artificial ocorre entre 64 e 68 horas após a remoção dos dispositivos intravaginais, sugerindo que o momento da inseminação artificial esteja compreendido entre 60 e 68 horas após a retirada do progestágeno.

Agradecimentos

Multiplic - Centro de saúde e reprodução animal / Androlab-UFRPE / Facepe.

Literatura citada

CARDWELL, B.E.; FITCH, G.Q.; GEISERT, R.D. Ultrasonic evaluation for the time of ovulation in ewes treated with norgestomet and norgestomet followed by pregnant mare's serum gonadotropin. **Journal of Animal Science**, v. 76, p. 2235-2238, 1998.

DIAS, F.E.F.; LOPES JUNIOR, E.S.; VILLAROEL, A.B.S.; et al. Sincronização do estro, indução da ovulação e fertilidade de ovelhas deslanadas após tratamento hormonal com gonadotrofina coriônica eqüina. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 53, n. 5, p. 618-623, 2001.

DUGGAVATHI, R.; BARTLEWSKI, P.M.; BARRETT, D.M.W.; et al. Use of high resolution transrectal ultrasonography to assess changes in numbers of small ovarian antral follicles and their relationships to the emergence of follicular waves in cyclic ewes. **Theriogenology**, v. 60, p. 495-510, 2003.

MORAES, J.C.F. A mortalidade embrionária e a eficácia da inseminação artificial em ovinos. **Ciência Rural**, v. 22, p. 367-372, 1992.

WATSON, P.F. The causes of reduced fertility with cryopreserved semen. **Animal Reproduction Science**, v. 60-61, p. 481-492, 2000.

Sistema programado de reprodução em ovinos baseado na sincronização do estro

Rui Machado[1], Sérgio Novita Esteves[2], Rafael Rosendo[3]

[1]Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste. e-mail: rui@cppse.embrapa.br

[2]Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste.

[3]Assistente de pesquisa da Embrapa Pecuária Sudeste.

Resumo: O desempenho reprodutivo observado após aplicar um sistema de acasalamento convencional foi comparado com o de um sistema programado. Foram utilizadas 123 ovelhas e dois machos Santa Inês. No sistema convencional, a estação de monta durou 42 dias. No sistema programado sincronizou-se o pelo método das esponjas de progestágenos. A relação macho:fêmeas foi de 1:30. Não houve diferença (P>0,05) entre carneiros ou entre sistemas de acasalamento nas taxas reprodutivas. O sistema programado otimizou o uso do reprodutor, concentrou as parições e não reduziu os índices reprodutivos.

Palavras–chave: Ovinos, progestágeno, sincronização do estro

Programmed system of reproduction in sheep based on estrus synchronization

Abstract: Reproductive performance recorded after a standard breeding system was compared to a programmed schedule. One hundred twenty-three ewes and two Santa Inês rams were utilized in the experiment. The standard system comprised a 34-day long natural mating season and the programmed system was based on a progestogen-sponge estrus synchronization protocol. The ewe:ram ratio was 1:30 for both systems. There was neither difference (P>0.05) between rams nor breeding systems on reproductive performance. Programmed system optimized the utilization of rams, concentrated the distribution of lambings and did not reduce reproductive efficiency of the flock.

Keywords: Estrus synchronization, progestogen, sheep

Introdução

A sincronização do estro facilita o uso de reprodutores geneticamente superiores através da inseminação artificial. Entretanto, os resultados dessa biotécnica são variáveis e frequentemente baixos nos ovinos, especialmente após indução do estro (Moraes et al., 2002). Persistem gargalos tecnológicos relativos à particularidades da anátomo-fisiologia da ovelha e da conservação do sêmen dos carneiros (Bicudo et al., 2009). Não obstante, independentemente do uso da IA, a sincronização do estro pode ser aplicada para otimizar o manejo reprodutivo e concentrar a produção de cordeiros. O presente estudo objetivou avaliar um método de sincronização do estro associado à monta natural como alternativa para programar a reprodução/produção de ovinos deslanados criados no estado de São Paulo.

Material e Métodos

Este estudo foi realizado na fazenda Canchim da Embrapa Pecuária Sudeste, situada no município de São Carlos, estado de São Paulo (latitude 22º 01'S; longitude 47º 54'W). O clima local é tropical do tipo CWA da classificação de Köppen, caracterizado por verão quente e chuvoso e inverno seco. Foram utilizadas 123 matrizes adultas e dois carneiros (aprovados em exame clínico-andrológico) da raça Santa Inês. No sistema convencional de reprodução foi instituída uma estação de monta, em que cada carneiro foi juntado a um lote de 30 ovelhas, onde permaneceu 34 dias. No sistema programado, as fêmeas foram submetidas à sincronização do estro por meio da inserção intra-vaginal de um esponja de poliuretano impregnada com 60mg de acetatato de medroxi-progesterona, a qual foi retirada nove dias depois (dia zero = D_0). Foram aplicados 250UI de gonadotrofina coriônica eqüina e 50microgranmas de

cloprostenol 48 horas antes da retirada do pessário. Juntou-se cada macho com seu respectivo lote de 30 fêmeas duas vezes por dia (manhã e tarde) por duas horas consecutivas (07h às 09h e das 16h às 18h) por quatro dias (desde a remoção das esponjas até D_4) e novamente entre D_{15} e D_{19}. Foram determinadas as taxas de serviço, concepção e parição. Quantificaram-se ainda a prolificidade das ovelhas e o peso vivo dos cordeiros ao nascimento, bem como a variação de peso vivo e de escore de condição corporal (ECC) das matrizes entre a cobrição e o parto. Avaliou-se a distribuição de partos. Foi aplicada ANOVA para as variáveis contínuas num desenho fatorial 2x2 (reprodutor x sistema acasalamento) e o teste do qui-quadrado para as proporções (taxas) , considerando-se 5% como nível de diferença significativa.

Resultados e Discussão

Os resultados estão apresentados na Tabela 1. Não houve efeito de reprodutor ou de sistema de acasalamento (P>0,05) entre as taxas reprodutivas monitoradas. Portanto, o sistema programado otimizou a aplicação dos reprodutores, os quais em apenas oito dias (02 seções de 04 dias cada) de uso (total de 04 horas/dia) emprenharam número equivalente (26+23) de fêmeas se comparado ao do sistema convencional (25+26). Resultados equivalentes aos descritos por D'Angieri e Silva (2011), que sincronizaram o estro para efetuar a monta natural. Estes autores usaram, no entanto, uma relação macho:fêmeas de 1:7, situação que requer número exagerado de reprodutores. No presente estudo, a concepção (Tabela 1) observada com relação a 1:30 não diferiu do que reportado para situações de estro natural em estação de monta convencional (Machado & Simplício, 1998).

Tabela 1- Desempenho reprodutivo de reprodutores Santa Inês submetidos aos sistemas convencional e programado de acasalamento.

	Reprodutor "Kairo"		Reprodutor "Damião"	
	Sistema de acasalamento		Sistema de acasalamento	
	Convencional (n=30)	Programado (n=32)	Convencional (n=32)	Programado (n=29)
PV à monta - ovelha	53,3 ± 1,1	51,5 ± 0,9^{A}	54,1± 0,7	50,2 ± 1,1
ECC à monta – ovelha	3,1 ± 0,1	3,3 ± 0,1	3,2 ± 0,1	3,2 ± 0,1
Taxa de serviço	93,3%	90,6%	93,7%	93,1%
Taxa de concepção	89,3%	89,6%	86,7%	85,2%
Taxa de parição	83,3%	81,2%	81,2%	79,3%
Prolificidade	1,44	1,23	1,69	1,34
PV ao nascer - cordeiro	3,8 ± 0,1^{a}	2,6 ± 0,1^{b}	3,7 ± 0,1^{a}	2,84 ± 0,5^{b}
PV ao parto - ovelha	56,0 ± 0,9^{a}	47,2 ± 0,8^{b,B}	53,1 ± 0,8^{a}	49,81 ± 2,9^{a,b}
ECC ao parto – ovelha	3,1 ± 0,1	2,9 ± 0,1	2,9 ± 0,1	2,9 ± 0,1

Valores seguidos por letras superscritas maiúsculas distintas na mesma coluna diferem (P<0,05);
Valores seguidos por letras superscritas miniúsculas distintas na mesma linha diferem (P<0,05).

Como antecipado, a resposta ao protocolo de sincronização foi satisfatória, pois 80,3% das ovelhas (n=26+23) apresentaram estro e foram cobertas nas ocasiões determinadas (manhã e tarde) durante os quatro dias que sucederam a remoção das esponjas, sendo que 24,6% (15/61), 29,5% (18/61) e 18,0% (11/61) das fêmeas foram acasaladas, respectivamente, até 36 horas, entre 36 e 48 horas e entre 48 e 60horas após a remoção da esponja. Resultados análogos foram reportados por Bicudo & Sousa (2002) em situação similar com o uso dum protocolo curto em ovelhas Suffolk na estação de reprodução. Os acasalamentos em "cio" sincronizado (26+23=49) resultaram em 35 gestações (19+16) e houve 22 cobrições feitas no estro natural subseqüente à sincronização (entre D_{15} e D_{19}). Estas cobrições foram realizadas em 14 ovelhas de "repasse" e oito que não haviam mostrado estro nos quatro dias após a remoção do pessário. No sistema programado houve dois picos definidos de parição, o primeiro entre os dias 01 e 06 e o segundo entre os dias 14 e 17 da estação de nascimentos, a qual durou 19 dias. No sistema convencional as parições distribuíram-se por 38 dias.

Destaca-se, porém, que os cordeiros produzidos pelo sistema programado tiveram menores (P<0,05) pesos ao nascer e houve 12,2% de nati-mortalidade (6 natimortos em 49 nascidos). Achados compatíveis ao fato de que houve redução no peso vivo (P<0,05) e no ECC (Tabela 1) das matrizes acasaladas pelo sistema programado. Estas fêmeas não foram suplementadas, estiveram gestantes no período seco do ano e pariram entre fins de agosto e meados de setembro, meses de baixa disponibilidade de forragens. Efeitos de época de acasalamento/nascimento sobre o peso ao nascer e a viabilidade de cordeiros Santa Inês ou mesmo cruzados têm sido reportados (Machado & Simplício, 1998). Estratégias de suplementação, volumosa e concentrada, amenizam os efeitos da época de menor disponibilidade de forragens sobre a gestação e o parto (Moura Filho et al., 2005). Assim, o uso do sistema programado deve se fazer acompanhar, quando necessário, de suplementação alimentar para as matrizes, especialmente no terço final da prenhez.

Conclusões

O sistema programado de reprodução otimizou o uso dos reprodutores, concentrou a ocorrência de partos e pode ser aplicado para implantar regimes intensivos de produção ovina. Relações macho:fêmeas mais ousadas serão testadas futuramente.

Literatura citada

BICUDO, S.D.; RODELLO, L.; BITTENCOURT, R.F. ; MONTEIRO, C.D.; CROCOMO, L.F.; FALLEIROS, M.B.; BISCARDE, C.E.A. ; OLIVEIRA, T.M.. Gargalos tecnológicos na reprodução assistida em ovinos: o estado da arte. Congresso Brasileiro de Reprodução Animal, 18, 2009, Belo Horizonte, MG. **Anais** ... Belo Horizonte: CBRA, 2009. p 166-180.

BICUDO S.D., SOUSA D.B. Associação de progestágeno, prostaglandina e eCG em protocolo de curta duração para indução/sincronização do estro em ovelhas. In: Mostra Científica da FMVZ da UNESP, 6, 2002, Botucatu, SP. Anais... Botucatu: FMVZ-UNESP, 2002.

D'ANGIERI, FS; SILVA, J.C.B. Sincronização de cio como estratégia para aumentar a eficiência reprodutiva em ovinos de corte disponível em: http://www.faustodangieri.com.br/v1/artigos/sincronizacaodecio.pdf. acesso 27set2011.

MACHADO, R.; SIMPLÍCIO, A.A. Efeito da raça do padreador e da época de monta sobre a eficiência reprodutiva e produtiva de ovelhas deslanada. Rev.Bras.Zoot., 27(1):54-59, 1998.

MORAES, J.C.F.; SOUZA, C.J.H.; GONÇALVES, P.B.D. Controle do estro e da ovulação em bovinos e ovinos. In: GONÇALVES, P.B.D.; FIGUEIREDO, J.R.; FREITAS, V.J.F. Biotécnicas aplicadas a reprodução animal. São Paulo: Varela, 2002, p. 25-35.

MOURA FILHO, J.; RIBEIRO, E.L.A.; da SILVA, L.D.F.; ROCHA, M.A.; MIZUBUTI, I.Y.; PEREIRA, E.S; MORI, R.M. Suplementação alimentar de ovelhas no terço final da gestação: desempenho de ovelhas e cordeiros até o desmame. Semina: Ciências Agrárias, 26 (2): 257-266, 2005.

Seleção de genes *housekeeping* em folículos ovarianos caprinos

José Jackson do Nascimento Costa[1], Maria Juliane Passos[1], Gisvani Lopes de Vasconcelos[1], Antônia Moêmia Lúcia Rodrigues Portela[1], Regislane Pinto Ribeiro[1], José Roberto Viana Silva[1]

[1]Núcleo de Biotecnologia de Sobral (NUBIS) – Universidade Federal do Ceará - *Campus* Sobral. e-mail: jackson.costa@hotmail.com

Resumo: O objetivo deste estudo foi investigar a estabilidade de sete genes de referência em folículos caprinos com 0,2, 0,5 e 1 mm de diâmetro. Os folículos crescidos *in vivo* foram submetidos à extração de RNA total e síntese de cDNA. Utilizando primers específicos, foi realizada a amplificação do cDNA por PCR em tempo real, o software geNorm foi utilizado para avaliar a estabilidade da GAPDH, β-tubulina, β-actina, PGK, rRNA 18S, UBQ e RPL-19. Os resultados mostraram que β-tubulina e o PGK foram os genes housekeeping mais estáveis e, portanto, podem ser usados para normalizar os dados de quantificação de RNAm em folículos nas categorias analisadas. Em conclusão, β-tubulina e PGK são os genes housekeeping mais estável em folículos caprinos de 0,2, 0,5 e 1,0 mm.

Palavras-chave: caprino, folículos, housekeeping, RNAm, ovário

Selection of housekeeping genes in goat ovarian follicles

Abstract: The aim of this study was to investigate the stability of seven reference genes in goat follicles with 0.2, 0.5 and 1 mm in diameter. The follicles grown in vivo were subjected to total RNA extraction and cDNA synthesis. Using specific primers was performed by real time PCR amplification of cDNA, geNorm software was used to assess the stability of GAPDH, β-tubulin, β-actin, PGK, 18S rRNA, RPL-19 and UBQ. The results showed that β-tubulin and the PGK housekeeping genes were more stable and therefore can be used to normalize data for quantification of mRNA in follicles in the categories analyzed. In conclusion, β-tubulin and PGK are the most stable housekeeping genes in goat follicles of 0.2, 0.5 and 1.0 mm**.**

Key-words: follicles, goat, housekeeping, mRNA, ovary

Introdução

A técnica de PCR em tempo real tem sido utilizado com sucesso para avaliar as alterações nos perfis de expressão gênica por meio da quantificação dos níveis de RNAm em cada tipo celular. Nesta técnica, genes housekeeping específicos são usados para a normalização dos dados, a fim de reduzir o erro entre as amostras (Dheda et al., 2004). Genes housekeeping ou de referência são genes codificadores de proteínas, sendo necessários para manter a homeostase das células, sendo expressos em uma grande variedade de tecidos ou tipos de células e não mostram nenhuma ou apenas variações mínimas em níveis de expressão entre as amostras individuais e as condições experimentais utilizadas. Embora estes genes estejam presentes de forma constitutiva, variações nos níveis de expressão do RNAm em certas condições experimentais podem demonstrar instabilidade genética, o que torna esses genes inadequados em certas situações. Assim, validações dos genes housekeeping em um determinado modelo experimental são um componente crucial na avaliação de qualquer novo experimento (Dheda et al., 2004). No entanto, os genes housekeeping mais estáveis em folículos caprinos com diâmetro de 0,2, 0,5 e 1,0 mm não são ainda conhecidos. O objetivo deste estudo foi investigar a estabilidade de sete genes housekeeping em folículos com 0,2, 0,5 e 1,0 mm de diâmetro crescidos *in vivo*.

Material e Métodos

Os ovários de cabras adultas (n = 20) foram coletados em abatedouro local. Após a coleta, os ovários foram lavados em álcool 70% por cerca de dez segundos, e depois duas vezes

em solução salina a 0,9% e transportados ao laboratório à temperatura ambiente por até 1 h. Então, os ovários foram cuidadosamente microdissecados, foram realizados cortes (1-2 mm de espessura) da região cortical do ovário e os folículos foram visualizados sob estereomicroscópio e isolados manualmente utilizando agulhas de calibre 26G acoplada a uma seringa. Para este estudo, os folículos com diâmetro de aproximadamente 0,2 (secundário), 0,5 (antral inicial) e 1,0 mm (antral), foram selecionados, os folículos apresentavam membrana basal intacta e um oócito centralmente localizado, rodeado por camadas compactas de células da granulosa. Os folículos isolados foram distribuídos aleatoriamente em três grupos de dez folículos de cada categoria de tamanho e foram armazenadas à -80^{0}C até a extração do RNA total.

O RNA total foi extraído usando o reagente TRIzol® (Invitrogen, São Paulo, Brasil). A concentração de RNA foi estimada por leitura da absorbância a 260 nm e foi verificada a pureza a 280 nm em espectrofotômetro (Amersham, Biosciences. Cambridge, Inglaterra). Para cada amostra, as concentrações de RNA usadas para sintetizar cDNA foram ajustadas para 44 ng/mL. Antes da reação de transcrição reversa, as amostras de RNA foram incubadas por 5 min a 70°C e depois resfriadas em gelo. A transcrição reversa foi realizada em um volume total de 20 μL, sendo composta por 10 μL de amostra de RNA, 4 μL de tampão da transcriptase reversa (Invitrogen, São Paulo, Brasil), 8 unidades de RNAsin, 150 unidades de transcriptase reversa Superscript III, 0036 unidades de primers aleatórios, 10 mM de DTT e 0,5 mM de cada dNTP (Invitrogen, São Paulo, Brasil). A mistura foi incubada a 42°C por 1h, posteriormente, a 80°C por 5 min, e finalmente armazenada a -20°C. O controle negativo foi preparado nas mesmas condições, mas sem adição de transcriptase reversa.

Para identificar o gene housekeeping mais estável para o seu uso em estudos com folículos caprinos, foi realizada a quantificação do RNAm utilizandos primers específicos para gliceraldeído-3-fosfato desidrogenase (GAPDH) (Senso: TGTTTGTGATGGGCGTGAACCA; Anti-senso: ATGGCGTGGACAGTGGTCATAA), β-tubulina (Senso: TTCATTGGCAACAGCACAGCCA; Anti-senso: TCGTTCATGTTGCTCTCAGCCT), β-actina (Senso: ACCACTGGCATTGTCATGGACTCT; Anti-senso: TCCTTGATGTCACGGACGATTTCC), fosfogliceratoquinase (PGK) (Senso: AGCCTTCCGAGCTTCACTTT; Anti-senso: AAACCTCCAGCCTTCTTTGGCA), RNAr 18S (Senso: TTTGGTGACTCTAGATAACCTCGGGC; Anti-senso: TCCTTGGATGTGGTAGCCGTTTCT), ubiquitina (UBQ) (Senso: GAAGATGGCCGCACTCTTCTGAT; Anti-senso: ATCCTGGATCTTGGCCTTCACGTT) e proteína ribossomal-19 (RPL-19) (Senso: ATGAAATCGCCAATGCCAACTCCC; Anti-senso: TTGGCAGTACCCTTTCGCTTACCT). Cada reação em tempo real (20 μL) contendo 10 μL de SYBRGreen Master Mix® (Applied Biosystems, Warrington, UK), 7,3 μL de água ultra pura, 1 μL de cDNA e 0,85 M de cada primer, e PCR em tempo real foi realizada em um termociclador (Master Cycler, Eppendorf, Alemanha). As reações de amplificação do cDNA por PCR em tempo real consistiram de desnaturação inicial e da polimerase ativação por 10 min a 95 ° C, seguida de 40 ciclos de 15 seg a 95°C, 30 seg a 58°C e 30 seg a 60°C. A extensão foi realizada por 20 min a 72° C.

A estabilidade gênica foi avaliada usando o *software* geNorm (Vandesompele et al. 2002). Resumidamente, o programa geNorm analisa a estabilidade de expressão gênica e determina a média de variação individual de cada candidato a gene housekeeping e compara com todas os outros candidatos e classifica-os com base no valor médio de estabilidade de expressão (M), em mais estáveis ou menos estáveis. Foram utilizados dois parâmetros para quantificar a estabilidade dos genes housekeeping: M (estabilidade de expressão média) e V (média de variação dos pares). Um valor de M baixo é indicativo de uma expressão mais estável, portanto, aumentando a adequação de um determinado gene como um gene de controle, dependendo do estresse, os genes de referência mais estáveis podem não ser os mesmos. Além disso, o geNorm também calcula a média de variação dos pares (V) entre os candidatos a genes de referência e fornece uma estimativa do número ideal de genes de referência a serem utilizados.

Resultados e Discussões

A análise da estabilidade gênica em folículos caprinos resultou em valores de expressão da estabilidade gênica (M) para cada gene. Portanto, a exclusão, por etapas de genes instáveis e posterior recálculo do valor M resultou em um ranking gênico com base em seus valores M com os dois genes mais estáveis liderando o ranking. Após a eliminação gradual do gene menos estável (RNAr 18S) foi revelado que os genes com a maior estabilidade nos folículos caprinos de 0,2, 0,5 e 1,0 mm de diâmetro foram β-tubulina e PGK (Figura 1). No nosso estudo, β-tubulina e PGK foram os genes mais estáveis em folículos de caprinos com 0.2, 0.5 e 1.0 mm de diâmetro. Em comparação, β-actina e ubiquitina foram os genes housekeeping mais estáveis em folículos pré-antrais caprinos (0,2 mm) antes e após a sua cultivo in vitro (Frota et al., 2010). Já o PGK foi o gene mais estável em células do cumulus durante a maturação de oócitos em bovinos (Van Tol et al., 2007), enquanto que o GAPDH foi considerado o gene menos estável em embriões de peixe-zebra (Lin et al., 2009).

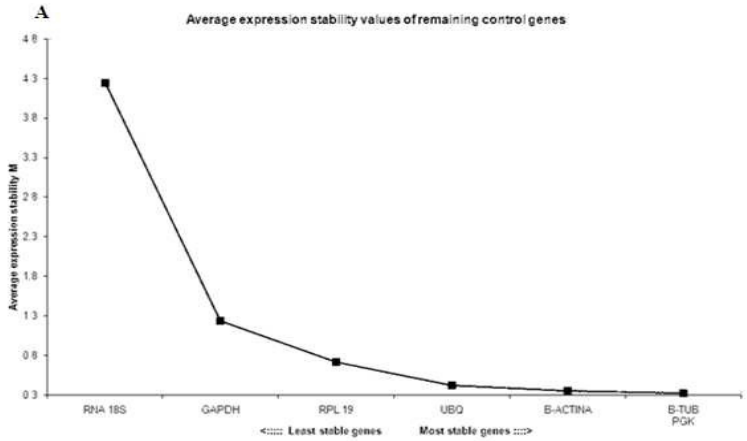


Figura 1 - Estabilidade dos genes housekeeping em folículos pré-antrais caprinos com 0,2, 0,5 e 1,0 mm de diâmetro, antes (A) e após (B) a eliminação do gene housekeeping menos estável (RNAr 18S).

Conclusões

Em conclusão, β-tubulina e PGK são os genes de referência mais estável em folículos ovarianos caprinos com 0,2 mm, 0,5 mm e 1,0 mm de diâmetro e são, portanto, úteis para normalizar a expressão de RNAm nestas categorias foliculares.

Literatura Citada

DHEDA, K.; HUGGETT, J.F.; BUSTIN, S.A. et al. Validation of housekeeping genes for normalizing RNA expression in real-time PCR. BioTechniques, v. 37, p. 112-119, 2004.

FROTA, I.M.A.; LEITÃO, C.C.F.; COSTA, J.J.N. et al. Stability of housekeeping genes and expression of locally produced growth factors and hormone receptors in goat preantral follicles. Zygote, v. 19, p. 71-83, 2010.

LIN, C.; SPIKINGS, E.; ZHANG, T. et al. Housekeeping genes for cryopreservation studies on zebrafish embryos and blastomeres. Theriogenology, v. 71, p. 1147-1155, 2009.

VANDESOMPELE, J.; DE PRETER, K.; PATTYN, F. et al. Accurate normalization of real-time quantitative RT-PCR data by geometric averaging of multiple internal control genes. Genome Biology, v. 3, p.34.1-34.11, 2002.

VAN TOL, H.T.A.; VAN EERDENBURG, F.J.C.M.; COLENBRANDER, B. et al. Enhancement of bovine oocyte maturation by leptin is accompanied by an upregulation in mRNA expression of leptin receptor isoforms in cumulus cells. Molecular Reproduction Development, v. 75, p. 578–587, 2007.

Níveis de RNAm das proteínas morfogenéticas ósseas em folículos caprinos crescidos *in vivo* e *in vitro*

José Jackson do Nascimento Costa[1], Maria Juliane Passos[1], Gisvani Lopes de Vasconcelos[1], Anderson Weiny Barbalho Silva[1], Ellen de Vasconcelos da Cunha[1], José Roberto Viana Silva[1]

[1]Núcleo de Biotecnologia de Sobral (NUBIS) – Universidade Federal do Ceará - *Campus* Sobral. e-mail: jackson.costa@hotmail.com

Resumo: Este estudo investigou os níveis de RNAm para as proteínas morfogenéticas óssea-2 (BMP-2), 4 (BMP-4), 6 (BMP-6), 7 (BMP-7), 15 (BMP-15), seus receptores (BMPR-IA, IB e II) e SMADs (1, 5 e 8) em folículos caprinos de 0,2, 0,5 e 1,0 mm de diâmetro, bem como em folículos secundários antes e após cultivo por 18 dias. Após isolamento folicular, cultivo e extração de RNAm, foi realizada a amplificação pela técnica de PCR em tempo real, onde foram detectados que os níveis de RNAm para BMP-2 em folículos de 0,2 mm foram maiores do que em folículos de 0,5 e 1,0 mm. Em relação BMP-4, BMP-6 e BMP-7, os maiores níveis de RNAm foram encontradas em folículos de 1,0 mm. A expressão de BMPR-IB foi maior em folículos de 0,2 mm, enquanto os níveis de BMPR-II foram maiores em folículos de 0,5 mm. Já os níveis de RNAm para a SMAD-5 foram maiores em folículos de 0,2 mm, enquanto SMAD-8 apresentou os maiores níveis superior em folículos de 0,5 mm. Após o cultivo, os folículos mostraram um aumento nos níveis de RNAm para BMP-2 e reduziu para os níveis para BMP-4, BMP-7, BMPR-IA e SMAD-5. Em conclusão, BMPs, seus receptores e SMADS apresentam níveis variáveis de RNAm nas categorias foliculares analisadas.

Palavras-chave: BMPs, caprino, folículos, RNAm; ovário

Levels of mRNA for bone morphogenetic proteins, their receptors and SMADs in goat ovarian follicles grown in vivo and in vitro

Abstract: This study investigated the and the levels of mRNA for bone morphogenetic protein-2 (BMP-2), 4 (BMP-4), 6 (BMP-6), 7 (BMP-7), 15 (BMP-15), their receptors (BMPR-IA, IB and II) and SMADs (1, 5 and 8) in goat follicles of 0.2, 0.5 and 1.0 mm, as well as in secondary follicles before and after culture for 18 days. After follicle isolation, culture and extraction of mRNA was performed by amplification for real time PCR, detected the levels of mRNA for BMP-2 in follicles of 0.2 mm were higher than in follicles 0.5 and 1.0 mm. In regard BMP-4, BMP-6 and BMP-7, the highest levels of mRNA were found in follicles of 1.0 mm. The expression of BMPR-IB was higher in follicles of 0.2 mm, while the levels of BMPR-II were higher in follicles of 0.5 mm. The levels of mRNA for SMAD-5 were higher in follicles of 0.2 mm, whereas SMAD-8 had higher level in 0.5 mm follicles. After culture, follicles showed increase levels of mRNA for BMP-2 and reduced for BMP-4, BMP-7, BMPR-IA and SMAD-5. In conclusion, BMPs, their receptors and SMADs have variable levels of mRNA in the follicular size classes analyzed.

Key-words: BMPs, follicles, goat, mRNA, ovary

Introdução

As proteínas morfogenéticas óssea (BMPs) são membros da superfamília do fator de crescimento transformante β (TGF-β). Alguns estudos têm demonstrado que a BMP-2, -4, -6, -7 e -15 são expressos em folículos ovarianos (Erickson & Shimasaki, 2003). Os efeitos biológicos dessas BMPs incluem a ativação e crescimento de folículos primordiais, a proliferação das células da granulosa, e a regulação da ação do FSH sobre a produção de estradiol e progesterona. Assim, as BMPs são essenciais para o desenvolvimento folicular e ovulação em várias espécies. A transdução dos sinais das BMPs são iniciados quando os ligantes se unem as serina / treonina dos receptores do tipo II (BMPR-II) e receptores do tipo I (BMPR-IA e BMPR-IB) para formar um complexo oligomérico receptor. Os receptores do tipo II ativam os receptores do tipo I, que por sua vez induzem a fosforilação dos transdutores de sinais, conhecidos como SMADs (SMAD-1, -5 e -8) (Miyazono et al., 2010). No entanto, os níveis de RNAm para BMPs, receptores de BMP e SMADs em folículos caprinos (0,2, 0,5 e 1,0 mm) ainda não foram relatados. Os objetivos deste estudo foram avaliar a expressão relativa da proteína morfogenética óssea-2 (BMP-2), 4 (BMP-4), 6 (BMP-6), 7 (BMP-7), 15 (BMP-15), seus receptores (BMPR-IA, IB-e-II) e transdutores de sinais SMAD-1, -5 e -8, em folículos com 0,2, 0,5 e 1,0 mm de diâmetro crescidos *in vivo*, bem como analisar os níveis de RNAm para os componentes do sistema BMP em folículos cultivados por 18 dias.

Material e Métodos

Os ovários de cabras adultas (n = 20) foram coletados em abatedouro local. Após a coleta, os ovários foram lavados em álcool 70% por cerca de dez segundos, e depois duas vezes em solução salina a 0,9% e transportados ao laboratório a temperatura ambiente por até 1 h. Então, os ovários foram cuidadosamente microdissecados, foram realizados cortes (1-2 mm de espessura) da região cortical do ovário e os folículos foram visualizados sob estereomicroscópio e isolados manualmente utilizando agulhas de calibre 26G acoplada a uma seringa. Para este estudo, os folículos com diâmetro de aproximadamente 0,2 (secundário), 0,5 (antral inicial) e 1,0 mm (antral), foram selecionados, os folículos apresentavam membrana basal intacta e um oócito centralmente localizado, rodeado por camadas compactas de células da granulosa. Os folículos isolados foram distribuídos aleatoriamente em três grupos de dez folículos de cada categoria de tamanho e foram armazenadas à -80^{0}C até a extração do RNA total.

Para o cultivo *in vitro*, outros grupos de folículos foram isolados (n = 30, com diâmetro de ~ 0,2 mm) de cinco ovários e transferidos aleatoriamente para gotas de 100 µL contendo meio fresco sob óleo mineral para avaliar a qualidade folicular. Após a seleção, os folículos foram cultivados individualmente em gotas de 100 µL de meio de cultura em placas de Petri (60 x 15 mm, Corning, EUA) sob óleo mineral por 18 dias à 39°C e em 5% de CO_2 no ar. O meio de cultura básico consistiu de α-MEM (pH 7,2-7,4), suplementado com 3 mg/mL de albumina sérica bovina (BSA), ITS (insulina 10 µg/mL, 5,5 µg/mL de transferrina e 5 ng/mL de selênio), 2 mM de glutamina, 2 mM de hipoxantina e 50 µg/mL de ácido ascórbico. O meio de cultura foi suplementado com FSH recombinante sequencial (100 ng/mL do dia 0 ao dia 6, 500 ng/mL a partir do dia 6 ao dia 12 e 1000 ng/mL a partir do dia 12 ao dia 18 de cultura). A cada dois dias, foi realizada a substituição parcial do meio (60 µL) e substituições total do meio foram feitas nos dias 6 e 12 de cultivo, após o cultivo três grupos de dez folículos cultivados foram coletados e armazenados a -80^{o}C até a extração de RNA total.

O RNA total foi extraído usando o reagente TRIzol® (Invitrogen, São Paulo, Brasil). A concentração de RNA foi estimada por leitura da absorbância a 260 nm e foi verificada a pureza a 280 nm em espectrofotômetro (Amersham, Biosciences. Cambridge, Inglaterra). Antes da reação de transcrição reversa, as amostras de RNA foram incubadas por 5 min a 70°C e depois resfriadas em gelo. A transcrição reversa foi realizada em um volume total de 20 µL, sendo composta por 10 µL de amostra de RNA, 4 µL de tampão da transcriptase reversa (Invitrogen, São Paulo, Brasil), 8 unidades de RNAsin, 150 unidades de transcriptase reversa Superscript III, 0036 unidades de primers aleatórios, 10 mM de DTT e 0,5 mM de cada dNTP (Invitrogen, São Paulo, Brasil). A mistura foi incubada a 42°C por 1h, posteriormente, a 80°C por 5 min, e finalmente armazenado a -20°C. O controle negativo foi preparado nas mesmas condições, mas sem adição de transcriptase reversa.

A quantificação do RNAm para as proteínas morfogenéticas óssea -2, -4, -6, -7, -15, seus receptores (BMPR-IA,-IB e BMPR-II) e transdutores de sinais (SMAD -1, -5 e -8) foram realizados em folículos caprinos de aproximadamente 0,2, 0,5 e 1,0 mm de diâmetro. O RNAm dos componentes do sistema BMP foram quantificados e comparados com folículos crescidos *in vivo* com 0,2, 0,5 e 1,0 mm, já os folículos cultivados por 18 dias que tinha alcançado um diâmetro de aproximadamente 0,5 mm foram comparados com folículos não cultivados. Foram utilizados primers específicos para realizar a amplificação de diferentes membros do sistema BMP, BMP-2 (Senso –AGGCCCTTGCTTGTCACTTT; Anti-senso: TTGAGGCGTTTCCGCTGTTT), BMP-4 (Senso: TCAACCAACCACGCCATTGT; Anti-senso: TGAGTTCGGTGGGAACACAACA), BMP-6 (Senso: ACACATGAACGCCACCAACCAT; Anti-senso: AGGATGACGTTGGAGTTGTCGT), BMP-7 (Senso: AGGCAGGCATGTAAGAAGCA; Anti-senso: TTGGTGGCGTTCATGTAGGA), BMP-15 (Senso: AAGTGGACACCCTAGGGAAA; Anti-senso: TTGGTATGCTACCCGGTTTGGT), BMPR-IA (Senso: ACGTTTGCGGCCAATTGTGT; Anti-senso: TTGTGAGCCCAGCATTCTGACA), BMPR-IB (Senso: TTTGGATGGGAAAGTGGCGT; Anti-senso: TGCAGCAATGAAGCCCAAGA), BMPR-II (Senso: TGTGCCAAAGATTGGCCCTT; Anti-senso: TGCTTGCTGCCGTTCATAGT), SMAD-1 (Senso: TTGGAATGCTGCGAGTTTCCCTTC; Anti-senso: AACTGAGCTAAGAGGCTGTGCTGA), SMAD-5 (Senso: TGGGTCAAGATAATTCCCAGCCCA; Anti-senso: TCTTCATAGGCGACAGGCTGAACA) e SMAD-8 (Senso: AAACAACCGGGTCGGAGAGACTTT; Anti-senso: AAGCCCAAGGCAGAACCTATTCCT). O método delta-delta CT foi utilizado para normalizar os dados da expressão do RNAm e os genes de referência utilizados foram a β-tubulina e a Fosfoglicerato quinase (PGK).

Os níveis de RNAm para as diferentes BMPs (BMP-2, BMP-4, BMP-6, BMP-7 e BMP-15), seus receptores (BMPR-IA, BMPR-IB e BMPR-II) e transdutores de sinais (SMAD -1, SMAD-5 e SMAD-8) em folículos caprinos crescidos *in vivo* foram analisados usando o teste não paramétrico Kruskal-Wallis ($P<0,05$). O teste t pareado foi utilizado para comparar os níveis de RNAm para as diferentes BMPs em estudo, seus receptores e suas SMADs em folículos não cultivados com folículos cultivados por 18 dias ($P<0,05$).

Resultados e Discussão

Nos folículos crescido *in vivo*, a PCR em tempo real demonstrou que os níveis de RNAm para BMP-2 em folículos de 0,2 mm foram maiores do que em folículos de 1,0 mm (P<0,05). Folículos de 1,0 mm apresentaram maiores níveis de RNAm para a BMP-4 e BMP-6 do que folículos de 0,5 mm, enquanto que a BMP-7 foi mais expressa em folículos de 1,0 mm de que em folículos de 0,2 mm (P<0,05). Os níveis de RNAm para BMP-15 não diferiram entre as categorias foliculares (P>0,05). Para os receptores e SMADs, os níveis de RNAm para BMPR-IB foram maiores nos folículos de 1,0 mm do que em folículos de 0,2 mm (P<0,05). Enquanto que os maiores níveis de RNAm para BMPR-II foram encontrados em folículos de 0,5 mm (P<0,05). Entre as categorias foliculares analisadas, não foram observadas diferenças significativas nos níveis de RNAm para BMPR-1A (P>0,05). Vários estudos relatam a expressão de receptores de BMP em diferentes compartimentos foliculares em folículos primários e antrais de pequenos ruminantes (Wilson et al., 2001). A expressão do RNAm para a SMAD-5 foi significativamente maior nos folículos de 0,2 mm, quando comparado com folículos de 1,0 mm (P<0,05). Os níveis de RNAm para a SMAD-8 foram maiores em folículos de 0,5 mm (P<0,05) do que em folículos de 1,0 mm. Não foram observadas diferenças entre os níveis foliculares de RNAm para a SMAD-1.

Após o cultivo por 18 dias, os folículos atingiram um diâmetro médio de 0,59 mm ± 0,5 mm. Estes folículos cultivados mostraram um aumento significativo no nível de RNAm para BMP-2 (P<0,05) quando comparados com folículos não cultivados (0,2 mm de diâmetro). Em contraste, os níveis de RNAm para a BMP-4 e BMP-7 reduziram significativamente nos folículos cultivados (P<0,05). Já os níveis de RNAm para BMP-6 e BMP-15 nos folículos cultivados não foram significativamente diferentes daquelas presentes nos folículos crescidos *in vivo* (P>0,05). No que diz respeito aos receptores de BMP e SMADs, uma redução significativa no nível de RNAm para BMPR-IA foi observado em folículos cultivados (P<0,05), diferente do que foi encontrado para os níveis de RNAm para BMPR-IB e BMPR-II (P>0,05). O nível de RNAm para SMAD-8, também mostrou uma redução significativa nos folículos cultivados (P<0,05), enquanto que o cultivo *in vitro* não influenciou os níveis de RNAm para SMAD-1 e SMAD-5 (P>0,05). Mudanças nos níveis das SMADs, em folículos crescidos *in vitro* e *in vivo,* podem ser devido à ação de SMADs inibitórias (I-SMAD), como o SMAD-6, que tem a capacidade de formar um complexo com SMAD-4 (Co-SMAD), inibindo a sinalização de BMPs, através de um *feedback* negativo (Matsakas & Patel, 2009). Além disso, alguns estudos mostram que FSH regula a expressão de fatores de crescimento, como as BMPs, que têm um papel importante na ativação do desenvolvimento folicular e subsequente crescimento folicular (Joyce et al., 1999; Thomas et al., 2005).

Conclusões

Em conclusão, as BMPs, seus receptores e SMADs apresentam padrões específicos de expressão em cada categoria folicular estudada. Os folículos cultivados, no entanto, mostraram expressão variável dos componentes do sistema BMP de folículos crescidos *in vivo*. Os folículos cultivados são caracterizados por aumento da expressão de RNAm para BMP-2 e redução na expressão de BMP-4, BMP-7, BMPR-IA e SMAD-8.

Literatura Citada

ERICKSON, G.F.; SHIMASAKI, S. The spatiotemporal expression pattern of the bone morphogenetic protein family in rat ovary cell types during the estrous cycle. Reproductive Biology and Endocrinology, v.1, p.1-20, 2003.

JOYCE, I.M.; PENDOLA, F.L.; WIGGLESWORTH, K. et al. Oocyte regulation of kit ligand expression in mouse ovarian follicles. Development of Biology, v.214, p.342-353, 1999.

MATSAKAS, A.; PATEL, K. Intracellular signalling pathways regulating the adaptation of skeletal muscle to exercise and nutritional changes. Histology and histopathology, v.24, p.209-222, 2009.

MIYAZONO, K.; KAMIYA, Y.; MORIKAWA, M. Bone morphogenetic protein receptors and signal transduction. Journal of Biochemical, v.147, p.35-51, 2010.

THOMAS, F.H.; ETHIER, J.F.; SHIMASAKI, S. et al. Follicle-stimulating hormone regulates oocyte growth by modulation of expression of oocyte and granulosa cell factors. Endocrinology, v.146, p.941-949, 2005.

WILSON, T.; WU, X.Y.; JUENGEL, J.L. et al. Highly prolific Booroola sheep have a mutation in the intracellular kinase domain of bone morphogenetic protein IB receptor (ALK-6) that is expressed in both oocytes and granulosa cells. Biology of Reproduction, v. 64, p.1225-1235, 2001.

Avaliação de dois métodos de extração de DNA de espermatozóides caprinos[1]

Ellen Cordeiro Bento da Silva[2*], Marina Arruda Pelinca[2], Atzel Acosta[3], Aurea Wischral[2], Manoel Adrião Gomes Filho[2], Maria Madalena Pessoa Guerra[2]

[1]Trabalho financiado pela Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco – FACEPE/Recife, PE
[2]Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE/Recife, PE. *e-mail: silva.ecb@gmail.com
[3]Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria – CENSA/La Habana, CU

Resumo: Vários métodos de extração de DNA de espermatozóides encontram-se descritos na literatura, de modo que o sucesso desse procedimento é imprescindível para a realização de métodos moleculares de diagnostico empregando a reação em cadeia da polimerase (PCR). Por conseguinte, foi objetivado com este estudo avaliar dois métodos de extração de DNA de espermatozóides caprinos. Para isto, foram utilizados seis *pools* de sêmen oriundos de cinco reprodutores caprinos, os quais foram submetidos a extração de DNA pelo método da QIAGEN (DNeasy® Blood & Tissue Kit, QIAGEN GmbH) e pelo método descrito pela EMBRAPA. O DNA obtido teve sua quantidade e pureza determinadas por espectrofotometria e avaliado por eletroforese em gel de agarose a 0,8%. A concentração de DNA obtido do material extraído com o primeiro método apresentou média de 57,61 ng/µL e a razão entre as leituras (absorbâncias 260/280) variou de 0,00 a 2,50. Para as amostras extraídas com o segundo procedimento, o rendimento médio foi de 126,87 ng/µL e a razão (absorbância 260/280) variou de 2,13 a 3,00. O material foi submetido à eletroforese, após a qual todas as amostras apresentaram-se positivas no gel de agarose. Conclui-se que os dois métodos são eficazes para extração de DNA, apesar da metodologia descrita pela QIAGEN determinar melhor qualidade do DNA extraído e a da EMBRAPA maior quantidade.

Palavras-Chave: extração de ácido desoxirribonucléico, eletroforese, espectrofotometria, sêmen,

Evaluation of two methods of DNA extraction from goat spermatozoa

Abstract: There are several methods for DNA extraction from sperm described in the literature, so that the success of this procedure is essential to perform molecular diagnostic methods employing the polymerase chain reaction (PCR). Therefore, the aim of this study is evaluate two methods of DNA extraction from sperm goats. To this we used six pools of semen from five breeding goats, which were subjected to DNA extraction by the method of QIAGEN (DNeasy® Blood & Tissue Kit, QIAGEN GmbH) and by the method described by EMBRAPA. The DNA obtained has it's quantity and purity determined by spectrophotometer and evaluated by electrophoresis in agarose gel 0,8%. The concentration of DNA from material extracted with the first method showed a mean of 57,61 ng/mL and the ratio between the readings (absorbance 260/280) ranged from 0,00 to 2,50. For samples extracted with the second procedure, the mean was 126,87 ng/mL and ration (absorbance 260/280) ranged from 2,13 to 3,00. The samples were subjected to electrophoresis, after which all were positive in the agarose gel. We concluded that both methods are effective for DNA extraction, although the methodology described by QIAGEN has better quality and that from EMBRAPA higher amount.

Keywords: deoxyribonucleic acid extraction, electrophoresis, spectrophotometry, semen

Introdução

Apesar dos avanços alcançados com as biotécnicas reprodutivas, o sêmen representa um veículo de disseminação de inúmeros microorganismos patogênicos dentro dos rebanhos, fato que torna necessário o controle sanitário dos reprodutores antes de serem introduzidos em programas de melhoramento animal (Manuja et al., 2010). Neste contexto, a PCR tornou-se uma importante ferramenta para detecção de agentes infecciosos (Manuja et al., 2010). Além disso, com o advento da sexagem espermática, surgiu a necessidade de validação das técnicas através da análise do DNA por PCR (Resende et al., 2009).

Em contrapartida, o sucesso da PCR depende da qualidade do DNA extraído, o qual deve ser livre de contaminações e de nucleases do DNA, as quais prejudicam o processo de amplificação (Manuja et al., 2010). É saiba, porém, que fatores endógenos, como os encontrados no sêmen, podem comprometer o sucesso da extração de DNA, bem como a reação de PCR (Manuja et al., 2010), o que é ainda mais crítico em amostras de sêmen sexado em decorrência do baixo número de células recuperadas após sexagem (Resende et al., 2009). Por conseguinte, foi objetivado com este estudo avaliar dois métodos de extração de DNA de espermatozóides caprinos

Material e Métodos

Oito *pools* de sêmen, coletados de seis reprodutores caprinos, foram fracionados e armazenados a -20°C até o uso. Para realização da extração foram utilizadas alíquotas de 100 µL de cada pool de sêmen e empregadas as metodologias da QIAGEN (DNeasy® Blood & Tissue Kit, QIAGEN GmbH), de acordo com as instruções do fabricante, e da EMBRAPA (2007) para extração de DNA espermático. O DNA extraído foi analisado quantitativa e qualitativamente em espectrofotômetro (absorbância 260/280), sendo os valores expressos em ng/µL, e analisado em gel de agarose 0,8%. O valor de referência para a pureza do DNA foi de 1,8. Os resultados quantitativos e qualitativos da espectrofotometria foram analisados por análise de variância (ANOVA) e as diferenças significativas comparadas pelo teste Tukey (P<0,05).

Resultados e Discussão

A quantidade e a pureza do DNA genômico (Tabela 1) obtido por ambas as técnicas utilizadas no presente estudo foram satisfatórias, visto que após realização de eletroforese em géis de agarose a 0,8% formaram-se bandas de DNA das seis repetições realizadas (Figura 1). Em contrapartida, houve diferença significativa (P<0,05) para a quantidade de DNA extraído entre os métodos da QIAGEN e da EMBRAPA (2007), tendo este último se mostrado mais eficaz em relação a tal característica. Além disso, os valores de pureza obtidos com ambos os métodos mantiveram-se abaixo ou acima valor de referência (1,8), o que indica impurezas no DNA extraído (Birren et al., 1997), possivelmente com resíduos de RNA, uma vez que os valores mantiveram-se, predominantemente, acima de 1,8, sendo indicado o tratamento com RNase para melhorar a pureza do material obtido (Manuja et al., 2010).

Tabela 1 - Análise quantitativa e da pureza do DNA extraído de espermatozóides caprinos, expressas em ng/µL

Amostra de sêmen	QIAGEN		EMBRAPA	
	Quantidade	Pureza	Quantidade	Pureza
1	85,25	1,25	181,90	2,50
2	80,80	1,60	166,20	2,33
3	51,58	2,00	76,35	3,00
4	60,63	2,50	87,57	2,83
5	13,50	0,00	142,55	2,13
6	53,90	4,00	106,65	2,83
Médias	57,60	1,89	126,87	2,60
Desvio padrão	25,72[a]	1,33	43,19[b]	0,36

Letras diferentes na mesma linha indicam P<0,05.

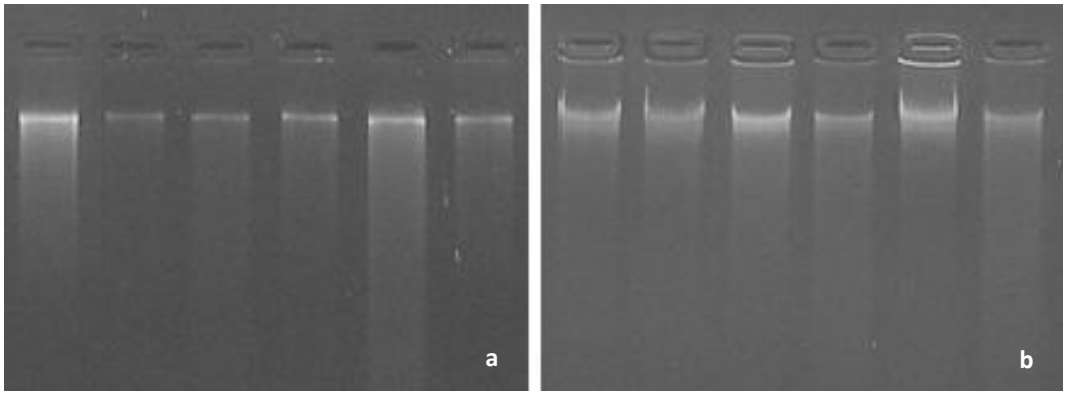


Figura 1 - a) Qiagen – amostras 1, 2, 3, 4, 5 e 6; b) EMBRAPA – amostras 1, 2, 3, 4, 5 e 6.

Conclusões

Com base nos parâmetros seminais avaliados, conclui-se que tanto o método de extração de DNA da QIAGEN (DNeasy® Blood & Tissue Kit, QIAGEN GmbH), quanto o da EMBRAPA são aplicáveis para a obtenção de DNA de espermatozóides caprinos.

Agradecimento

Os autores são gratos a Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (FACEPE), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoa de Nível Superior (CAPES).

Literatura Citada

BIRREN, B.; Green, E.D.; Klapholz, S. et al. Standard methods used for isolating DNA. In: **Genome Analysis: A Laboratory Manual**. Nova York: Cold Spring Harbor Laboratory Press, 1997. v. 1, p. 617-629.

EMBRAPA. **Fundamentos teórico-prático e protocolos de extração e de amplificação de DNA por meio de reação em cadeia de polimerase**. São Carlos: EMBRAPA Pecuária Sudeste, 2007. 38p.

MANUJA, A.; MANCHANDA, S.; KUMAR, B. et al. Evaluation of different methods of DNA extraction from semen of buffalo (*Bubalus bubalis*) bulls. **Buffalo Bulletin**, v. 29, p. 109-128, 2010.

RESENDE, M.V.; BEZERRA, M.B.; PERECIN, F. et al. Separation of X-bearing bovine sperm by centrifugation in continuous percoll and optiprep density gradient: effect in sperm viability and in vitro embryo production. **Ciência Animal Brasileira**, v. 10, p. 581-587, 2009.

Efeito da temperatura retal e temperatura escrotal sobre a qualidade espermática em ovinos[1]

Joelma Vasconcelos Celestino da Silva[2], Marciane da Silva Maia[3], Carlos Eduardo Bezerra de Moura[4], Iralice Montenegro de Medeiros[5], Cláudio Adriano C. de Lima[6], Vicente Severiano da Câmara Filho[7]

[1] Parte da monografia da primeira autora
[2] Graduanda em Zootecnia, UFRN, Natal-RN. E-mail: joelma.v.c@hotmail.com
[3] Pesquisadora Embrapa/Emparn, Natal-RN. E-mail: marcianemaia@yahoo.com.br
[4] Prof. Adjunto, Depto de Morfofisiologia, UFRN, Natal-RN. E-mail: mouraeduard@cb.ufrn.br
[5] Bolsista EMATER/ EMPARN, Natal-RN. E-mail: iralice@hotmail.com
[6]Pesquisador, EMPARN, Natal, RN. E-mail: clazotecnista@yahoo.com.br
[7]Graduando em Zootecnia, UFRN, Natal-RN. E-mail: vicentecamarabug@hotmail.com

Resumo: objetivou-se avaliar a influência da temperatura retal e temperatura da pele do escroto sobre as características seminais de ovinos das raças Dorper, Santa Inês e mestiços (¾ Dorper + ¼ Santa Inês) no nordeste do Brasil. Foram utilizados 17 carneiros de três genótipos diferentes, sendo cinco da raça Dorper, cinco Santa Inês e sete mestiços. Houve efeito do genótipo na temperatura retal (TR), temperatura escrotal (TE), motilidade espermática (MT) e total de defeitos espermáticos (TDE). Em todos esses parâmetros, os animais da raça Dorper apresentaram desempenho inferior ao da raça Santa Inês. A TR correlacionou-se negativamente (P<0,05) com a MT (r = -0,28) e positivamente com o TDE (r= 0,67). Concluiu-se que os animais da raça Santa Inês e os mestiços (¾ Dorper + ¼ Santa Inês) são mais adaptados às condições de clima e manejo da região onde o estudo foi realizado, que os da raça Dorper.

Palavras-chave: Dorper, estresse térmico, Santa Inês, sêmen

Effec of rectal and scrotal temperatures on sperm quality in sheep

Abstract: The goal of this study was to evaluate the influence of rectal temperature and temperature of the scrotum skin on the seminal characteristics of Dorper, Santa Ines and crossbred (¾ Dorper + ¼ Santa Inês) sheeps in northeast of Brazil. 17 rams of three different genotypes were used, five of the Dorper breed, five Santa Inês and seven crossbred. There was significant effect (P<0.05) of genotype on rectal temperature (TR), scrotal temperature (TE), sperm motility (MT) and total sperm defect (TDE). In all these parameters the animals of Dorper breed showed worst performance that Santa Inês rams. The TR was negatively correlated (P<0.05) with MT (r= -0.28) and positively correlated with TDE (r = 0.67). It was concluded that the animals Santa Inês and crossbred are more adapted to climate and management conditions of the region where the study was conducted, that the Dorper.

Keywords: Dorper, heat stress, Santa Inês, semen

Introdução

A ovinocultura é uma atividade pecuária desenvolvida em toda a região Nordeste do Brasil. O rebanho é formado, em grande parte, por ovinos deslanados sem padrão racial definido e por animais puros das raças nativas Santa Inês, Crioula, Somalis e Morada Nova. Nos últimos anos tem havido a introdução de raças exóticas especializadas para carne como a Dorper. No entanto, pouco se conhece quanto à atividade sexual e capacidade de fertilização durante o ano, tanto dos carneiros das raças nativas quanto daqueles de raças introduzidas. Em geral, os animais apresentam atividade reprodutiva satisfatória durante o ano todo, porém, fatores nutricionais e climáticos, como a alta temperatura ambiental, durante o período seco podem interferir na qualidade do sêmen. As conseqüências da exposição dos testículos a altas temperaturas ambientais são a redução da libido, da qualidade seminal e da fertilidade. Segundo Chemineau *et al*., (1991) a alta temperatura ambiente afeta adversamente a qualidade do sêmen provocando o decréscimo na motilidade espermática e o aumento da porcentagem de espermatozoides morfologicamente anormais. Para proteger-se do efeito deletério da alta temperatura ambiental, o testículo possui um complexo mecanismo local de termorregulacão. A pele do escroto exerce uma

importante função na manutenção da temperatura testicular, uma vez que, é fina, pobre em gordura subcutânea, relativamente sem pêlos e possui um sistema sanguíneo e linfático bem desenvolvido, facilitando a perda térmica por irradiação e evaporação (Mies Filho, 1987). A temperatura retal é um indicador da temperatura corporal, que por sua vez é o resultado da diferença entre a energia térmica produzida mais a recebida pelo organismo animal e a energia térmica dissipada deste para o meio. Sendo assim, a temperatura retal pode ser usada para avaliar a adversidade do ambiente térmico sobre os animais (Cezar et al., 2004). O estudo teve como objetivo avaliar a influência da temperatura retal e na pele do escroto sobre as características seminais de ovinos das raças Dorper, Santa Inês e mestiços (¾ Dorper + ¼ Santa Inês) criados no Agreste do Rio Grande do Norte.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na Fazenda São Joaquim, localizada no Município de Macaíba – RN, na messorregião Leste Potiguar, no período de fevereiro a maio de 2011. Durante o período experimental o valor médio da temperatura do ar foi de 31,8 °C e a umidade relativa do ar foi 80,9 %. Foram utilizados 17 carneiros adultos, clinicamente sadios e em bom estado nutricional, sendo cinco da raça Dorper, cinco Santa Inês e sete mestiços (¾ Dorper + ¼ Santa Inês), com três a quatro anos de idade. Quinzenalmente foi realizada a medição da temperatura retal (TR) e a colheita de um ejaculado de cada animal. Foi mensurada também, em dois momentos, a temperatura da pele na altura do funículo do cordão espermático (TCE) e no centro da bolsa escrotal (TE), utilizando-se um termômetro de infravermelho digital (INSTRUTHERM®). O termômetro era posicionado a cerca de 20 a 30 cm de distância da superfície e um ponto de luz vermelha era observado na área examinada, com indicação digital da temperatura do local, no visor do termômetro. A medição foi realizada em ambos os testículos e a média foi utilizada para a análise dos dados. As colheitas de sêmen foram realizadas por meio de vagina artificial (VA) aquecida à temperatura de 41 a 42°C e com o auxílio de uma fêmea em estro. Logo após a colheita, o ejaculado era avaliado quanto ao volume, aspecto, turbilhonamento, motilidade e vigor espermático. Em seguida preparava-se um esfregaço (eosina-nigrosina) para posterior avaliação da morfologia espermática e porcentagem de vivos, e retirava-se uma amostra para a determinação da concentração espermática. Os dados foram submetidos a análise de variância (ANOVA) com comparação de médias pelo teste de Tukey a 95% de confiança. Realizou-se também a análise do coeficiente de correlação linear (r) entre os parâmetros espermáticos e a temperatura retal (TR), TCE e TE.

Resultados e Discussão

A temperatura retal (TR) diferiu significativamente ($P<0,05$) entre as raças, tendo os carneiros da raça Dorper apresentado maior TR, que os da raça Santa Inês e mestiços (Tabela 1). Isso demonstra que os animais da raça Dorper não foram capazes de dissipar todo o calor necessário para manter sua temperatura dentro do limite basal, significando que os mesmos foram menos tolerantes ao calor que os demais genótipos. Cezar et al. (2004), trabalhando com os mesmos genótipos utilizados nesse estudo, no semiárido paraibano, relatam que o genótipo não influenciou a temperatura retal e obtiveram uma TR média, para todos os genótipos, de 39,5 °C para o turno da manhã. No entanto, ressaltam que com base na freqüência cardíaca e respiratória, os animais da raça Dorper e seus mestiços demonstraram um menor grau de adaptabilidade às condições climáticas do local do estudo que aqueles da raça Santa Inês, confirmando nossos achados.

Houve efeito do genótipo na temperatura escrotal (TE), sendo esta significativamente maior nos animais da raça Dorper que na Santa Inês. Quanto à temperatura na pele do cordão espermático (TCE), não houve diferença entre os genótipos, mas foram superiores na raça Dorper e mestiços (Tabela 1). Provavelmente os animais da raça Dorper tiveram maior dificuldade em dissipar calor por irradiação ou evaporação, através da pele do escroto, em decorrência do maior depósito de gordura no tecido subcutâneo da bolsa escrotal e cordão espermático observado nessa raça, como foi relatado por Fourie *et al*. (2004). Além disso, Araújo *et al*. (2011) observaram que a forma do testículo afeta significativamente a temperatura escrotal em ovinos, variando até 5ºC na temperatura irradiada entre os formatos. Sendo que

o longo-oval foi o que irradiou menos calor e foi o formato predominantemente apresentado na raça Dorper.

Tabela 1- Valores (média ± dp) da temperatura retal (TR), temperatura na pele do cordão espermático (TCE) e do escroto (TE) em carneiros das raças Dorper, Santa Inês e mestiços (¾ D x ¼ SI).

	TR (°C)	TCE (°C)	TE (°C)
DORPER	39,56±0,88[a]	34,26±0,74	32,63±0,83[a]
SANTA INÊS	38,62±0,45[b]	33,64±0,33	31,87±0,45[b]
¾ DR + ¼ SI	38,79±0,37[b]	34,21±1,06	32,51±0,91[ab]
MEDIA	39,00±0,69	34,06±0,83	32,36±0,82
CV (%)	1,78	2,45	2,55

Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a P < 0,05.

A motilidade espermática (MT) foi significativamente menor (P<0,05) na raça Dorper, comparada à Santa Inês e mestiços (77,8%; 85,5 e 85,2%, respectivamente) e o total de defeitos espermáticos (TDE) foi maior (P<0,05) na raça Dorper (26,2%) que na Santa Inês (17,7%) e mestiços (15,5%). Observou-se uma correlação negativa (P<0,05) entre TR e MT, vigor, concentração e % vivos (r= -0,28; -0,21; -0,51 e -0,44 respectivamente) e uma correlação positiva entre TR com TDE e DMA (r= 0,67 e 0,70 respectivamente). A TE correlacionou-se positivamente com TDE e DMA (r= 0,45 e r=0,38) enquanto que a TCE correlacionou-se positivamente (P<0,05) apenas com o DMA (r= 0,76). Portanto, parece ser indiscutível a influência da temperatura retal e na pele do cordão espermático e escroto sobre as características seminais, em particular a morfologia espermática.

O alto percentual de TDE e menor MT nos animais da raça Dorper comparada às outras duas raças, reflete o efeito negativo da alta TR dos animais sobre as características espermáticas, o que foi confirmado pela correlação negativa entre TR e MT e positiva entre TR e TDE. Chemineau *et al.* (1991) relatam que a elevação da temperatura corporal acima de 39,5ºC afeta a espermatogênese. Os dados sugerem que estes animais estão sofrendo estresse térmico nas nossas condições climáticas, resultando em prejuízo na termorregulação testicular, repercutindo na qualidade espermática.

Conclusão

A temperatura retal (TR), temperatura na pele do cordão espermático e do escroto influenciam diretamente as características seminais, em particular a morfologia espermática, sendo a TR o principal fator de efeito negativo sobre essas características.

Com base nas características seminais e temperatura retal e escrotal, os carneiros da raça Santa Inês e os mestiços (¾ Dorper + ¼ Santa Inês) se mostraram mais adaptados às condições de clima e manejo da região onde o estudo foi realizado, que os da raça Dorper.

Literatura citada

1- ARAÚJO, M.S. *et al.* Variações de forma e calor irradiado pelo testículo de ovinos adultos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 19, 2011, Recife, PE, *Anais*... Belo Horizonte: CBRA, 2011. (CD-ROM).

2- CEZAR, M.F *et al*. Avaliação de parâmetros fisiológicos de ovinos Dorper, Santa Inês e seus mestiços perante condições climáticas do trópico semi-árido nordestino. **Ciênc. Agrotec.**, Lavras, v. 28, n. 3, p. 614-620, 2004.

3- CHEMINEAU, P.; COGNIÉ, Y.; GUERIN, V.; ORGEUR, P.; VALLET, J.C. **Training manual on artificial insemination in sheep and goats**. FAO: Rome, 1991. 222p.

4- FOURIE, P.J. *et al.* Scrotal, testicular and semen characteristics of young Dorper rams managed under intensive and extensive conditions. **Small Ruminant Research**, v. 54, p.53-59, 2004.

5- MIES FILHO, A. **Reprodução dos animais domésticos e Inseminação Artificial**. 6. ed. Porto Alegre: Sulina, 1987. v.2. 736 p.

Associação entre patologia espermática e perda da motilidade do espermatozoide caprino congelado na presença de Catalase[1]

Marciane da Silva Maia[2], Iralice Montenegro de Medeiros[3], Joelma Vasconcelos Celestino da Silva[4]

[1] Financiada pelo BNB/ETENE/FUNDECI
[2] Pesquisadora Embrapa/Emparn, Natal-RN. E-mail: marcianemaia@yahoo.com.br
[3] Bolsista EMATER/ EMPARN, Natal-RN. E-mail: iralice@hotmail.com
[4] Graduanda em Zootecnia, UFRN, Natal-RN. E-mail: joelma.v.c@hotmail.com

Resumo: O objetivo deste estudo foi determinar as relações entre a morfologia espermática no sêmen fresco e motilidade pós-descongelação no sêmen caprino criopreservado em diluente contendo Catalase. Dezesseis ejaculados foram coletados de três bodes da raça Alpina Americana. Após a avaliação do sêmen, as amostras foram classificadas de acordo com a morfologia espermática em dois grupos: A (total de espermatozoides anormais - TEA ≥30%, n=6) e B (TEA ≤ 15%, n=10). O sêmen foi diluído em diluidor Tris-gema contendo Catalase (1, 5, ou 10 U/ml/400 x 10^6 espermatozoides) ou sem antioxidante (controle). Nas amostras do grupo A, a motilidade espermática (MT) média no sêmen fresco, foi 71% e o TEA 38%. Já no grupo B, a MT foi 86% e o TEA 14%. Após a descongelação, a MT, TEA, CD/F e CDG foram significativamente maiores (P < 0,05) no grupo A do que no B; enquanto que a TDM foi menor no grupo A. A adição de catalase em 1 e 5U/mL teve um efeito significativo (P <0,05) na MT e TDM no grupo A enquanto que acima de 5U/mL induziu uma diminuição na motilidade em ambos os grupos. O grupo com alto percentual de patologia espermática, possivelmente estava passando por estresse oxidativo e nesse caso, a adição de catalase foi suficiente para proteger as células contra a perda de motilidade.

Palavras–chave: antioxidante, criopreservação, morfologia espermática, sêmen.

Association between spermatic pathology and loss of motility on goat sperm frozen with Catalase

Abstract: The aim of this study was to determine relationships among sperm morphology on raw semen and post thaw sperm motility in goat semen, after cryopreservation an extender added with catalase. Sixteen ejaculates were collected from three bucks of American Alpine breed. After semen evaluation the samples were classified according to sperm morphology in two groups: A (total of sperm morphologically abnormal - TEA ≥30%, n=6) e B (TEA ≤ 15%, n=10). The semen was diluted in a Tris-egg yolk extender containing catalase (1, 5 or 10 U/ml/400x 10^6 sperm) and no antioxidant (control). In the samples of A group the average sperm motility (MT) in the fresh semen was 71% and TEA was 38%. In the B group the MT was 86% and TEA 14%. Post thawing, the MT, TEA, CD/F and CDG were significantly higher (P< 0.05) in A compared to the B group, while TDM was lower in A group. The addition of Catalase at 1 and 5U/ml had a significant (P<0.05) effect on MT and TDM in the A group, while concentrations above 5 U/ml induced a decrease in sperm motility in both groups. The group with high percentage of abnormal morphology was possibly undergoing oxidative stress and in this case, the addition of catalase was sufficient to protect the cells against the loose of motility.

Keywords: antioxidants, freezing, semen, sperm morphology,

Introdução

A inseminação artificial (IA) pode desempenhar um importante papel no desenvolvimento da caprinocultura, uma vez que a utilização do sêmen de reprodutores geneticamente superiores pode ter um benefício direto sobre a produção da progênie. No entanto, a baixa fertilidade obtida na IA cervical com sêmen congelado, limita o uso dessa técnica. Uma das razões para a reduzida fertilidade do sêmen congelado são os danos acarretados ao espermatozoide pelo processo de congelação e descongelação. Esses danos se devem, em parte, ao acúmulo de produtos tóxicos produzidos pelo metabolismo espermático, entre eles, os metabólitos reativos do oxigênio (ROS). As principais fontes de ROS no ejaculado são os próprios

espermatozoides. Sendo que os espermatozoides imóveis e morfologicamente anormais geram maiores quantidades de ROS que os normais (Aitken, 1995; Aziz et al., 2004). Por outro lado, a criopreservação reduz significativamente a atividade dos antioxidantes no sêmen (Bilodeau et al., 2000). Sendo assim, o balanço entre a produção de ROS e sua destoxificação é um fator importante na sobrevivência e função espermática durante o processo de criopreservação. A adição de antioxidantes ao sêmen tem um efeito protetor tanto na atividade metabólica, quanto na viabilidade do espermatozoide criopreservado (Bilodeau et al., 2002; Maia et al., 2009). O objetivo deste estudo foi determinar o impacto da morfologia espermática anormal sobre a motilidade espermática, bem como comparar efeito da adição de catalase, ao diluidor sobre a preservação da motilidade do espermatozoide pós-descongelação.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Laboratório de Tecnologia de Sêmen (LATES) da EMPARN, localizado na Estação Experimental Rommel Mesquita de Faria, no Município de Parnamirin**,** RN. Foram utilizados três reprodutores caprinos da raça Alpina Americana, com cerca de três anos de idade, dos quais foram colhidos por meio de vagina artificial, 16 ejaculados. Após a colheita, os ejaculados foram avaliados quanto ao volume, aspecto, motilidade, vigor, concentração, viabilidade e morfologia espermática. De acordo com o total de espermatozoides anormais (TEA), os ejaculados foram classificados em dois grupos: A; TEA ≥ 30% (n=6) e B; TEA ≤ 15% (n=10). Os ejaculados foram submetidos a duas centrifugações (600 x g) para a retirada do plasma seminal e em seguida divididos em quatro alíquotas de volume igual e submetidos à diluição. Foi utilizado o diluidor Tris-glicose-gema (Tris-hidroximetil-aminometano 4,5375 g; ácido cítrico monohidratado 2,6057g; glicose anidra 0,7495 g; gentamicina 13,4 mg; gema de ovo 10% (v/v), Orvus es paste 0,5% (v/v); água destilada para 100 ml e glicerol 10 % (v/v) no meio II, pH 6,8) aditivado ou não com Catalase (SIGMA – C1345), conforme os seguintes tratamentos: Controle (Tris,sem antioxidante); CAT 1U (Tris + catalase 1U/400 milhões sptz/ml); CAT 5U (Tris + catalase 5U/400 milhões sptz/ml) e CAT 10U (Tris + catalase 10 U/400 milhões sptz/ml). A diluição foi feita à temperatura ambiente em duas etapas, para uma concentração de $400x10^6$ espermatozoides/mL e a Catalase foi adicionada após a segunda diluição. A congelação foi realizada em sistema automatizado, modelo Tetakon® -TK 3000 (TK Tecnologia em congelação Ltda), na curva P4S1. As palhetas foram armazenadas em botijão criobilógico e antes das avaliações foram descongeladas em banho-maria à 37°C por 30 segundos. Os dados foram submetidos à ANOVA com comparação de médias pelo teste de Tukey a $P<0,05$.

Resultados e Discussão

No sêmen fresco, o grupo A teve significativamente ($P<0,05$) mais alto percentual de espermatozoides anormais (TEA), cauda dobrada ou fortemente dobrada (CD/F) e caudas dobradas com gota (CDG) que o grupo B, enquanto que a motilidade espermática foi significativamente menor no grupo A que no B. Após a descongelação, as patologias espermáticas (TEA, CD/F e CDG) continuaram significativamente maiores ($P < 0,05$) no grupo A comparado ao B. No entanto, nesse grupo houve uma melhor preservação da motilidade espermática durante o processo congelação e descongelação. A MT foi maior e a taxa de degradação da motilidade (TDM) foi menor no grupo A que no B (Tabela 1). Observou-se ainda uma correlação positiva significativa entre a motilidade espermática pós-descongelação e o percentual de CD/F ($r = 0,39$; $P= 0,0001$) e com CDG ($r = 0,30$; $P=0,001$) e uma correlação negativa entre a TDM e o CD/F ($r = -0,44$; $P = 0,0000$) e CDG ($r = -0,29$; $P= 0,001$). A associação entre motilidade pós-descongelação e as patologias de cauda (CD/F e CDG) pode ser atribuída ao aumento da retenção de citoplasma residual, uma vez que segundo Nichi et al. (2007) as gotas citoplasmáticas podem proteger o espermatozoide contra o efeito dos ROS devido a um maior conteúdo de antioxidantes enzimáticos que podem estar presentes no citoplasma residual. A adição de Catalase (1U e 5U/ml) teve um efeito benéfico na preservação da motilidade espermática apenas nas amostras de sêmen com alto percentual de patologias espermática (Grupo A). Porém, no Grupo B, observou-se que a adição de catalase (5U/ml) também melhorou esses parâmetros. Bilodeau et al. (2002) relataram que o H_2O_2 é a ROS responsável pela perda da motilidade do espermatozoide bovino, e que a adição de Catalase (1-5 U/mL) era suficiente para neutralizar

completamente o efeito negativo do H_2O_2 sobre a motilidade espermática, confirmando os resultados observados em nosso estudo.

Tabela 1- Parâmetros espermáticos (média ± ep) no sêmen caprino fresco (SF) e após a descongelação, de acordo com o tratamento e com a qualidade do ejaculado.

			TRATAMENTO				
PARAMETRO	GRUPO	SF	Controle	CAT 1U	CAT 5U	CAT 10U	TOTAL
MT (%)	B	86,5±1,6^{A}	37,2±3,0^{B}	36,7±3,0^{B}	41,8±3,0^{B}	33,6±3,0	37,3±1,5^{B}
	A	71,7±2,1^{B}	45,0±3,7^{aA}	43,3±3,7^{aA}	48,3±3,7^{aA}	35,0±3,7^{b}	42,9±1,8^{A}
TEA (%)	B	14,6±0,9^{B}	42,2±2,7^{B}	45,1±2,7^{B}	45,1±2,7^{B}	48,4±2,7^{B}	45,2±1,4^{B}
	A	38,7±1,2^{A}	64,3±3,3^{A}	59,3±3,3^{A}	61,3±3,3^{A}	66,0±3,3^{A}	62,7±1,6^{A}
CD/F (%)	B	6,0 ± 1,2^{B}	5,6 ± 0,9	6,8 ± 0,9	6,2 ± 0,9	8,3±0,9	6,7±0,43^{B}
	A	16,7±1,6^{A}	11,7± 1,1	13,0± 1,1	11,3 ± 1,1	10,7±1,1	11,7±0,5^{A}
CDG (%)	B	0,4 ± 0,5^{B}	0,3 ± 0,5	0,2±0,5	0,2 ± 0,5	0,3±0,5	0,3±0,3^{B}
	A	8,0 ± 0,7^{A}	8,7 ± 0,7	8,3±0,7	6,7 ± 0,7	8,0±0,7	7,9±0,3^{A}
TDM (%)	B		57,2±3,6^{A}	58,1±3,6^{A}	51,9±3,6^{A}	61,8±3,6	57,2±1,7^{A}
	A		36,9±4,4$^{b\,B}$	39,6±4,4$^{b\,B}$	32,3±4,4^{bB}	49,9±4,4^{a}	39,7±2,2^{B}

Valores seguidos de letras diferentes, maiúsculas na coluna e minúsculas na linha, para cada parâmetro, diferem entre si a P < 0,05 pelo teste de Tukey. Grupo A; alta % TDE, grupo B; baixo % TDE.

A maior susceptibilidade dos espermatozoides do grupo A ao efeito do antioxidante pode ser atribuída a uma ação sinérgica entre a Catalase exógena e os antioxidantes presentes no sêmen. Diversos estudos mostram correlação positiva entre produção de ROS e a percentagem de espermatozóides anormais no sêmen (Aitken, 1995; Aziz et al., 2004) bem como o efeito deletério dos ROS sobre a motilidade espermática (Bilodeau et al., 2002; Aitken, 1995). No entanto, considerando o maior conteúdo de antioxidantes presente nas gotas citoplasmáticas (Nichi et al., 2007) a Catalase adicionada ao diluidor potencializou a capacidade antioxidante do sêmen e foi suficiente para reverter o efeito negativo dos ROS sobre a motilidade espermática.

Conclusões

A adição de catalase preservou a motilidade espermática nas amostras com alto percentual de espermatozoides anormais.

Literatura citada

1- Aitken, RJ. Free radicals, lipid peroxidation and sperm function. **Reprod Fertil Dev,** v.7, p.659-668, 1995.

2- Aziz N.; Saleh, AR.; Sharma, R.K.; Lewis-Jones, I.; Esfandiari, N.; Thomas Jr., A.J.; Agarwal, A. Novel association between sperm reactive oxygen species production, sperm morphological defects, and the sperm deformity index. **Fertility and Sterility**, v.2, n.81, p.349-354, 2004.

3- Bilodeau JF, Chatterjee S, Sirard MA, Gagnon **C**. Levels of antioxidant defenses are decreased in bovine spermatozoa after a cycle of freezing and thawing. **Mol Reprod Dev**, v.55, p.282-288, 2000.

4- Bilodeau JF, Blanchette S, Cormier N, Sirad,M-A. Reactive oxygen species-mediated loss of bovine sperm motility in egg yolk Tris extender: protection by pyruvate, metal chelators and bovine liver or oviductal fluid catalase. **Theriogenology,** v.57, p.1105-1122, 2002.

5- Maia MS, Bicudo SD, Azevedo HC, Sicherle CC, Sousa DB, Rodello L. Motility and viability of ram sperm cryopreserved in a Tris-egg yolk extender supplemented with anti-oxidants. **Small Rumin Res**, v.85, p.85-90, 2009.

6- Nichi, M.; Goovaerts, I.G.F.; Cortada, C.N.M.; Barnabe, V.H.; De Clercq, J.B.P.; Bols, P.E.J. Roles of lipid peroxidantion and cytoplasmic droplets on in vitro fertilization capacity of sperm collected from bovine epididymides stored at 4 and 34 °C. **Theriogenology**, v. 67, p. 334-340, 2007.

Associação entre as medidas testiculares da genitália externa de cordeiros da raça Somalis Brasileira em Função do Escore de Condição Corporal

Gabriel Candido Bandeira[1], Marco Antônio Basílio Linard[1], Fabiano Malveira Barboza[2], Francisco Wellington Rodrigues Lima[2], Elzânia Sales Pereira[3], Ana Cláudia Nascimento Campos[3].

[1]Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia - UFC. E-mail: gabrieligt@gmail.com

[2]Graduando do Curso de Zootecnia da UFC.

[3]Professor(a) adjunto do departamento de Zootecnia da UFC

Resumo: O Escore de Condição Corporal (ECC) serve para estimar o status energético do animal naquele dado estádio fisiológico. As alterações do ECC são uma estimativa de maior precisão das mudanças das reservas energéticas corporais do que as flutuações do peso vivo. O objetivo deste trabalho foi correlacionar o ECC com as mensurações testiculares e epididimária da genitália externa de cordeiros da raça Somalis Brasileira. O ECC dos animais foi obtido por palpação lombar e as medidas biométricas avaliadas foram comprimento, largura e espessura dos testículos direito e esquerdo, comprimento, largura e espessura da cauda dos epidídimos direito e esquerdo, espessura da bolsa escrotal e perímetro escrotal. Para coleta das medidas biométricas utilizou-se paquímetro digital e uma trena. A análise dos dados foi realizada através do programa estatístico SAS@. O estudo geral das correlações simples de Pearson encontrou associações positivas de diversos valores entre as variáveis estudadas, escore de condição corporal e perímetro escrotal por exemplo. Conclui-se que o escore de condição corporal apresentou influência significativa para as mensurações biométricas analisadas.

Palavras–chave: biometria, epidídimo, testículo

Association between testicular measurements of the external genitalia of lambs in Brazilian Somali Role of Body Condition Score

Abstract: The body condition score (BCS) is used to estimate the energy status of the animal at any given physiological stage. The change in BCS is more accurate estimate of changes in body energy reserves than the fluctuations of body weight. The objective of this study was to correlate the BCS with testicular and epididymal measurements of the external genitalia of sheep breed Brazilian Somalis. The BCS of the animals were obtained by lumbar palpation and biometric measurements evaluated were length, width and thickness of the left and right testis, length, width and thickness of tail of right and left epididymis, thickness of the scrotum and scrotal circumference. For the collect of biometric measures were used a digital caliper and a tape measure. Data analysis was performed using SAS@ statistical software. The general study of correlation of Pearson found associations between the values of several variables, for example BCS and scrotal circumference. It follows that the body condition score had significant influence on analyzed biometric measurements.

Keywords: biometric, epididymis, testicle

Introdução

O Nordeste possui o maior efetivo nacional de ovinos deslanados, entretanto, não se observa seleção visando melhorar as características reprodutivas e produtivas deste grupo genético (Carvalho et al., 2002). Na seleção de reprodutores, a busca por indicadores da fertilidade tem sido alvo de estudos nos últimos anos. Parâmetros corporais, testiculares, seminais, comportamentais, hormonais, e suas

associações, têm sido avaliados quanto à capacidade reprodutiva, com destaque para o perímetro escrotal (Notter et al., 1981).

A importância das reservas de gordura corporal de ovinos e sua relação com o desempenho reprodutivo foi amplamente discutida nos últimos anos. O Escore de Condição Corporal (ECC) serve para estimar a quantidade de energia acumulada, ou seja, o status energético do animal naquele dado estádio fisiológico. As alterações do ECC são uma estimativa de maior precisão das mudanças das reservas energéticas corporais do que as flutuações do peso vivo.

A biometria estuda a mensuração de estruturas anatômicas, como testículos e epidídimos sendo as mensurações biométricas mais abordadas: o peso, comprimento, largura, espessura, volume dessas estruturas, bem como a circunferência/perímetro escrotal (Martins et al., 2008). O uso de reprodutores com maior desenvolvimento testicular e consequentemente com alta capacidade de fecundação é de grande importância para garantir boa eficiência reprodutiva do rebanho. Desse modo, a busca por indicadores da fertilidade de reprodutores tem sido alvo de estudos (Freitas et al., 1991). Objetivou-se com esse experimento correlacionar o ECC com as mensurações testiculares e epididimárias da genitália externa de cordeiros da raça Somalis Brasileira.

Material e Métodos

O experimento foi realizado nas instalações do Setor de Digestibilidade do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará. Foram utilizados 39 cordeiros da raça somalis brasileira, com idade média de 184 ± dias e peso médio 21,43 ± 4,67 Kg criados de forma intensiva e alimentados com dietas a base de feno capim-tiffton-85 (Cynodon sp.) e concentrado a base de farelo de milho, farelo de soja, uréia, fosfato bicálcico, NaCl, Premix, calcário e água fornecida *ad libtum*.

O ECC dos animais foi obtido por palpação lombar (Cezar e Souza, 2006) e os mesmos divididos em classes de acordo com o escore (classe 1 ECC menor que 2, classe 2 ECC maior que dois e menor que 3 e classe 3 ECC maior ou igual a três). As medidas biométricas avaliadas foram comprimento, largura e espessura dos testículos direito e esquerdo, comprimento, largura e espessura da cauda dos epidídimos direito e esquerdo, espessura da bolsa escrotal e circunferência escrotal, para coleta das medidas utilizou-se paquímetro digital e uma trena. Para análise estatística foi obtido uma média entre os valores das medidas direito e esquerdo (CT – comprimento do testículo, LT – largura dos testículos, ET – espessura dos testículos, CE – comprimento epididimário, LE – largura epididimária, EE – espessura epididimária).

A análise dos dados foi realizada através do programa estatístico SAS@. O delineamento experimental empregado foi o inteiramente casualizado. As médias dos parâmetros avaliados foram submetidas à ANOVA, e quando encontrada diferença significativa, foram submetidas ao teste de tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

O estudo geral das correlações simples de Pearson encontrou associações de diversos valores entre os parâmetros estudados (Tabela 01). Na classe 1 foi constatada correlação positiva moderada da espessura do epidídimo com o perímetro escrotal (r= 0,82), com o comprimento do testículo (r= 0,75), com a largura do testículo (r= 0,74), com a espessura do testículo (r= 0,82), com o comprimento do epidídimo (r= 0,78), bem como a largura do epidídimo (r= 0,76). Na classe 2 as maiores correlações foram encontradas na largura do testículo com o perímetro escrotal (r= 0,86) e na espessura do testículo com o comprimento do testículo (r= 0,88) e largura do testículo (r= 0,84). Na classe 3 foi observada alta correlação positiva entre a largura do testículo e o perímetro escrotal (r= 0,88) e a espessura do testículo com o perímetro escrotal (r= 0,89) e com o comprimento do testículo (r= 0,86).

Tabela 01. Correlação simples de Pearson para os parâmetros avaliados em cordeiros da raça somalis criados em sistema intensivo de produção em função da classe de ECC.

	Classe	CT	LT	ET	CE	LE	EE
PE	1	0,9231*	0,9502*	0,9658*	0,9112*	0,8554*	0,8259*
	2	0,6994*	0,8657**	0,7610*	0,6702*	0,3971	0,5959*

	3	0,8197*	0,8808**	0,8960**	0,2433	0,2103	0,4018
CT	1		0,9517*	0,9139*	0,7859*	0,7070	0,7580*
	2		0,7043*	0,8877**	0,5235*	0,4164	0,7391*
	3		0,8040*	0,8681**	0,3376	0,1596	0,3314
LT	1			0,9760*	0,9111*	0,8461*	0,7431*
	2			0,8413**	0,6405*	0,4984*	0,6498*
	3			0,8236*	-0,0097	0,2988	0,3441
ET	1				0,9352*	0,8647*	0,8292*
	2				0,4950*	0,5880*	0,7533*
	3				0,3643	0,2609	0,4490
CE	1					0,9395*	0,7871*
	2					0,4563	0,7014*
	3					0,3028	0,6186*
LE	1						0,7616*
	2						0,7095*
	3						0,7856*

PE – perímetro escrotal; CT – circunferência testicular; LT – largura testicular; ET – espessura testicular; CE – comprimento da cauda do epidídimo; LE – largura da cauda do epidídimo; EE – espessura da cauda do epidídimo. (*) significativo para P<0,05; (**) significativo para P<0,0001.

Estes resultados demonstraram a influência positiva do escore de condição corporal sobre as medidas testículo-epididimárias. O escore de condição corporal (ECC) reflete a quantidade de tecido muscular e adiposo armazenado no corpo do animal em determinado momento do seu ciclo produtivo e reprodutivo (Cezar e Sousa, 2006). O mesmo tem sido utilizado como uma ferramenta para ajustar o manejo nutricional e reprodutivo dos rebanhos, com intuito de maximizar o potencial produtivo e minimizar as desordens reprodutivas (Wattiaux, 2006). Desse modo, o presente estudo mostrou que a avaliação do ECC também reflete o desenvolvimento dos testículos e dos epidídimos nos machos. Assim, uma boa condição corporal é essencial para que um reprodutor apresente boas condições reprodutivas.

Conclusões

Diante do exposto, conclui-se que o escore de condição corporal pode ser utilizado como instrumento para predizer o grau de desenvolvimento reprodutivo de cordeiros. Desse modo, esta medida biométrica contribuirá imensamente na seleção de animais da Raça Somalis com vistas à reprodução animal.

Agradecimentos

Ao Laboratório de Nutrição Animal - LANA e o Laboratório de Estudos em Reprodução Animal – LERA pela orientação e oportunidade da realização do experimento.

Literatura citada

CARVALHO, F.P.; QUIRINO, C.R.; CARVALHO, C.S.P. et al. Características seminais de ovinos da raça Santa Inês na Região Norte do Estado do Rio de Janeiro**. Revista Brasileira de Reprodução Animal, Belo Horizonte**, v.26, n.2, p.67-69, 2002.

CEZAR, M. F.; SOUSA, W. H. DE. Avaliação e utilização da condição corporal como ferramenta de melhoria da reprodução e produção de ovinos e caprinos de corte. **In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA,** 43., 2006, João Pessoa, PB. Simpósios. Anais... João Pessoa: SBZ, 2006. p. 649-678.

FREITAS, V.J.F.; LIMA, F.R.G.; PAIVA, H.M. Biometria testicular de caprinos e ovinos criados no Estado do Ceará. **Ciência Animal, Fortaleza,** v. 1, n. 1, p. 51-63, 1991.

MARTINS, J.A.M.; SOUZA, C.E.A.; CAMPOS, A.C.N.; AGUIAR, G.V.; LIMA, A.C.B.; ARAÚJO,A.A.; NEIVA, J.N.M.; MOURA, A.A.A. Biometria do trato reprodutor e espermatogênese em ovinos Sem Padrão Racial Definido (SPRD). **Archivo Zootecnia v.57, n.220, p.553-556, 2008.**

NOTTER, D.R.; LUCAS, I.R.; McCLAUGHERTY, F.S. Accuracy of estimation of testis weight from in situ testis measures in ram Iambs. **Theriogenology,** v.I5, n.2, p.227-23I, 1981.

WATTIAUX, M.A. **Escore de condição corporal**. Disponível em: http://babcock.cals.wisc.edu/downloads/de/12.pt.pdf . Acesso em: 15/08/2006.

Fertilidade de ovelhas Santa Inês após a inseminação artificial transcervical ou laparoscópica intra-uterina com sêmen congelado

Hyago Ramalho Leite[2], Carlos Enrique Peña-Alfaro[3], Pedro Vinícius Vitorino[4]; Vinícius Tenório Máximo[4]

[1]Trabalho originado da Iniciação Científica do autor, financiado pelo CNPq.

[2]Mestrando do programa de Pós-Graduação em Reprodução Animal pela UNESP-Botucatu. E-mail: hyagovet.repro@hotmail.com

[3]Professor Doutor do curso de Medicina Veterinária da UFCG, patos – PB. E-mail: cpena@bol.com

[4]Alunos da Gradução do curso de Medicina Veterinária da UFCG, Patos - PB.

Resumo: O presente trabalho teve como objetivo comparar os índices de fertilidade usando técnicas de inseminação artificial transcervical ou laparoscópica intra-uterina com sêmen congelado em ovelhas Santa Inês. Foram utilizadas 26 ovelhas Santa Inês, sincronizadas e inseminadas em tempo fixo 50 horas (± 3h), no qual 15 foram realizadas técnica de laparoscopia e 11 a técnica transcervical. Após 32 dias foram realizadas o diagnóstico de gestação. As taxas de gestação para laparoscopia foi 33,3% e transcervical 27,3% . Diante do exposto, para obter índices de gestação satisfatórios com programas de inseminação artificial em ovinos, além do sêmen congelado de boa qualidade, condição sanitária e nutricional boa, é necessário maiores estudos sobre sincronização da ovulação e momento ideal das inseminações.

Palavras–chave: biotecnologias, ovinos, taxa de prenhes

Fertility of Santa Inês ewes after transcervical artificial insemination or laparoscopic intrauterine with frozen-tawed semen

Abstract: The aim was to compare the fertility rates using artificial insemination techniques transcervical or intrauterine laparoscopy with frozen-thawed semen in Santa Inês ewes. We used 26 Santa Inês ewes, synchronized and inseminated at fixed time 50 hours (± 3 h), in the which were conducted in 15 animals intrauterine laparoscopic technique and in 11 animals transcervical technique. After 32 days were carried out pregnancy diagnosis. The pregnancy rates for laparoscopy was 33,3% and transcervical 27,3%. Given the above, to obtain satisfactory pregnancy rates with AI programs in sheep, beyond the frozen semen of good quality, good nutrition and health status, further study is needed on synchronization of ovulation and optimal time of insemination.

Keywords: biotechnologies, sheep, pregnant rate

Introdução

A criação de ovinos apresenta grande importância sócio-econômica para a região nordeste. No âmbito de aumentar a produção e melhorar a descendência pela introdução de genótipos superiores incrementando ganhos genéticos nesta região, a inseminação artificial com sêmen congelado, através do uso correto da técnica, é a chave que proporcionará a difusão da mesma nos programas de produção animal (DONOVAN et al., 2004).

Várias técnicas de inseminação artificial em ovinos já foram estudadas, mas duas se destacam quando é utilizado sêmen congelado, a inseminação artificial laparoscópica e transcervical. Desta forma objetiva-se com o presente trabalho comparar os índices de fertilidade no uso de sêmen congelado através

das técnicas inseminação artificial por via laparoscópica e transcervical em ovelhas da raça Santa Inês usando sêmen congelado.

Material e Métodos

O experimento foi realizado em propriedade localizada no município de Patos, PB. Foram utilizadas 26 ovelhas mestiças da raça Santa Inês, mantidas em manejo semi- intensivo, sendo a dieta composto de vegetação da caatinga, ração (fubá de milho) e água *ad libitum*. Os animais escolhidos tinham condição corporal (CC) entre 2 e 3.

Para realização do trabalho, as fêmeas foram divididas aleatoriamente em dois grupos de acordo com a técnica de inseminação artificial a ser utilizada. Os animais do grupo 1 (n=11) foram submetidos a técnica de IA transcervical e animais pertencentes ao grupo 2 (n=15) foi procedido IA intra-uterina por laparoscopia.

Os cios foram sincronizados através de protocolo de inseminação artificial em tempo fixo (IATF), utilizando esponjas impregnadas com 50mg de medroxiprogesterona implantadas na vagina durante 12 dias. Após a retirada da esponja, foi realizada a aplicação por via intramuscular 300 UI (1,5 ml) de gonadotrofina coriônica eqüina. As fêmeas foram inseminadas artificialmente 50 horas**,** ± 3 horas, após a retirada das esponjas intravaginais.

As coletas de sêmen foram realizadas pelo método de eletroejaculação (Eletrogen, SP). Após a coleta, o ejaculado foi encaminhado ao laboratório onde foram realizados os exames de motilidade progressiva, vigor e morfologia espermática.

Somente ejaculados que apresentaram como parâmetros mínimos 70% de motilidade, vigor 3 e 85% de espermatozóides normais pré-congelamento, foram submetidas ao congelamento de sêmen. O sêmen utilizado foi aquele que ao processo de descongelamento apresentou como parâmetros mínimos de 40% de motilidade e vigor 3. Foi realizada uma diluição única do sêmen em meio Botu-Bov® em concentração de $100x10^6$ de espermatozóides móveis/mL. O sêmen foi então envasado em palhetas francesas de 0,25 ml vedadas com álcool polivinílico e mantido sob refrigeração por quatro horas em 5°C. Após a refrigeração as palhetas foram acondicionadas em um suporte metálico a 6 cm da coluna de nitrogênio líquido, em uma caixa de isopor, durante 20 minutos. As palhetas foram então imersas no nitrogênio líquido e armazenadas em botijão criogênico. No momento da inseminação artificial, o sêmen foi descongelado por meio de imersão em água a 37ºC por 30 segundos.

Na inseminação artificial transcervical, colocaram-se as fêmeas em maca de contenção em decúbito ventral, posicionadas num ângulo de 45º em relação ao solo. Realizaram-se limpeza da região vulvar com papel-toalha e colocação de espéculo vaginal. Com o auxílio de pinça Allis, realizou-se a fixação da entrada da cérvix e o seu tracionamento até a abertura vulvar. Com o tracionamento da cérvix foi possível manipular o aplicador de sêmen através dos anéis cervicais, permitindo a deposição de duas doses (0,25 ml) contendo 100 x 10^6 de espermatozóides cada, em porções profundas da cérvix e no corpo do útero.

A inseminação artificial por laparoscopia foi realizada com fêmeas contidas em maca, em decúbito dorsal, com angulação de 45º em relação ao solo, promovendo-se sedação com Xilazina a 2%. Foi realizado introduzindo o laparoscópio no abdômen através de trocaterização em dois pontos localizados caudalmente ao umbigo e lateralmente à linha média. Por meio de um dos trocateres foi procedido à insuflação da cavidade abdominal com ar e penetração do telescópio e inseminação artificial, sendo depositada em cada corno uma dose (0,25ml) contendo 100 milhões de espermatozóides.

A taxa de concepção foi obtida após exame de ultra-sonografia transretal, mediante o emprego de sonda linear de 5 MHz, Chison D600vet, 32 dias após o término das inseminações artificiais em tempo fixo.

A análise estatística foi realizada utilizando o teste de qui-quadrado ao nível de significância de 5%.

Resultados e Discussão

Os resultados do experimento estão apresentados na tabela 1. Um total de 26 ovelhas, mestiças de Santa Inês, foram inseminadas com sêmen congelado. Em 15 ovelhas inseminadas pelo método laparoscópico, 5 tiveram prenhez confirmada e nas outras 11 ovelhas inseminadas via transcervical, 3 tiveram prenhez confirmada, resultando em taxas de fertilidade de 33,3 e 27,3% respectivamente.

Tabela-1. Número de animais inseminados e taxa de prenhez pelos métodos de laparoscopia e transcervical em ovinos mestiços de Santa Inês.

	N° de animais	Prenhez em % (n)
Laparoscopia	15	33,3 (5)
Transcervical	11	27,3 (3)

Não houve diferença significativa para o teste de qui-quadrado ao nível de 5% de significância.

O resultado obtido neste experimento apresentou inferior ao da literatura consultada para as taxas de gestação por inseminação artificial laparoscópica com sêmen congelado, que ficou em torno de 40% a 60% (FIGUEIREDO et al., 2009) indicando que ainda é necessária a busca pelo aperfeiçoamento das técnicas de preservação espermática e inseminação artificial em ovinos.

A técnica de inseminação transcervical no presente trabalho se manteve entre as médias encontradas nas literaturas consultadas que ficaram em torno de 20% a 50% (CAMPBELL et al., 1996; HALBERT et al., 1990b).

Os resultados inferiores obtidos neste experimento podem ser explicados devido ao momento da ovulação que tem grande importância nessas duas técnicas, pois tem variado dentro e entre os rebanhos de ovelhas com estro sincronizado, afetando diretamente a eficiência dos programas de IATF. O tempo entre a retirada da esponja e o início do estro é determinado pelo tipo de esponja empregada e também por outros fatores como a estação do ano, idade do animal, estado nutricional, lactação, tipo de progesterona, uso de eCG, entre outros (ROMANO et al., 2001). Assim, é necessária a utilização de protocolos hormonais de sincronização de ovulações mais eficientes, determinando uma maior concentração da manifestação de cios no rebanho, para que sejam alcançados melhores resultados com o emprego de sêmen congelado.

Conclusões

Os índices de fertilidade obtidos no presente trabalho foram considerados baixos para as duas técnicas utilizadas.

Diante do exposto, para obter índices de gestação satisfatórios com programas de inseminação artificial em ovinos, além do sêmen congelado de boa qualidade, condição sanitária e nutricional boa, é necessário maiores estudos sobre sincronização da ovulação e momento ideal das inseminações.

Literatura citada

CAMPBELL, J.W.; HARVEY, T.G.; MCDONALD, M.F.; SPARKSMAN, R.I. Transcervical insemination in sheep: an anatomical and histological evaluation. ***Theriogenology***, v. 45, p. 1535-1544, 1996.

DONOVAN, A. et al. Fertility in the ewe following cervical insemination with fresh or frozen-thawed sêmen at a natura or synchrised oestrus. **Animal Reproductio Science**, v.84, p. 359-368, 2004.

FIGUEIREDO, C. L.; VERDURICO, L. C.; PANATTONI, J.. F. Taxa de concepção em ovelhas da raça Santa Inês inseminadas por laparoscopia com sêmen congelado. SãoPaulo, **Anais da 6° FEINCO,** 2009.

HALBERT, G. W. et al. Field evaluation of a technique for transcervical intrauterine insemination of ewes. **Theriogenology**, v. 33, p. 1231-1243, 1990 (b).

ROMANO, J. E.; FERNANDEZ ABELLA, D.; VILLEGAS, N. A note on the effect of continuous ram presence on estrus onset, estrus duration and ovulation time in estrus synchronized ewes. **Applied Animal e haviour Science**, v. 73, p. 193-8, 2001.

Dinâmica ovariana em ovelhas submetidas a um Programa de Transferência de Embriões[1]

Valdir Morais de Almeida[2], Sildivane Valcácia Silva[3], André Mariano Batista[4], Carlos Enrique Peña Alfaro[5], Willder Rafael Ximenes Cunha[6], Maria Madalena Pessoa Guerra[7]

[1]Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, financiada pela Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do estado de PE
[2]Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal Tropical – UFRPE/Recife, PE. e-mail: valdirvet@hotmail.com
[3]Departamento de Medicina Veterinária - UFRPE/Recife, PE. Pós-doutoranda PNPD.
[4]Departamento de Medicina Veterinária - UFRPE/Recife, PE. Doutorando do programa RENORBIO
[5]Universidade Federal de Campina Grande - UFCG/Patos, PB. Prof. Dr. Adjunto
[6]Graduando em Zootecnia – UFRPE/Recife,PE.
[7]Departamento de Medicina Veterinária - UFRPE/Recife, PE. Profa. Dra. Adjunta.

Resumo: As biotecnologias aplicadas à reprodução animal favorecem o crescimento da pecuária e permitem a melhoria do padrão genéticos das criações. Entretanto, limitações como desconhecer o momento ideal para realização da inseminação diminuem os resultados destas biotécnicas. Objetivou-se identificar a dinâmica ovariana de fêmeas submetidas a um programa de transferência de embriões. Foram utilizadas dez fêmeas ovinas, multíparas, com idade entre 20 e 50 meses. A sincronização do estro foi realizada com uso de CIDR® (D0) e indução da superovulação por administrações de Folltropin, em oito doses decrescentes a cada doze horas, iniciando no D12. No D15, removeu-se o CIDR® realizou-se rufiação. Após detecção do cio e 24 horas pós-remoção dos CIDR®, as fêmeas ficaram em jejum por 12 horas. As observações do status ovariano foram realizadas via laparoscopia, nos momentos 36, 40, 48, 52 e 56 horas pós-remoção dos CIDR® ou até observação das ovulações. Observou-se maior concentração do momento das ovulações às 48 horas pós-retirada do dispositivo intravaginal. Cinquenta e duas horas pós-remoção do CIDR® todas as fêmeas do programa haviam ovulado, não sendo necessária a avaliação às 56 horas. Conclui-se que fêmeas submetidas a um programa de transferência de embriões apresentam rápido crescimento folicular e maior concentração de ovulação às 48 horas pós-remoção dos dispositivos intravaginais.
Palavras–chave: laparoscopia, ovulação, recrutamento folicular

Ovarian Dynamics in Ewes Submitted to Multiple Ovulation and Embryo Transfer

Abstract: Biotechnology applied to animal reproduction favor livestock growth and improvement genetics standard. However, limitations such as unknowing the ideal time for insemination perform diminish biotechnologies results. The aim was identify ovarian dynamic in ewes submitted to multiple ovulation and embryo transfer. We used ten ewes, multiparous, aged between 20 to 50 months. Estrous synchronization was performed using CIDR® (D0) and superovulation induction with Folltropin®, in eight decreasing doses every twelve hours, starting at D12. In D15, CIDR® was removed and females were exposed to vasectomized male. After estrous detection and 24 hours post CIDR® removal, females were fasted for 12 hours. Ovarian status observation was performed to laparoscopy via at 36, 40, 48, 52 and 56 hours post CIDR® removal. Higher concentration of ovulation was identified 48 hours after intravaginal device removal. Fifty-two hours after CIDR® removal, all females had ovulated, no requires 56 hours evaluation. We conclude that ewes submitted to multiple ovulation and embryo transfer has fast follicular growth and ovulation in higher concentration at 48 hours after intravaginal devices removal.
Keywords: laparoscopy, follicular recruitment, ovulation

Introdução

A transferência de embriões (TE), considerada tão importante para a fêmea quanto a inseminação artificial (IA) para os machos, apresenta alguns entraves que limitam sua difusão na espécie ovina, como: dificuldades da técnica, custo elevado, eficiência variável e pouco previsível (Fonseca et al., 2010) e definição do melhor momento da inseminação artificial visando a fertilização *in vivo*. A partir do conhecimento da dinâmica folicular e, do momento da ovulação, torna-se possível melhorar os resultados

da IATF, ou seja, com tempo pré-determinado, alcançando-se, desta forma, o melhor momento da deposição do sêmen no trato reprodutivo da fêmea. Em adição, a utilização de sêmen criopreservado apresenta baixos índices de prenhez quando comparados aos resultados obtidos nos programas que utilizam a monta natural. Desta forma, objetivou-se com este trabalho identificar a dinâmica ovariana de fêmeas submetidas a um programa de transferência de embriões.

Material e Métodos

O estudo foi desenvolvido em rebanho comercial, localizado na cidade de Limoeiro (latitude 07º52'29" sul e longitude 35º27'01" oeste, altitude de 138 metros), estado de Pernambuco. Foram utilizadas dez fêmeas ovinas, multíparas, com idade entre 20 e 50 meses. A sincronização do estro foi realizada com o uso de dispositivos intravaginais de silicone impregnado com 0,3g de progesterona (CIDR®, Pfizer) e indução da superovulação por administrações sucessivas de Hormônio Folículo Estimulante-FSH (Foltropin®, Calier), em oito doses decrescentes e intervaladas por doze horas, tendo início no dia doze do protocolo. No dia quinze do protocolo foram removidos os dispositivos intravaginais e as fêmeas foram colocadas na presença de um macho vasectomizado por até 60 horas. Após detecção do cio e às 24 horas da remoção dos dispositivos intravaginais, as fêmeas foram submetidas a jejum alimentar e hídrico por um período de 12 horas. As observações do status ovariano foram realizadas via laparoscopia, nos momentos 36, 40, 48, 52 e 56 horas após remoção dos dispositivos intravaginais ou até que as ovulações fossem detectadas. Os parâmetros utilizados para determinar a dinâmica ovariana foram: folículos< 5 mm; folículos≥ 5 mm, indicativos da condição pré-ovulatória; e folículo rompido, indicativo de ovulação.

Resultados e Discussão

O resultado da dinâmica ovariana nos momentos 36, 40, 48, 52 e 56 horas está apresentado na Tabela 1. Não foram identificados folículos inferiores a 5 mm desde o momento da primeira avaliação laparoscópica às 36 horas pós-remoção do CIDR®. Este resultado elucida que fonte exógena de FSH recruta previamente folículos que entrariam em atresia e favorece o rápido crescimento destes (Braileanu et al., 1998). Consequentemente, a antecipação da ovulação seria esperada em fêmeas expostas ao tratamento de superovulação em comparação às fêmeas que não receberam estímulo hormonal exógeno.

Tabela 1 – Dinâmica ovariana observada por laparoscopias seriadas em ovelhas submetidas a protocolo de sincronização do estro e superovulação, expresso em porcentagem de fêmeas

Status Ovariano	**Laparoscopias seriadas (horas)**			
	36	40	48	52
Folículos < 5mm	-	-	-	-
Folículos ≥ 5mm	90%	80%	10%	-
Ovulações	10%	20%	90%	100%

Observou-se maior concentração do momento das ovulações entre 40 e 52 horas, sendo que 70% das ovelhas (7/10) ovularam às 48 horas pós-retirada do dispositivo intravaginal, demonstrando que a inseminação artificial em ovelhas superovuladas deverá ocorrer por volta das 40 e 48 horas da retirada do dispositivo intravaginal. Observa-se, ainda, que o momento das ovulações em fêmeas superovuladas, nas referidas condições, ocorreram em período anterior quando comparados com os protocolos de sincronização de estro comumente utilizados. Devido à purificação e tempo de vida curto do Hormônio Folículo Estimulante-FSH, utilizado neste experimento e, nas referidas condições, os níveis plasmáticos deste hormônio podem ter reduzido drasticamente, o que estimulou o pico de LH endógeno e favoreceu a ovulação. Entretanto, os tratamentos hormonais comumente utilizados na sincronização do estro, não garantem tais resultados, visto que na utilização da gonadotrofina coriônica eqüina (eCG - atividade biológica tanto do FSH quanto do LH) em outros experimentos, pode estimular o crescimento exacerbado

de folículos sem estimular o pico de LH, visto o eCG conter função luteinizante, porém com menor potencial do que uma descarga endógena (Donrov et al., 1998).

Cinquenta e duas horas após a remoção do CIDR todas as fêmeas do programa haviam ovulado não sendo necessária a avaliação no momento 56 horas. Este fato confirma que a associação entre a sincronização do estro com uso de progestágenos e a superovulação com FSH purificado pode diminuir a janela de ovulação (Nascimento et al., 2009), que é a variabilidade no momento em que o primeiro folículo é rompido até que o último folículo recrutado seja ovulado. Assim, observa-se que a dinâmica ovariana de fêmeas submetidas a um programa de transferência de embriões apresenta crescimento rápido dos folículos recrutados, com diâmetro superior a 5 mm e ovulação já às 36 horas e que tendem a se concentrar em um determinado momento do programa, conferindo dados importantes para a escolha do momento ideal para a monta natural ou realização da inseminação artificial, assim como, na escolha da IA, determinar o tipo de sêmen a ser utilizado, seja refrigerado ou congelado.

Conclusões

Fêmeas submetidas a um programa de transferência de embriões apresentam rápido crescimento folicular e maior concentração de ovulação às 48 horas pós-remoção dos dispositivos intravaginais, sugerindo que o momento da inseminação artificial em ovelhas superovuladas esteja compreendido no entorno deste período/horas.

Agradecimentos

Multiplic - Centro de saúde e reprodução animal / Androlab-UFRPE / Facepe.

Literatura citada

BRAILEANU, G.T.; ALBANESE, C.; CARD, C.; CHEDRESE, P.J. FSH bioactivity in commercial preparations of gonadotropins. **Theriogenology**, v.49, n.15, p.1031-7, 1998.

DONROV, T.S.; BATSAIHAN, D.; LEY, W.B. Gonadotrophin extraction from pregnant mare's serum and effect of PMSG preparation on the fertility of Mongolian native ewes. **Small Ruminant Research**, v.28, p.61-66, 1998.

FONSECA, J.F.; SOUZA, J.M.G.; ALMEIDA, L.S.; Produção de oócitos e embriões de pequenos ruminantes: passado, presente e futuro. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE TECNOLOGIA DE EMBRIÕES, 24, Porto de Galinhas, 2010. **Anais...** p. 85, 2010.

NASCIMENTO, I.M.R.; SOUSA JÚNIOR, A.; CHAVES, R.M.; VIEIRA, R.J.; COSTA, A.P.R.; MORAES JÚNIOR, F.J.; CORREIA, H.S.; SOUZA, J.A.T. Sincronização de estro em cabras utilizando diferentes progestágenos. **Revista Científica de Produção Animal**, v.11, n.1, p.46-54, 2009.

Análise do perfil protéico de espermatozóide de *Capra hircus* (raça Moxotó) por eletroforese bidimensional

Raulzito Fernandes Moreira[1], Áurea Morgana da Silveira Vasconcelos[2], Maria Nágila Carneiro Matos[3], Vitória Virgínia Magalhães Soares[4], Rodrigo Maranguape Silva da Cunha[5]

[1]Graduando em Biologia - UVA, Ceará. Bolsista Funcap/ICT. e-mail: raulzitocpo@hotmail.com

[2]Graduando em Biologia - UVA, Ceará. Bosista PBU

[3]Mestranda do Programa de Pós-graduação em Biotecnologia - UFC, Ceará

[4]Graduando em Biologia - UVA, Ceará.

[5]Orientador, professor da Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA, Ceará.

Resumo: *Capra hircus* é uma importante espécie encontrada no semi-árido nordestino e apresenta seis raças naturalizadas nessa região, dentre elas a Moxotó. Essa raça é bem adaptada ao clima dessa região e por conta dessa característica é usada como rebanho base para programas de cruzamento, essa atividade põe em risco seus efetivos populacionais. Estudos proteômicos do espermatozóide podem contribuir para preservação dessa espécie, por meio do mapeamento de biomarcadores de fertilidade. Para a verificação de perfil protéico do espermatozóide dessa raça, utilizamos a eletroforese bidimensional. O gel obtido apresentou 270 *spots* distribuídos na faixa de pH 4-7. Com dados do ponto isoelétrico (pI) e massa molecular, conseguimos identificar 136 das 270 proteínas, muitas delas apresentando funções na espermatogênese e capacitação do esperma. Mais da metade das proteínas não foram identificadas, indicando a necessidade de mais estudos acerca dessas proteínas.

Palavras-chave: biomarcadores, esperma, estudos proteômicos, fertilidade

Analysis of protein profiles of spermatozoa from Capra hircus (Moxotó breed) by two-dimensional electrophoresis

Abstract: *Capra hircus* is an important species found in semi-arid in northeast of Brazil, presents six breeds naturalized in this region, among them Moxotó. This breed is well adapted to the climate of this region and because of this feature is used as the basis flock for breeding programs, this activity may risks effective population. Proteomic studies of sperm may contribute to preservation of this species, through the mapping of biomarkers of fertility. To check the protein profile of the sperm of this breed, we use the two-dimensional electrophoresis (2 DE). The gel obtained shows 270 spots distributed in the pH range 4-7. With data from the isoelectric point (pI) and molecular mass it was possible to indentify 136 among 270 proteins, many of them presenting functions in spermatogenesis and sperm capacity. More than a half of the proteins were not identified, indicating that we need more studies on these proteins.

Keywords: biomarkers, fertility, proteomics studies, sperm

Introdução

No nordeste brasileiro concentra-se o maior rebanho de caprinos, principalmente na região do semi-árido, isso se deve pela fácil adaptação da espécie *Capra hircus* às condições climáticas dessa região fornecendo uma grande quantidade de produtos úteis ao homem (dentre eles, leite, carne e couro). Essa espécie apresenta seis raças naturalizadas desse bioma, dentre elas a Moxotó. Os indivíduos que compõem essa raça apresentam pelagem uniforme, pequeno porte, boa prolificidade e alta rusticidade. Dessa forma apresenta grande importância como rebanho base para os programas de cruzamento com espécies exóticas de interesse comercial, acarretando na perda informações genética, além de por em risco os seus efetivos populacionais (Oliveira, 2007).

Estudos proteômicos da célula espermática podem contribuir para a identificação de parâmetros, a nível molecular, de fertilidade. A obtenção de uma eletroforese bidimensional (2 DE) de qualidade

fornece o perfil de proteínas expressas por tais células, permitindo o mapeamento de marcadores moleculares relacionadas à reprodução, produção e resistência, podendo contribuir para a conservação dessa espécie (Brewis & Gadella, 2010). O objetivo desse trabalho é verificar o perfil de proteínas de espermatozóides na espécie *Capra hircus* (raça moxotó) por meio de 2 DE, bem como a identificação e classificação das mesmas por seu pI e massa molecular.

Material e Métodos

Foram utilizados nove caprinos da raça Moxotó em idade reprodutiva da fazenda experimental da Embrapa Caprinos e Ovinos (Sobral-CE). A coleta de sêmen foi realizada através do método de vagina artificial. O sêmen obtido foi centrifugado a 1.500 x g por 30 minutos à 5°C para obtenção do *pellet* de espermatozóides. Em seguida foi feito um *poll* de amostras para extração de proteínas. Inicialmente os espermatozóides foram lavados com tampão salino fosfato (PBS) pH 7,4 e centrifugados a 4.000 x g por 10 minutos por três vezes e as proteínas foram extraídas em tampão de lise (4% CHAPS, 9 M uréia/ tiouréia e 20 mM DTT), seguido de agitação por 2 horas em gelo. As amostras foram centrifugadas (10.000 x g por 20 minutos) e o sobrenadante foi coletado e estocado à -20°C de acordo com Novak (2010). As proteínas totais foram quantificadas pelo o método de Bradford (1976) e a integridade das proteínas foi analisada por SDS-PAGE.

As proteínas do espermatozóide (250 µg) foram solubilizadas em tampão de reidratação (uréia 7 M, tiouréia 2 M, DTT 65 mM, CHAPS 1% p/v, *anfólitos* 0,5% v/v e azul de Bromofenol 0,002% p/v) . A mistura foi aplicada no *IPGBox* (*GE Healthcare*) e posteriormente incubadas com tiras de gradiente de pH imobilizado (*IPG Strip*) de 7 cm, com faixa de pH linear de 4-7 por 16 horas.

A focalização isoelétrica foi realizada no equipamento *Ettan™ IPGPhor III™* (*GE-Healthcare*) utilizando as seguintes condições: etapa1 (500 V por 30 minutos); etapa 2 (4000 V por 2:30 horas) e etapa 3 (8000 V até atingir 18.000 V horas totais). Após a IEF, as tiras foram armazenadas em freezer -80°C para análises posteriores. As tiras foram equilibradas em solução de equilíbrio (tris 50 mM, glicerol 30%, uréia 6M, SDS 2% e traços de azul de bromofenol) com DTT (1% p/v) por 15minutos e mais 15 minutos em solução de equilíbrio acrescentando iodoacetamida (3% p/v). Em seguida, as proteínas foram separadas na segunda dimensão em géis de poliacrilamida na presença de SDS. A corrida foi realizada sob as seguintes condições: 15 mA/gel por 15 minutos e 25 mA/gel por 4-8 horas.

Após a corrida, os géis foram fixados em mistura de etanol, ácido acético e água (4:1:5 v/v/v), durante 15 minutos e posteriormente corados com solução de Coomassie G 250 (*Blue Silver*) durante vinte e quatro horas e armazenados em solução de ácido acético 5%. Os géis foram digitalizados utilizando-se o equipamento *ImageScanner III* e gerenciados pelo programa *LabScan 6.0* (ambos da *GEHealthcare*). As imagens obtidas foram analisadas no programa *ImageMaster 2D Platinum* 6.0 (GE-*Healthcare*). Os *spots* mapeados pela análise foram submetidos à identificação com relação ao seu pI e massa pelo banco de dados *Uniprot* disponível no servidor *ExPASy*.

Resultados e Discussão

Inicialmente obtivemos um gel 2DE com uma faixa de pH ampla (pH 3-10) e observamos que a maioria das proteínas se distribuíram na faixa de pH entre 4 e 7 (dados não mostrados). Posteriormente, obtivemos um gel 2 DE com uma tira mais estreita (pH 4-7) a fim de se alcançar maior resolução dos *spots*. O gel 2DE feito a partir de tira de pH 4-7 apresentou 270 *spots* bem definidos (Figura 1).

Com base em bancos de dados de proteínas, foi possível identificar 136 *spots* a partir da informação de pI e massa molecular. Dentre as proteínas identificadas, algumas estão relacionadas com os processos de espermatogênese e capacitação destacando-se: a proteína de canal de cálcio associada ao esperma, o qual parece ter relação com o processo de capacitação. Segundo Baker (2010), quando o espermatozóide se encontra no interior do trato feminino, ocorre imediato influxo de cálcio e bicarbonato e aumento no nível AMPc, processo que aumenta a motilidade espermática. Vale salientar que um dos principais processos que governam mudanças no perfil protéico em espermatozóides são as PTMs (modificações pós-traducionais) tanto na maturação como na capacitação. Também encontramos proteínas relacionadas à espermatogênese, como: elemento modulador de AMPc o qual atua na regulação da transcrição (Pati, 1999).

Análises posteriores por espectrometria de massa podem identificar as proteínas com maior precisão podendo também identificar novas proteínas através do seqüenciamento *de novo*

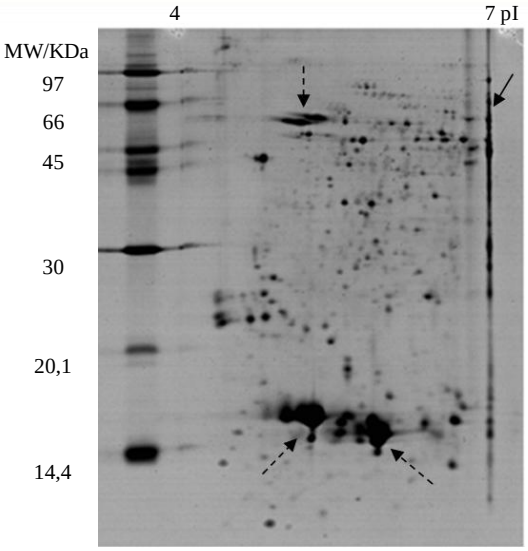


Figura 1 – Perfil de proteínas de espermatozóides. A esquerda o marcador de baixo peso molecular (MW). A seta contínua indica as proteínas que não se separaram nessa faixa de pH. A seta pontilhada indica a faixa pH e massa das proteínas mais abundantes.

Conclusões

São poucos os trabalhos sobre o perfil de proteínas no espermatozóide em mamíferos, e não se conhece, até o momento, nenhum trabalho envolvendo proteômica de espermatozóides de *Capra hircus*.

O presente trabalho mostra a grande diversidade de proteínas em espermatozóides de *C. hircus* e revela que muitas ainda não estão cadastradas nos bancos de dados protéicos. A identificação destas proteínas irá contribuir para o mapeamento de marcadores moleculares de fertilização.

Literatura citada

BAKER, M. A. Analysis of proteomic changes associated with sperm capacitation through the combined use of IPG-strip prefractionation followed by RP chromatography LC-MS/ MS analysis. **Proteomics**, v.10, p.482–495, 2010.

BRADFORD, M. M. Rapid and Sensitive Method for Quantitation of Microgram Quantities of Protein Utilizing Principle of Protein-dye Binding. **Analytical Biochemistry**, v. 72, p. 248-254, 1976.

BREWIS, I. A. & GADELLA, B. M. Sperm surface proteomics: from protein lists to biological function. **Molecular Human Reproduction**, Oxford University Press, v.16, p.68-79, 2010.

NOVAK, S., *et al*. Biomarkers of in vivo fertility in sperm and seminal plasma of fertile stallions. **Theriogenology.** v. 74, p.956 –967, 2010.

OLIVEIRA, J. D. Origem, distribuição e relação genética entre populações de *Capra hircus* do Nordeste do Brasil e sua relação com populações do Velho Mundo. São Paulo-SP. 2007. Tese **(Doutorado em genética, programa de pós-graduação em genética)**. Universidade de São Paulo – USP.

PATI, D. ; MEISTRICH, M. L. ; PLO, S. E. Human Cdc34 and Rad6B Ubiquitin-Conjugating Enzymes Target Repressors of Cyclic AMP-Induced Transcription for Proteolysis. **Molecular and cellular biology**, v. 19, p. 5001-5013, 1999.

Aspectos produtivos e reprodutivos de carneiros criados no Nordeste do Brasil
Productive and reproductive aspects in rams bred on the Northeast of Brasil

Fernando Lucas Torres de Mesquita[1], Sebastião Inocêncio Guido[1], Júlio Cesar Vieira de Oliveira[1], Júlio Cesar de Araújo Santos[1], Cristiane Clemente de Mello Salgueiro[2], José Ferreira Nunes[2]

[1] Instituto Agronômico de Pernambuco. E-mail: fernando.mesquita@ipa.br
[2]Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias. Universidade Estadual do Ceará.

Resumo: O objetivo do presente trabalho foi avaliar desde o nascimento aos 305 dias de idade o peso corporal (PC), a circunferência escrotal (CE), a idade a puberdade e os parâmetros seminais de cinco machos ovinos F_1 (Dorper x Somalis Brasileira) criados no Nordeste do Brasil. Após alcançar a puberdade, o sêmen dos animais foi coletado, diluído e submetido ao teste de termo resistência (TTR) para avaliação da motilidade individual progressiva (MIP), da porcentagem de espermatozóides móveis (PEM) e da percentagem de alterações morfológicas. A libido, determinada como o tempo em segundos desde a apresentação do macho a uma fêmea em estro até a monta completa, foi de 23 segundos, em média. O PC e a CE atingiram 43,83 kg e 31,6 cm, respectivamente. Aos 165 dias, todos os animais haviam alcançado a puberdade, e esta se mostrou relacionada com CE, PC e idade ($r = 0,80$; 0,94; 0,87; $p<0,0001$), respectivamente. Houve correlação entre CE e PC ($r = 0,91$; $p<0,0001$) e entre idade e PC ($r = 0,97$; $p<0,0001$). Não foi observada correlação entre a libido e a CE. Foi observada correlação entre PEM e MIP ($r = 0,86$; $p<0,0001$). O valor médio da taxa de degradação da motilidade espermática foi de 35,70%. Diferenças significativas ($p<0,0001$) foram detectadas para as alterações morfológicas durante as avaliações do TTR. Os carneiros F1 (Dorper x Somalis Brasileira) apresentaram características produtivas e reprodutivas satisfatórias até os 210 dias de idade.
Palavras-chave: CIRCUNFERÊNCIA ESCROTAL, PUBERDADE, OVINOS, SÊMEN

Abstract: The objective of the present work was to evaluated since born until 305 days of age the body weight (BW), scrotal circumference (SC), puberty age and seminal parameters of five males F1 (Dorper x Brazilian Somalis) rams bred on the Northeast of Brazil. After the puberty reach, the semen of the animals were collected, extended and submitted to the thermoresistence test (TRT) to the evaluation of the progressive individual motility (PIM), percentage of motile spermatozoa (PME) and percentage of morphological alterations. The libido, determined like the time in seconds since the male presentation to one female in estrus until the complete mate, was 23 seconds, on average. The BW and the SC reached 43.83 kg and 31.6 cm, respectively. At 165 days, all the animals had achieved the puberty, and this showed related with SC, BW and age ($r = 0.80$; 0.94; 0.87; $p<0.0001$), respectively. It had correlation between SC and BW ($r = 0.91$; $p<0.0001$) and between age and BW ($r = 0.97$; $p<0.0001$). It wasn't observed correlation between the libido and the SC. It was observed correlation between PME and PIM ($r = 0.86$; $p<0.0001$). The average value of the motility degradation rate was 35.70%. Significant differences ($p<0.0001$) were detected to the morphological alterations during the TRT evaluations.The males F1 (Dorper x Somalis Brasileira) presented satisfactory productive and reproductive characteristics up to 210 days of age.
Keywords: OVINE, PUBERTY, RAMS, SEMEN, SCROTAL CIRCUMFERENCE

Introdução

A ovinocultura racionalmente explorada é sem dúvida uma excelente alternativa para os diferentes ecossistemas existentes no Brasil. Evidencia-se a adaptação dos ovinos, particularmente dos deslanados, na região Nordeste, mesmo na zona semi-árida onde as condições edafoclimáticas são adversas ao longo do ano.

Em virtude da importância da atividade para o Brasil, em particular para a região Nordeste, a ovinocultura requer atenção especial para que possa desenvolver-se à altura desta importância. Entretanto, desafios de diversas ordens são verificados (Lôbo, 2002). Visando a melhoria na produtividade, a introdução de raças especializadas em produzir carne poderá trazer algum incremento na produção, melhorando a margem de lucro dos produtores.

A prática de cruzamentos visa à exploração dos efeitos da heterose e permite a exploração comercial dos produtos. A produção de F_1 entre os rebanhos ovinos tem sido praticada em alguns rebanhos e, em geral, tem demonstrado bons resultados. No entanto, existem evidências da prática de cruzamentos utilizando animais F1 como reprodutores em fêmeas deslanadas, por parte de muitos produtores de base familiar sem nenhuma avaliação prévia, especialmente de suas características reprodutivas.

Dessa forma, este estudo objetivou avaliar aspectos produtivos e reprodutivos de machos ovinos F_1 (Dorper x Somalis Brasileira) criados no Nordeste do Brasil.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na Fazenda Alto do Angico, Jacaré dos Homens, Estado de Alagoas, Brasil, 9º38'08'' latitude Sul (S) e 37º12'17'' longitude Oeste (W), a 135 metros de altitude, aparelhada com equipamentos do Laboratório José Ferreira Nunes – ANOVIC - AL, e Laboratório de Tecnologia do Sêmen Caprino e Ovino da Universidade Estadual do Ceará (LTSCO/UECE).

Cinco cordeiros F_1 (Dorper x Somalis Brasileira) devidamente identificados tiveram seus pesos registrados a cada 14 dias, desde o nascimento até os 305 dias de idade. A partir dos 30 dias de idade foram realizadas sucessivas avaliações quanto ao desprendimento entre a parte livre do pênis e à lâmina interna do prepúcio, sendo quantificado por um escore que variou de (0 - 5), onde 0 (completamente ligado) e 5 (completamente livre). A circunferência escrotal foi mensurada a partir de 120 dias, e os registros foram realizados a cada 14 dias, através de fita métrica.

Após atingir a puberdade fisiológica (escore 5), todos os carneiros foram submetidos a um treinamento visando à adaptação ao método de coleta de sêmen por vagina artificial. Foi utilizado como manequim, uma ovelha em estro induzido por meio da aplicação de 1 mL de ciprionato de estradiol (ECP® - Rhodia-Mérieux Veterinária Ltda) administrado por via I.M. cerca de 36 horas antes da coleta. Uma alíquota do sêmen coletado foi submetida ao teste de termorresistência (TTR) (Corteel, 1981). A taxa de degradação da motilidade (TDM) foi calculada ao final de cada teste, pela seguinte fórmula: TDM = [(MIP 5' – MIP 120') / MIP 5'] x 100, onde MIP 5' refere-se a motilidade individual progressiva aos cinco minutos de incubação e MIP 120', aos 120 minutos de incubação.

Após a coleta, amostras do sêmen foram levadas ao banho-maria a 37°C e avaliadas quanto ao volume, cor, aspecto e motilidade massal (MM). Em seguida, foi aferida a concentração espermática por meio de um espectofotômetro (Coleman) para se proceder a diluição. O diluente utilizado foi à água de coco em pó (ACP-102®) sempre preparado quinze minutos antes das coletas seminais. O sêmen coletado foi diluído numa concentração média de $800x10^6$ espermatozóides por mL, acondicionado em tubos de ensaio e mantido em banho-maria a 37ºC para as avaliações seminais pertinentes.

Após a diluição do sêmen, foram observadas e registradas a motilidade individual progressiva e a porcentagem de espermatozóides móveis nos tempos 5, 30, 60, 90 e 120 minutos de incubação a 37°C. Foram também confeccionadas lâminas coradas com eosina-nigrosina e citrato de sódio aos 5 e 120 minutos de incubação para observação das alterações morfológicas de cada ejaculado, bem como a acrossomia. Cada animal foi submetido a duas coletas semanais, até completar 12 coletas de cada animal. Durante o procedimento de coleta foi observada a libido dos animais, avaliada como o tempo em segundos, desde a apresentação do macho à fêmea em estro até a monta completa. Ao final de cada coleta, foram registrados o peso corporal e a circunferência escrotal dos animais em estudo.

As variáveis do TTR foram analisadas através de uma análise de variância em blocos ao acaso, considerando cada animal como um bloco e o tempo como tratamento. Para verificar o grau de associação entre as variáveis do TTR, também foram calculados os coeficientes de correlação de Pearson. A idade à puberdade foi estimada através da regressão da idade em função do escore de desbridamento do pênis-prepúcio. Em todas as análises foi utilizado o pacote estatístico SAS versão 8.0.

Resultados e Discussão

O peso corporal evoluiu de 2,0 kg, ao nascimento, a 43.83 kg aos dez meses de idade, tendo apresentado um ganho médio diário de 135,4 g. Em conseqüência do desmame aos 60 dias, foi observada uma desaceleração no desenvolvimento, o qual voltou a ser normalizado a partir dos 120 dias de idade. Em conseqüência do desmame precoce, os animais tiveram seu desenvolvimento retardado, podendo este fato, interferir nos valores de circunferência escrotal, já que existiu correlação altamente significativa ($r = 0.91$; $p < 0.0001$) e positiva com o peso corporal.

A circunferência escrotal (CE) exibiu um rápido aumento até os 180 dias (24,9 cm), seguida por um desenvolvimento mais lento à medida que aumentava a idade, tendendo a uma estabilização (31,0 cm) a partir dos 210 dias. Os valores da CE estão dentro daquelas preconizadas por Lôbo et al. (1996) para carneiros adultos, os quais devem ser compreendidos entre 30 e 36 cm.

O completo desbridamento peniano do prepúcio, entendido como puberdade fisiológica, foi observado em todos os animais aos 165 dias de idade. De acordo com relatório da EMBRAPA/CNPC (1993), os ovinos da raça Morada Nova, Santa Inês e Somalis Brasileira alcançaram a puberdade com idades de 214, 249 e 283 dias respectivamente, sendo estas superiores às observadas nos ovinos F1 (Dorper x Somalis Brasileira). A puberdade fisiológica mostrou uma relação altamente significativa com a CE, PC e idade ($r = 0.80$; 0.94; 0.87; $p < 0.0001$), respectivamente. Desta forma, os animais mais pesados e de maior CE são aqueles que alcançam à puberdade mais precocemente.

A libido dos animais variou muito entre os indivíduos e entre as coletas, com média de 23 segundos. De acordo com padrão estabelecido por Freitas & Nunes (1992) 20% dos carneiros avaliados

obtiveram uma boa libido e os demais obtiveram uma excelente libido 80%. Não se observou relação da libido com a CE.

Os primeiros espermatozóides no ejaculado foram observados a partir de 150 dias de idade, em número reduzido e apresentando movimentos circulares. Aos 210 dias o sêmen dos animais apresentavam características físicas e morfológicas dentro dos padrões desejáveis para seleção de carneiros segundo o Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, ou seja, motilidade massal (MM) > 3, motilidade individual progressiva (MIP) >3, porcentagem de espermatozóides móveis > 70% e alterações morfológicas < 20%.

A tabela I mostra os resultados de porcentagem de espermatozóides móveis (PEM), motilidade individual progressiva (MIP), acrossomas normais (ACRN), acrossomas defeituosos (ACRD), espermatozóides normais (SPTZN), alterações de cabeça (AC) e alterações de flagelo (AF).

Tabela I. Avaliação in vitro do sêmen fresco de carneiros F1 (Dorper x Somalis Brasileira), diluído em água de coco em pó (ACP-102®) e submetido ao teste de termorresistência (TTR) incubado a 37°C durante 120 minutos.

Parâmetros/Tempo	5 min	30 min	60 min	90 min	120 min
PEM (%)	91,16 ± 3,24 [a]	84,00 ± 5,73 [b]	75,75 ± 6,75 [c]	66,50 ± 8,35 [d]	54,58 ± 10,86 [e]
MIP (0 a 5)	4,33 ± 0,24 [a]	3,94 ± 0,30 [b]	3,49 ± 0,32 [c]	3,08 ± 0,34 [d]	2,78 ± 0,33 [e]
ACRN (%)	95,83 ± 2,8 [a]	-	-	-	90,78 ± 4,83 [b]
ACRD (%)	4,03 ± 2,78 [a]	-	-	-	9,13 ± 4,87 [b]
SPTZN (%)	91,38 [a]	-	-	-	87,6 [b]
AC (%)	4,20 ± 2,86 [a]	-	-	-	8,88 ± 3,89 [b]
AF (%)	3,68 ± 3,04 [a]	-	-	-	3,45 ± 2,33 [a]

Letras diferentes na mesma linha ($p<0.0001$).

Foi observada uma queda gradativa e significativa ($p<0.0001$) nas sucessivas avaliações de PEM e MIP. Após os 120 minutos de incubação, as médias de PEM e MIP foram superiores a 50% e 2.5 respectivamente, apresentando razoável viabilidade das células espermáticas e possibilidade de fertilização "in vivo", o que demonstra a capacidade do diluente em manter a viabilidade espermática. Existiu uma correlação entre PEM e MIP de $r = 0.86$; ($p<0.0001$), sendo importante essa relação, pois permite a associação direta desses parâmetros para a avaliação da capacidade fecundante. A taxa de degradação da motilidade média foi 35.70%, estando entre os valores encontrados para a espécie caprina (Campos et al., 2001).

No que diz respeito às patologias totais, estas não ultrapassaram o limite máximo de utilização do sêmen ovino que é de 20%, segundo o Colégio Brasileiro de Reprodução Animal.

Conclusão

Nas condições deste experimento, pode-se concluir que as características reprodutivas (idade a puberdade, libido, circunferência escrotal e características seminais) dos carneiros F1 (Dorper x Somalis Brasileira) se apresentaram satisfatórias até os 210 dias de idade. Bem como, que o desenvolvimento ponderal foi mais regular a partir dos 120 dias de idade.

Literatura Citada

Campos, A.C.N., Ferreira, M.A.L., Pinheiro, J.H.T., et al. 2001. Resfriamento a 4ºC do sêmen caprino diluído em água de coco. *Rev. Bras. Reprod. Anim.*, 25 (3): 430-431.

Corteel, J.M. 1981. *Collection processing and artificial insemination of goat semen.* Nouzily-France-INRA, 28p.

EMBRAPA/CNPC – Relatório (1993). 2002. Ovinos deslanados brasileiros. In: I Congresso Brasileiro de Especialidades em Medicina Veterinária, IV Encontro de Medicina de Pequenos Ruminantes do Cone Sul e VIII Encontro Paranaense de Medicina de Pequenos Ruminantes. Sousa, W.H. Curitiba-PR.

Freitas, V.J.F., Nunes, J.F. Parâmetros andrológicos e seminais de carneiros deslanados criados na região litorânea do Nordeste brasileiro em estação seca e chuvosa. *Rev. Bras. Reprod. Anim.*, 16(3-4): 95-104.

Lôbo, R.N.B., Martins Filho, R., Fernandes, A.A.O. 1996. Correlação entre o desenvolvimento da circunferência escrotal e características de crescimento em ovinos da raça Morada Nova: In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1., *Anais*... Fortaleza: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 251-253.

Lôbo, R.N.B. 2002. Melhoramento genético de caprinos e ovinos de caprinos e ovinos: desafios para o mercado. In: VI Seminário Nordestino de Pecuária, Fortaleza, *Anais*... Fortaleza: FAEC. Caprino-Ovinocultura, 44p.

Desempenho reprodutivo de cabras Canindé submetidas a estação de monta e a duas relações reprodutor: matrizes em monta livre.

Aurino Alves Simplício[1], Marciane Maia da Silva[2], Eduardo César Dantas Muniz[3]

[1]Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte (EMPARN)/ UFRN-Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias, Macaíba, RN. E-mail: aa.simplicio@uol.com.br
[2]Embrapa/ EMPARN. E-mail: marcianemaia@emparn.gov.br; [3]Autônomo. Email: edu_muniz@ymail.com

Resumo: O trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da relação reprodutor: matrizes em regime de monta livre sobre parâmetros reprodutivos de caprinos. Foram usadas 84 matrizes e dois reprodutores da raça Canindé. As fêmeas foram submetidas à avaliação da condição corporal antes da estação de monta (EM) e então, sorteadas para dois tratamentos: T0 e TI, com 1:25 e 1:59 reprodutor:matrizes, respectivamente. As fêmeas tinham acesso a mesma área de pastagem nativa e no período das 17:0 horas às 07:0 do dia seguinte permaneciam no cabril tendo acesso a mistura múltipla e ao reprodutor. A suplementação foi disponibilizada a partir de 24 dias antes do início da EM. O diagnóstico de gestação, por ultrassonografia, foi feito aos 38 dias e aos 65 dias, após o início da EM. Os dados foram submetidos a ANOVA e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5,0 % de significância. O escore de condição corporal (ECC) pré-EM influenciou a fertilidade sendo de 91,4% e 97,7% para as fêmeas com EC de 2,0 a 2,5 (35) e 3,0 a 3,5 (44) (P>0,05) e 80,0% para aquelas com EC $\geq$ 4,0 (5). A fertilidade destas foi inferior a daquelas (P<0,05). Independente de tratamento, a fertilidade ao parto foi de 85,7%. Enquanto, a fertilidade ao parto para T0 e TI foi de 92,0% e 83,1%, nessa ordem (P>0,05). Conclui-se que a fertilidade não foi influenciada pelo tratamento, mas, o escore de condição corporal das matrizes ao início da EM afetou a fertilidade avaliada por ultrassonografia.

Palavras-chave: caprinos, condição corporal, fertilidade, mistura múltipla, relação reprodutor: matrizes.

Reproductive performance of Canindé does submitted to breeding season and two male to females ratio under free mount regime.

Abstract: This study aimed to evaluate the effect of two ratio male to females under free mount regime on the reproductive performance of Canindé does. Were used 84 does and two bucks of same breed. The females were evaluated for body condition and on this basis, grouped three to three and randomly assigned to two treatments: T0 and TI with 25 and 59 does each one. Regardless of treatment, the females remained in the same area consisting of native pasture. In the period from 17:0 to 07:0 hours of the following day all the does were allowed free access to multi mixture compound of (kg): corn grain triturated, 27,0; soy bean triturated, 15,0; sodium chloride, 30,0; commercial mineral mixture for goats, 17,0; urea, 10,0 and sulphur flower, 1,0. The supplementation was disponibilize from 24 days before the onset of breeding season and this one was made from March 01 to April 18 of 2010. The data was submitted to ANOVA to know the effect of treatment on fertility and prolificacy and the means were to compare by Tukey test at the significance level of 5.0%. The fertility evaluated by ultrasonography was influenced by body condition score before the onset of breeding season (P<0.05) but no statical difference (P>0.05) was observed between treatments to fertility at parturition and prolificacy. It concluded that the fertility was not affected by treatment but de body condition of the does before the onset of breeding season influenced the fertility evaluated by ultrasography.

Keywords: body condition, fertility rate, goats, ratio male to females, supplementation.

Introdução

O desempenho dos caprinos, independente da função explorada e da fase da exploração, é conseqüência do genótipo, da adaptação ao ambiente, do regime de manejo e dos manejos alimentar, da nutrição, da promoção da saúde e reprodutivo. Ressalte-se a importância da fertilidade ao parto, da prolificidade e da sobrevivência das crias no período de amamentação e fase de recria. Em adição, ao se estabelecer a relação reprodutor: matrizes atenção deve ser dada ao regime de manejo, a condição de higidez dos animais, a qualidade do ejaculado, a maturidade e a experiência sexual dos animais e ao

escore corporal destes ao início da estação de monta (Mellado et al., 1996). Por outro lado, o uso de uréia na dieta de fêmeas ovinas foi vinculado ao aumento de uréia e amônia no fluído das trompas e do útero (McEvoy et al., 1997) e afetou a qualidade de oócitos e a viabilidade de embriões, bem como, a sobrevivência e o desenvolvimento destes após transferência (Fahey et al., 2001; Papadopoulos et al., 2001). O trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da relação reprodutor: matrizes, em monta livre, pelo período aproximado de 14 horas, tendo as matrizes acesso a mistura múltipla na quantidade máxima de 2 g/kg de peso vivo a partir de 24 dias pré-estação de monta sobre parâmetros reprodutivos de fêmeas caprinas Canindé submetidas a EM por 49 dias.

Material e Métodos

O trabalho foi conduzido na Base Experimental de Pedro Avelino, de propriedade da EMPARN. O município situa-se no semiárido com precipitação pluviométrica média anual de 578,9 mm, concentrada em março e abril. A temperatura média é de 27,2 ºC e a umidade relativa média anual de 70,0%. Foram usadas 84 matrizes e dois reprodutores Canindé. Um mês antes do início do experimento os animais foram vermifugados e daí em diante, as cabras passaram a ser avaliadas, mensalmente e vermifugadas as que mostravam grau de anemia em acordo com o método FAMACHA. As fêmeas foram submetidas à avaliação da condição corporal (CC) antes do início da estação de monta (EM) e ao parto seguindo a escala de escore de um a cinco (Marcílio e Sousa, 2006). Após classificação pela CC as matrizes eram agrupadas três a três e sorteadas, aleatoriamente, para dois tratamentos: T0 com 25 fêmeas e TI com 59 matrizes. Durante o dia as fêmeas foram mantidas na mesma área de pastejo tendo como suporte forrageiro à vegetação nativa, predominantemente de caatinga. Em torno das 17:00 horas as matrizes retornavam ao centro de manejo (CM) onde eram separadas por tratamento e tinham acesso livre a mistura múltipla com a composição seguinte (kg): milho em grão triturado, 27,0; farelo de soja triturado, 15,0; cloreto de sódio, 30,0; caprinofós, 17,0; uréia, 10,0 e flor de enxofre, 1,0. A mistura múltipla foi disponibilizada a partir de 24 dias antes do início da EM e esta foi conduzida de 01.03 a 18.04.2010, somando 49 dias de duração. Um reprodutor por tratamento tinha acesso as matrizes no cabril no período das 17:00 às 07:00 horas do dia seguinte. O diagnóstico de gestação por ultrassonografia foi feito aos 38 e 65 dias após o início da EM. Aproximadamente uma semana antes da data prevista para o parto, a cabra passava a permanecer no CM para favorecer o acompanhamento e a assistência a mãe e a(s) cria(s) no periparto. Após o parto a fêmea continuava no CM por mais três a cinco dias. Após este período, a cabra voltava à caatinga. Os dados foram submetidos a ANOVA e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5,0% de significância.

Resultados e Discussão

A fertilidade das fêmeas ao diagnóstico por ultrassonografia foi de 94,1% e o escore de condição corporal (ECC) pré-EM influenciou a fertilidade sendo de 91,4% e 97,7% para as fêmeas com ECC de 2,0 a 2,5 (35) e 3,0 a 3,5 (44) ($P>0,05$) e 80,00% para aquelas com ECC $\geq$ 4,0 (5). A fertilidade destas foi inferior a daquelas ($P<0,05$). Estes achados estão em consonância com as recomendações de que as matrizes dos pequenos ruminantes domésticos com ECC $\leq$ a 1,0 e $\geq$ a 4,0 não devem ser expostas a EM (Marcílio e Sousa, 2006). Independente de tratamento, a fertilidade ao parto foi 85,7% e a prolificidade 1,65. Enquanto, a fertilidade ao parto para T0 e TI foi de 92,0% e 83,1% e a prolificidade 1,78 e 1,59, nessa ordem ($P>0,05$). Estes resultados são condizentes com os achados de Alves et al. (2007) ao avaliarem a influência da uréia sobre aspectos referentes a qualidade e desenvolvimento de embriões caprinos. Ressalte-se que o período de exposição das matrizes ao reprodutor foi de, aproximadamente, 14 horas. Estes resultados levam a reflexão sobre a necessidade de explorar melhor a relação reprodutor: matrizes, majoritariamente, recomendada como 1:25 sem considerar, em particular, o regime de manejo.

Conclusões

A fertilidade ao parto e a prolificidade não foram influenciadas pelo tratamento, mas o escore de CC das matrizes ao início da EM afetou a fertilidade avaliada por ultrassonografia.

A suplementação com mistura múltipla contendo 10,0% de uréia a partir de 24 dias que antecedem o início da EM é compatível com o alcance de elevada fertilidade ao parto.

Literatura citada

1. ALVES N.G. et al. Efeito do nível de uréia na dieta sobre o desempenho, a qualidade e o estádio de desenvolvimento embrionário em cabras Alpinas. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.59, n.4., p.996-1005, 2007.

2. FAHEY, J.; BOLAND, M.P.; O'CALLAGHAN, D. The effects of urea on embryo development in superovulated donor ewes and on early embryo survival and development in recipient ewes. **Anim. Sci.**, v.72, p.395-400, 2001.

3. McEVOY, T.G. et al. Dietary excesses of urea influence the viability and metabolism of preimplantation sheep embryos and may affect fetal growth among survivors. **Anim. Reprod. Sci.**, v.47, p.71-90, 1997.

4. MARCILIO, F.C. e SOUSA, W.H. Avaliação e utilização da condição corporal como ferramenta de melhoria da reprodução e produção de ovinos e caprinos de corte. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2006. **Anais...** João Pessoa: Produção de caprinos e ovinos. Sociedade Brasileira de Zootecnia, p.649-678, 2006.

5. MELLADO, M.; CANTÚ, L.; SUÁREZ, J. E. Effects of body condition, length of breeding period, buck:doe ratio, and month of breeding on kidding rates in goats under extensive conditions in arid zones of Mexico. **Small Rum. Res.**, v.23, n.1, p.29-35, 1996.

6. PAPADOPOULOS, S. et al. Effect of diet quantity and urea supplementation on oocyte and embryo quality in sheep. **Theriogenology**, v.55, p.1059-1069, 2001.

Ocorrência dos Principais Agentes Etiológicos em Ovinos com Histórico de Problemas Reprodutivos do Estado de São Paulo, Brasil[1]

Huber Rizzo[2], Lilian Gregory[3], Silvio Arruda Vasconcellos[4], Eliana Vilallobos[5], Lilia Paulin[6], Eliana Scarcelli Pinheiro[6]

[1]Parte da tese de doutorado do primeiro autor, financiada pela FAPESP

[2] Professor da Faculdade de Medicina Veterinária Pio Décimo-SE. email: hubervet@gmail.com
[3] Professora do Departamento de Clínica Médica de FMVZ-USP
[4] Professor do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal da FMVZ-USP
[5] Pesquisadora do Laboratório de Raiva e Encefalites Virais do Instituto Biológico de São Paulo
[6] Pesquisadora do Laboratório de Doenças Bacterianas da Reprodução do Instituto Biológico de São Paulo

Resumo: As enfermidades reprodutivas são causadoras de prejuízos a ovinocultura e a identificação dos agentes etiológicos se faz necessário para o controle do rebanho. Nesse estudo foi utilizado 294 ovinos do Estado de São Paulo que apresentaram distúrbios reprodutivos. As ocorrências da enfermidades pesquisadas foram de 29,9%, 22,8%, 18% 3,65 e 1,7% para *T. gondii*, Leptospirose, *N. caninum*, Campylobacter e *B.ovis* respectivamente. Em 37,4% dos ovinos não foi diagnosticado nenhum dos cinco agentes etiológicos pesquisados.

Palavras–chave: *Brucela ovis*, Campylobacter, Leptospirose, *Neospora caninum*, *Toxoplasma gondii*

Abstract: The reproductive disorders are the cause of damage to sheep breeding and the identification of the etiologic agents is needed to control the herd. In this study we used 294 sheep of the State of São Paulo that had reproductive disorders. The frequencies were 29.9%, 22.8%, 18%, 3,65% and 1.7% to *T. gondii*, leptospirosis, *N. caninum*, Campylobacter and *B.ovis* respectively. In 37.4% of the sheep was not diagnosed any of the five etiologic agents investigated.

Keywords: *Brucela ovis*, Campylobacter, Leptospirose, *Neospora caninum*, *Toxoplasma gondii*

Introdução

Agentes bacterianos e parasitários são potenciais causadores de distúrbios reprodutivos em ovinos e sua identificação se faz necessário para que medidas profiláticas sejam adotadas. No entanto nem sempre é possível o diagnóstico etiológico em todas as amostras estudadas devido à multifatorialidade de agentes infecciosos que podem estar envolvidos, a susceptibilidade variável de diferentes animais de um mesmo rebanho, fatores ambientais como a temperatura e umidade, bem como as condições de manejo e nutrição. Outro fato a ser ressaltado são as provas diagnósticas utilizadas, que nem sempre apresentam a mesma sensibilidade e especificidade para detecção dos agentes ou ainda por falhas no momento da coleta. Dados de diferentes estudos mostram que somente 30% a 45% dos fetos encaminhados ao diagnóstico laboratorial chega-se a um diagnóstico conclusivo. Outra dificuldade para identificação do agente etiológico primário de abortamentos é a ocorrência do diagnóstico de mais de um agente na mesma amostra (Figueiredo et al., 2010).

B. ovis, Campylobacter, Leptospirose, *N. caninum*, *T. gondii* são enfermidades que causam, isoladamente ou em conjunto, transtornos reprodutivos em todo o mundo e suas incidências foram analisadas em amostras de ovinos com histórico de distúrbios reprodutivos do Estado de São Paulo, para detectar qual desse agentes apresentam maior importância para os animais dessa região.

Material e Métodos

Participaram da pesquisa 28 criatórios localizados em 19 municípios do Estado de São Paulo. Os animais utilizados para coleta de material apresentavam em seu histórico um ou mais distúrbios reprodutivos. No caso de fêmeas foram observados casos de abortamento, endometrite, malformação fetal, nascimento de cordeiro "fraco", natimortalidade, parto distócico, parto prematuro, presença de secreção uterina, prolapso uterino, repetição de cio, infertilidade e/ou retenção de secundinas. Em machos: infertilidade, degeneração, hiperplasia e hipoplasia testicular, orquite, epididimite e/ou falta de libido

Foram analisadas 294 soros ovinos, 257 fêmeas e 37 machos, para diagnóstico sorológico de *B. ovis* por imunodifusão em gel ágar utilizando antígenos produzidos pelo Instituto de Tecnologia do

Paraná (TECPAR), Leptospirose pela reação de soroaglutinação microscópica utilizando bateria de antígenos de 27 leptospiras pertencentes ao Laboratório de Zoonoses Bacterianas da FMVZ-USP e Neosporose e Toxoplasmose pelo teste de imunofluorescência indireta utilizando como ponto de corte estabelecido para triagem e diluição 1:50 e 1:64 respectivamente (Camargo, 1974). Foi realizado o isolamento bacteriano em 274 amostras fecais de ovinos, 255 fêmeas e 19 machos, para pesquisa de campylobacter, além de outras amostras de 16 fetos abortados, um útero, seis secundinas, cinco secreções uterinas, cinco zaragatoas com material de secreção vaginal, 17 amostras de sêmen, três zaragatoas prepuciais para pesquisa das principais bactérias que acometem o trato reprodutivo de ovinos (Scarcelli et al., 2004).

Resultados e Discussão

Dentre as enfermidades estudadas a que apresentou maior ocorrência nos rebanhos ovinos paulista foi a Toxoplasmose com 29,9% (88/294), seguida pela Leptospirose com 22,8% (67/294), Neosporose 18% (53/294) e por fim Campilobacteriose e Brucelose causada por *B. ovis* com 3,65% (10/274) e 1,7% (5/294) respectivamente.

Quando analisado a ocorrência quanto ao sexo, dentre os machos do estudo observou-se que Leptospirose e Toxoplasmose com 29,7% (11/37) e 24,3% (9/37) foram a que acometerem mais reprodutores. As outras enfermidades do estudo apresentaram apenas um carneiros positivo com freqüência de 5,3% (1/19) para isolamentos fecais de campylobacter e 2,7% (1/37) para *B. ovis* e *Neospora caninum*. Em relação as fêmeas das cinco enfermidades a Toxoplasmose se destacou com 30,7%, (79/257) de ovinos positivos, a Leptospirose e Neosporose apresentaram ocorrência de 26% (67/257) e 20,2% (52/257) e a Campilobacteriose e a Brucelose valores menos expressivos de 3,5% (9/255) e 1,6% (4/257).

Do total de amostras analisadas, 110 (37,4%) não foram sororeagentes a nenhuma das cinco enfermidades estudadas, mostrando que podem estar relacionado outras etiologias ou fatores como ambientais, nutricionais e de manejo aos distúrbios. A quantidade de amostras que foram positivas apenas a uma das enfermidades foram; uma para *B. ovis*, cinco para Campilobacteriose, 31 a Neosporose, 39 a Leptospirose, 51 a Toxoplasmose (Tabela 1).

Foi observado que o mesmo animal apresentou positividade a mais de um dos agentes do estudo, mostrando a dificuldade de estabelecer o diagnóstico. No entanto é importante ressaltar que a soropositividade a um agente não o define como causador principal do distúrbio, isso só é alcançado uma vez que o agente é isolado em principalmente amostras de abortamento, mas é uma importante informação para esclarecimento do quadro.

Quatro ovinos positivos a *B. ovis* apresentaram sororeação positivas concomitantemente a outros agentes. Em um deles a leptospirose, em outros dois a toxoplasmose e no último entre outras duas enfermidades ao mesmo tempo sendo também leptospirose e toxoplasmose. Não ocorreu sororeação concomitantemente com *N. caninum*.

Quanto à leptospiras, além da *B. ovis*, foi observada animais positivos ao mesmo tempo em quatro amostras a *N. caninum*, em 18 a *T. gondii* e em três amostras as essas três enfermidades.

Neosporose e Toxoplasmose foram observadas ao mesmo tempo em 11 amostras.

Das 10 amostras onde ocorreram o isolamento de campylobacter, em 5 delas os animais não apresentaram sorologia positiva a nenhuma das quatro enfermidades estudadas. Dos cinco animais restantes, dois deles foram positivos a *N. caninum*, dois a *T. gondii* e um único a mais de duas enfermidade sendo elas leptospirose e neosporose.

Dentre as 53 amostras de feto, secreções e órgãos reprodutivos o isolamento de bactérias patogênicas aos ovinos foi observado em três amostras. Isolou-se *Actinobacillus seminis* em sêmen de reprodutor com orquite unilateral, *Histophilus somni* em secreção uterina mucopurulenta de ovino com infertilidade e *Arcanobacterium pyogenes* em feto abortado demonstrando a dificuldade do isolamento bacteriano principalmente em amostras de abortamento. Essa limitação do diagnóstico pode ocorrer devido o tipo de espécime colhido, método de colheita utilizado ocorrendo principalmente contaminação do mesmo com microrganismos presentes no ambiente como os observados nesse estudo que foram o *Bacillus* spp., Coliformes, *Corynebacterium* spp., *Enterobacter* spp., *Escherichia coli*, *Nocardia* spp., *Proteus* spp., *Pseudomonas aeruginosa Staphylcoccus* spp., *Streptococcus* spp., conservação e transporte inadequados, erros de procedimentos que nesta etapa podem ocasionar a inativação de algum

microrganismo presente na amostra, bem como a autólise dos tecidos fetais ou maternos, presença de antibióticos e ação do sistema imune (Figueiredo et al., 2010).

Tabela 1 - Distribuição das amostras de soro e fezes submetidas ao diagnóstico sorológico para *B. ovis*, Leptospirose, *T. gondii* e *N. caninum* e bacteriológico para *Campylobacter* spp., demonstrando ocorrência de amostras sororeativas a uma ou mais das enfermidades estudadas ou ainda a nenhuma delas - São Paulo - 2011

Brucella ovis	***Leptospira* spp**	***T. gondii***	***N. caninum***	***Campylobacter* spp.**	**Total**
Não reagente	Não reagente	Não reagente	Não reagente	Não coletado	**11**
				Negativo	**110**
				Positivo	**5**
			Reagente	Não coletado	**1**
				Negativo	**31**
				Positivo	**2**
		Reagente	Não reagente	Não coletado	**4**
				Negativo	**47**
				Positivo	**2**
			Reagente	Negativo	**11**
	Reagente	Não reagente	Não reagente	Não coletado	**3**
				Negativo	**36**
			Reagente	Negativo	**4**
				Positivo	**1**
		Reagente	Não reagente	Negativo	**18**
			Reagente	Negativo	**3**
Reagente	Não reagente	Não reagente	Não reagente	Negativo	**1**
		Reagente	Não reagente	Não coletado	**1**
				Negativo	**1**
	Reagente	Não reagente	Não reagente	Negativo	**1**
		Reagente	Não reagente	Negativo	**1**
				Total	**294**

Conclusões

Os cinco agentes pesquisa dos foram diagnosticado nos ovinos do estudo sendo o *T. gondii* o principal agente. A dificuldade da identificação do agente etiológico causador de distúrbios reprodutivos passa pela positividade do animal a mais de um agente e a dificuldade do isolamento bacteriano em amostras de abortamento para o diagnóstico definitivo.

Literatura citada

CAMARGO, M. E. Improved technique of indirect immunofluorescence for serological diagnosis of toxoplasmosis. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 6, n. 3, p. 117-118, 1974.

FIGUEIREDO, H. C. P.; LAGE, A. P.; HIRSCH, C. **Colheita e remessa de espécimes para o diagnóstico laboratorial de doenças infecciosas da reprodução e legislação sanitária internacional para o intercâmbio de sêmen e embriões**, 2010. Disponível em: <http://www.camposecarrer.com.br/laboratorio.asp?cat=3&sub=30> Acesso em: 20 set 2011.

SCARCELLI, E.; PIATTI, R. M.; CARDOSO, M. V.; MIYASHIRO, S.; CAMPOS, F. R.; TEIXEIRA, S.; CASTRO, V.; GENOVEZ, M. E. Detecção de agentes bacterianos pelas técnicas de isolamento e identificação e PCR – Multiplex em fetos bovinos abortados. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 28, n. 1, p. 23-27, 2004.

Frequência da Artrite Encefalite Caprina no Município de Juazeiro-BA pelo Método da Imunodifusão em Gel de Ágar

Wellington Erasmo de Lima Silva[1], André de Souza Santos[2], Clérison dos Santos Belém[3], Renan de Lima Souza[4], Mateus Matiuzzi da Costa[5]

[1] Mestrando do programa de Pós-Graduação em Ciência Animal – UNIVASF, e-mail: tonerasmo29@hotmail.com

[2] Graduando em Medicina Veterinária-UFRPE. Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife, PE, CEP 52171-900.

[3] Graduando em Zootecnia – UNIVAF, Petrolina-PE

[4] Estudante de Ensino Médio – Estagiário do Laboratório de Microbiologia e Imunologia Animal da UNIVASF

[5] Professor do Colegiado de Zootecnia - UNIVASF

Resumo: Objetivou-se, determinar a frequência da artrite encefalite caprina no município de Juazeiro-BA pela técnica de imunodifusão em gel de ágar (IDGA). Para tanto, foram analisados soros sanguíneos de 206 caprinos de diferentes raças e aptidões tanto machos quanto fêmeas provenientes de 36 propriedades criadoras da região estudada. A técnica foi realizada em placas de Petri, utilizando *kit* comercial (Biovetech), seguindo as recomendações do fabricante. A frequência observada nesta pesquisa foi de 4,37% (9/206), com equivalência entre os sexos, mas a frequência foi maior entre os animais de raças exóticas e mestiços destas raças do que entre os animais nativos ou sem raça definida. Os resultados observados concordaram com alguns pesquisadores, porém outros autores não encontraram animais soropositivos em seus estudos, reforçando a necessidade de mais pesquisas acerca do assunto na região.

Palavras–chave: CAEV, IDGA, lentivírus, caprinos

Frequency of Caprine Arthritis Encephalitis in the City of Juazeiro-BA by Agar Gel Immunodiffusion

Abstract: Aimed to determine the frequency of caprine arthritis encephalitis in the municipality of Juazeiro-BA by the technique of agar gel immunodiffusion (AGID). Were analyzed sera from 206 goats of different races and abilities both males and females from 36 farms of the region. The technique was realized in Petri dishes, using a commercial kit (*Biovetech*), following the manufacturer's recommendations. The observed frequency in this study was 4,37% (9/206), with equivalence between males and females, but the frequency was higher among the animals of exotic breeds and crossbreds than among native animals. The results agreed to some researchers, but other authors found no seropositive animals in their studies, reinforcing the need for more research on the subject in the region.

Keywords: AGID, CAE, caprine, lentivirus

Introdução

O rebanho caprino mundial é de cerca de 879 milhões de cabeças, sendo a China o maior produtor mundial com 152 milhões de cabeças. O rebanho caprino brasileiro em 1998 era de 8,16 milhões de cabeças, mas teve um incremento de um milhão de cabeças em onze anos, atingindo a marca de 9,16 milhões de cabeças em 2009 (FAO, 2011).

A artrite encefalite caprina (CAE) é causada por um retrovírus tipo C da família *Lentivirinae*, também conhecido como lentivírus de pequenos ruminantes (LVPR), que provoca infecções crônicas de evolução lenta, persistentes, progressivas e degenerativas. A apresentação clínica da infecção pelo lentivírus pode ocorrer na forma nervosa, respiratória, mamária e artrítica, sendo as duas últimas consideradas mais importantes por dificultar a locomoção dos animais e reduzir a produção de leite. A

principal forma de transmissão é a ingestão de leite e colostro por cabritos recém-nascidos (Pugh, 2004). O impacto econômico dessa doença se dá pela baixa na produção, custos com descarte e reposição de animais infectados, desvalorização do rebanho e dos produtos originários dele e despesas com programas de controle (Callado et al., 2001).

Objetivou-se, com este trabalho, determinar a frequência sorológica da artrite encefalite caprina no Município de Juazeiro-BA, pela técnica de imunodifusão em gel de ágar.

Material e Métodos

Foram testadas amostras de soro de 206 animais da espécie caprina, com variadas raças e aptidões, de ambos os sexos e provenientes de 36 propriedades rurais do município de Juazeiro-BA, durante o mês de agosto de 2011.

Após contenção dos animais, foi realizada a colheita de sangue através de venocentese da jugular, utilizando-se agulhas hipodérmicas descartáveis calibre 40x12 mm. O sangue colhido foi acondicionado em tubos de vidro estéreis, identificados e encaminhados ao Laboratório de Microbiologia e Imunologia Animal da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), onde foram centrifugados a 1600g por 10 minutos. Em seguida os soros sangüíneos obtidos foram estocados em microtubos tipo *Eppendorf*® previamente identificados e mantidos congelados a -20ºC até o momento da realização das provas sorológicas.

Para a detecção de anticorpos contra lentivírus de pequenos ruminantes (LVPR), foi utilizada a imunodifusão em gel de ágar (IDGA) realizada em placas de Petri, utilizando *kit* comercial (Biovetech), seguindo as recomendações do fabricante.

Resultados e Discussão

O teste de imunodifusão em gel de ágar mostrou que 4,37% (9/206) dos animais testados eram positivos para a presença de anticorpos contra o lentivírus de pequenos ruminantes. Tais resultados são semelhantes aos encontrados por Ramalho (2000) que realizou sua pesquisa com animais provenientes do semiárido baiano, pelo método de IDGA, encontrando uma soroprevalência de 3,3%. Porém, contrastam com os resultados de Pinheiro et al. (2001) e Lima et al. (2009), que encontraram em seus estudos uma soroprevalência de 0,99% no estado do Ceará e 0% para a região do município de Juazeiro-BA respectivamente.

Ao analisarmos a distribuição de animais soropositivos por propriedade, foi constatado que 16,66% (6/36) das propriedades apresentavam pelo menos um animal com anticorpos contra LVPR (tabela 1), demonstrando que a enfermidade está presente e disseminada no município de Juazeiro-BA.

Com relação à frequência por raça, observou-se que 77,77% (7/9) dos animais positivos eram de raças exóticas como Boer, Anglo Nubiana e Saanen, além dos mestiços produzidos a partir do cruzamento dessas raças. Os outros animais soropositivos eram de raças não definidas (SRD) como pode ser observado na tabela 1.

Tabela 1- Frequência por propriedade e raça dos animais soropositivos para LVPR no município de Juazeiro-BA.

Propriedade	Nº de animais	F.A. de animais positivos por raça						F.R.
		Bo	Sa	AN	MS	MAN	SRD	
A	8			1				12,5%
B	14	2						14,28%
C	8		1					12,5%
D	10	1				1	1	30,00%
E	3						1	33,33%
F	7				1			14,28%

F.A. = frequência absoluta; F.R. = frequência relativa; Bo = Boer; Sa = Saanen; AN = Anglo Nubiano; MS = mestiço de Saanen; MAN = mestiço de Anglo Nubiano; SRD = sem raça definida

Dentre as fêmeas, a frequência de positivos foi de 3,25% (4/123). Já no grupo dos machos, a frequência relativa de soropositivos foi de 6,02% (5/83). A frequência dos portadores por sexo pode ser observada na figura 1.

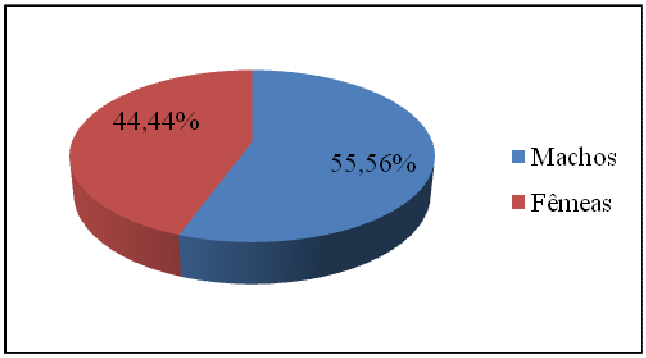


Figura 1- Frequência dos soropositivos por sexo

Conclusões

Os lentivírus de pequenos ruminantes encontram-se disseminados no município de Juazeiro-BA, sendo necessária a realização de outros estudos mais aprofundados acerca do assunto na região para que se conheça o real estado sanitário dos rebanhos caprinos, visando o controle e a erradicação da doença, uma vez que ela provoca grande impacto negativo na produção.

Agradecimentos

Aos produtores, que permitiram as coletas em seus animais e à UNIVASF que contribuiu com o espaço e equipamentos para o processamento das amostras.

Literatura citada

CALLADO, A.K.C.; CASTRO, R.S.; TEIXEIRA, M.F.S. Lentivírus de pequenos ruminantes (CAEV e Maedi-visna): revisão e perspectivas. **Pesquisa Veterinária Brasileira,** Rio de Janeiro, v.21, n.3, p.87-97, 2001.

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations. Statistics Division 2011. Disponível em: http://faostat.fao.org/site/573/default.aspx#ancor. Acesso em: 21 set. 2011.

LIMA, C.C.V; SOUZA, T.S.; MARTINEZ, P.M.; COSTA, J.N.; ALMEIDA, M.G.A.R; ANUNCIAÇÃO, A.V.M.; PINHEIRO, R.R. Prevalência sorológica da artrite-encefalite caprina em rebanhos caprinos do município de Juazeiro – Bahia, Brasil. In: VIII Congresso Brasileiro de Buiatria, 2009. Belo Horizonte – Minas Gerais. Ciência Animal Brasileira – Suplemento 1. Anais dos Resumos dos Trabalhos. Ouro Minas Palace Hotel, 2009. 870 p.

PINHEIRO, R. R.; GOUVEIA, A. M. G.; ALVES, F. S. F. Prevalência da infecção pelo vírus da Artrite-Encefalite Caprina no Estado do Ceará, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 31, n. 3, p. 449-454, 2001.

PUGH, D. C. **Clínica de ovinos e caprinos.** São Paulo: Roca, 2004. 513 p.

RAMALHO, E. J. **Artrite-encefalite caprina - CAE: prevalência de anticorpos séricos em caprinos criados no Estado da Bahia**. 2000, 109 p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo.

Avaliação do Método Famacha© como estratégia auxiliar no controle de helmintoses gastrintestinais de ovinos no semiárido da Paraíba, Brasil

Giuliana Amélia Freire de Souza[1], Ana Célia Rodrigues Athayde[2], Onaldo Guedes Rodrigues[2], Aderbal Marcos de Azevêdo Silva[3], Valéria Medeiros de Mendonça Costa[1], João Paulo de Lacerda Roberto[4]

[1]Aluna da Pós-Graduação em Medicina Veterinária, UFCG, Patos, PB. e-mail: giuliana_medvet@hotmail.com
[2]Unidade Acadêmica de Ciências Biológica, UFCG, Patos, PB
[3] Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária, UFCG, Patos, PB
[4]Aluno da Graduação em Medicina Veterinária, UFCG, Patoa, PB

Resumo: As endoparasitoses gastrintestinais limitam a ovinocultura, então, alternativas de controle, além do químico, têm sido estudadas. Este trabalho teve como objetivo avaliar a aplicabilidade do método Famacha© como estratégia auxiliar no controle de helmintoses gastrintestinais de ovinos. Foram coletadas amostras de fezes e sangue para determinar valores de ovos por grama de fezes (OPG), cultura de larvas e valores de hematócrito, e inspecionada a conjuntiva de 313 ovelhas provenientes de municípios do Sertão da Paraíba. O teste estatístico utilizado foi o coeficiente de correlação de Spearman. Houve correlação significativa entre os dados obtidos. Na cultura de larvas o *Haemonchus contortus* foi o mais predominante. A especificidade foi elevada. A sensibilidade foi baixa entre os grupos avaliados. O valor preditivo positivo foi baixo, porém o valor preditivo negativo foi alto, o que pode assegurar que muitos animais com um resultado negativo no método Famacha© realmente não tenham anemia. Os resultados obtidos demonstraram a útil aplicabilidade do método Famacha© para identificar animais anêmicos no semiárido do estado da Paraíba.

Palavras–chave: anemia, conjuntiva, *Haemonchus contortus*, hematócrito, OPG

Evaluation of the Famacha© method as an strategy useful in the control of gastrointestinal parasites of sheep in the semiarid region of Paraíba, Brazil

Abstract: Gastrointestinal parasite limits production of small ruminant, then, others alternatives of control, besides the chemical one, have been studied. This research had the objective to evaluate the Famacha© method as an auxiliary strategy for the control of the gastrointestinal helminths parasites of sheep. Were collected fecal and blood samples for performance of fecal egg counts (FEC) and larvae culture and determination of packed cell volume, and inspected the conjunctiva of 313 sheep from Patos, São José de Espinharas, Condado and Pombal. The statistical test used was Spearman correlation coefficients. Correlations between data was significant. Based on results of fecal cultures, *Haemonchus contortus* was predominant. The specificity was high. Sensitivity was lower in categories. The predictive value of a positive were low, however the predictive value of a negative were high, which can ensure that many animals with a negative result in Famacha© method really do not have anemia. These data indicate that the Famacha© method is an useful tool for identifying anemic animals in the semiarid region of Paraíba.

Keywords: anemia, conjunctiva, *Haemonchus contortus*, hematocrit, FEC

Introdução

A ovinocultura poderia ter um retorno econômico maior, não fosse alguns aspectos que limitam sua produção, entre eles, o parasitismo gastrointestinal. Novas alternativas de controle para a verminose têm sido estudadas. O método Famacha© foi desenvolvido na África do Sul para identificar animais anêmicos. Este trabalho teve como objetivo avaliar a aplicabilidade do método Famacha© como estratégia auxiliar no controle de helmintoses gastrintestinais de ovinos no semiárido paraibano.

Material e Métodos

Este experimento foi realizado no período de Julho a Dezembro de 2010, nos municípios de Patos, São José de Espinharas, Condado e Pombal. Situados na Mesorregião do sertão da Paraíba. Foram utilizadas 313 ovelhas sem padrão racial definido (SPRD) com idade superior a um ano. Os animais foram everminados há pelo um mês antes das coletas e eram mantidos sob o mesmo regime (semi-extensivo). Foram coletadas amostras de fezes e de sangue e inspecionada a mucosa de cada animal. Na avaliação parasitológica foi efetuada a contagem de ovos por grama de fezes (OPG) de estrongilídeos (Gordon & Whitlock, 1939 - modificada) e obtenção de larvas, pela coprocultura (Roberts & O'Sullivan, 1950). A determinação do volume globular (VG) foi efetuada pelo método do microhematócrito (Jain, 1993). Para análise estatística foi utilizado o coeficiente de correlação de Spearman usando SAS (2003). Tabela com diferentes freqüências de VG foi criada (Tabela 1).

Tabela 1 Diferentes freqüências de volume globular em relação ao grau Famacha© com o valor de corte do volume globular (VG) de 15% (ou 19%) e o grau Famacha© 4 e 5 (ou 3, 4 e 5) considerado resultado positivo

Grau Famacha©	Anemia	
	Presente VG≤15 (VG≤19)	Ausente VG>15 (VG>19)
Positivo 4, 5 (3, 4, 5)	Verdadeiro positivo (VP)	Falso positivo (FP)
Negativo 1, 2, 3 (1, 2)	Falso negativo (FN)	Verdadeiro negativo (VN)

Resultados e Discussão

A média geral da percentagem das coproculturas foi de 70,42% para o gênero *Haemonchus* seguido do *Trichostrongylus* (29,58%). Por ser um parasita hematófago, o gênero *Haemonchus*, pode levar o animal a um quadro anêmico em poucos dias. Além disso, ele desenvolve resistência aos anti-helmínticos muito rapidamente. Daí a importância de encontrar medidas alternativas para controle deste. Houve correlação significativa entre o VG e o grau Famacha©, entre o VG e o OPG e entre o OPG e o Famacha© (P<0,01; P<0,02; P<0,10, respectivamente). A correlação negativa encontrada entre o VG e OPG e VG e o grau Famacha©, sugere que com o aumento do OPG e do grau Famacha© ocorra a diminuição do VG. Dos animais, em média, 92 e 70% foram corretamente classificados para receber ou não tratamento de acordo com o grau Famacha© 4 e 5 ou 3, 4 e 5 respectivamente, este resultado superou os encontrados por Kaplan et al. (2004).

O número de animais não identificados pelo Famacha© (falsos negativo) foi menor que 2% nos casos estudados, indicando que poucos animais do rebanho morreriam devido à anemia e poucos que necessitariam de tratamento não o receberiam.

Observou-se uma alta especificidade sendo possível distinguir os verdadeiros negativos (Tabela 2). Kaplan et al. (2004) e Cavele et al. (2009) também demonstraram uma alta especificidade, explicado pelo elevado número de animais verdadeiro negativo. O valor preditivo positivo foi baixo, devido ao pequeno número de animais classificados como verdadeiro positivo, sugerindo que alguns animais não anêmicos seriam tratados. O valor preditivo negativo foi maior que 95% em todas as categorias citadas, o que pode assegurar que muitos animais com um resultado negativo no método Famacha© realmente não tenham anemia. O elevado número encontrado de animais classificados como falso positivo poderia levar o método Famacha© a ser questionado quanto á sua eficiência. Porém, se for levado em consideração o número total do rebanho que receberia tratamento no chamado "vermifugar todos", em relação ao número que o método Famacha© indicaria para ser tratado haveria uma redução substancial de vermifugações. Neste estudo, se todos os animais pertencentes ao grupo Famacha© 3, 4 e 5 recebessem tratamento, 30% do rebanho receberia anti-helmíntico, já no grupo Famacha© 4 e 5 este percentual cairia para 8%. Esta diminuição no uso de anti-helmínticos promoveria redução de custo com o uso de medicamentos, aumentaria a população de refugia e conseqüentemente a eficácia dos medicamentos seria prolongada.

Tabela 2 Comparação da sensibilidade, especificidade, valor preditivo negativo e valor preditivo positivo em ovelhas usando a relação entre graus Famacha© e volume globular (VG) como critério para detecção de anemia

	Sensibilidade[a] (%)	Especificidade[b] (%)	(a+b)/2 [c] (%)	VPneg[d] (%)	VPpos[e] (%)
Grau Famacha© 3,4,5 Considerado teste positivo					
VG≤19%	81,25	72,73	76,99	98,63	13,83
VG≤15%	66,67	70,68	68,67	99,09	4,25
Grau Famacha© 4,5 Considerado teste positivo					
VG≤19%	31,25	92,93	62,09	96,17	19,23
VG≤15%	66,67	92,50	79,58	99,30	14,81

[a] Sensibilidade = (verdadeiro positivo/(verdadeiro positivo+falso negativo))×100.
[b]Especificidade = (verdadeiro negativo/(verdadeiro negativo+falso positivo))×100.
[c]Eq. 1= ½ (sensibilidade + especificidade).
[d]Valor preditivo negativo (VPneg) = (verdadeiro negativo/(verdadeiro negativo+falso negativo)) × 100.
[e]Valor preditivo positivo (VPpos)= (verdadeiro positivo/(verdadeiro positivo+falso positivo))×100.

Conclusões

Foi possível testar e indicar o método Famacha© como uma ferramenta útil para identificar animais anêmicos no semiárido do estado da Paraíba. Este método permitará aos produtores uma forma segura e confiável de tratamento seletivo como alternativa no controle de *Haemonchus contortus*.

Agradecimentos

À CAPES pelo financiamento da pesquisa.

Literatura citada

CAVELE, A.; ALMEIDA, M.A.O.; BARRETO, M.A. et al. Estudo comparativo do sistema famacha entre caprinos e ovinos sob o mesmo manejo produtivo no sertão baiano. **Ciência Animal Brasileira**, v.10, n. supplement 1, p.690-694, 2009.

GORDON, H.M.; WITHLOCK, H.V. A new tecnique for counting nematode eggs in sheep faeces. **Journal of Scientific & Industrial Research,** v.12, p.50-52, 1939.

JAIN, N.C. **Essencials of veterinary hematology**. Philadelphia: Lea & Febiger, 1993. 417p.

KAPLAN, R.; BURKE, J.M.; TERRILL, T.H. et al. Validation of the FAMACHA© eye colour chart for detecting clinical anaemia in sheep and goats on farms in the southern United States. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.123, p.105-120, 2004.

ROBERTS, F.H.S.; O´SULLIVAN, J.P. Methods for egg counts and larval cultures for strongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. **Autralian Journal of Agricutural Research,** v.1, p.99, 1950.

SAS-Statistics Analysis Systems Institutes. **User's guide**. North Caroline: SAS Institute Inc., 2003.

Avaliação da batata de purga (*Operculina hamiltonii*) sobre nematódeos gastrintestinais de caprinos naturalmente infectados no semiárido paraibano

Thais Ferreira Feitosa[1], Vinícius Longo Ribeiro Vilela[2], Gabriela Lucena Longo da Silva[1], Lídio Ricardo Bezerra de Melo[1], Herbis Eduardo da Silva Santos[1], Ana Célia Rodrigues Athayde[3]

[1]Alunos do Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande, UFCG, Patos-PB. E-mail: feitosa_tf@yahoo.com.br

[2] Mestrando em Medicina Veterinária, UFCG, Patos-PB

[3] Professora Assistente, Unidade Acadêmica de Ciências Biológicas, UFCG, Patos-PB

Resumo: O uso intensivo de anti-helmínticos, sub-dosagens, diagnósticos incorretos e a falta de rotatividade de bases farmacológicas, têm provocado um sério problema sanitário que é a resistência de nematódeos aos fármacos. Neste cenário, o presente estudo objetivou avaliar a eficácia da batata de purga (*Operculina hamiltonii*) sobre nematódeos gastrintestinais de caprinos naturalmente infectados no semiárido paraibano. Foram utilizados 18 caprinos da raça Moxotó, divididos em três grupos. O grupo 1 tratado com o fármaco anti-helmíntico Moxidectina 0,2%; Grupo 2 tratado com batata de purga na dosagem de 9 g/20 kg de peso vivo durante três dias e o Grupo 3 não recebeu tratamento, servindo como controle. Para verificar a eficácia dos tratamentos foi realizada a contagem de ovos por grama de fezes (OPG) a cada quinze dias, durante dois meses. A batata de purga apresentou redução na contagem de ovos por grama de fezes apenas no dia 15 pós-tratamento, posteriormente, as médias de OPG não diferiram do Grupo controle. O grupo tratado com Moxidectina 0,2% obteve redução no OPG, mas não o suficiente para ser considerado um fármaco eficaz. O *Haemonchus* sp. foi o gênero de helminto mais prevalente em todas as coproculturas. A batata de purga possui ação anti-helmíntica, porém estudos sobre a melhor dosagem e quantas repetições do tratamento devem ser realizadas para manter o OPG em níveis baixos devem ser feitos.

Palavras-chave: etnoveterinária, fitoterapia, parasitismo

Evaluation of purgative potato (*Operculina hamiltonii*) on gastrointestinal nematodes of naturally infected goats in semiarid of Paraíba

Abstract: The intensive use of anthelmintics, sub-dosages, misdiagnosis and lack of turnover pharmacological basis, have caused a serious health problem that is nematode resistance to drugs. In this scenario, this study aimed to evaluate the effectiveness of pugative potato (*Operculina hamiltonii*) on gastrointestinal nematodes of naturally infected goats in semiarid of Paraíba. Were used 18 Moxotó goats, divided into three groups. The group treated with an anthelmintic drug Moxidectin 0.2%, Group 2 treated with purgative potato in a dosage of 9 g/20 kg of body weight for three days and Group 3 received no treatment, serving as conrol. To verify the effectiveness of the treatments were counted eggs per gram of feces (EPG) every seven days for two months. Purgative potato decreased egg counts per gram of feces only in 15 days after treatment, then, the EPG mean did not differ from control group. The group treated with Moxidectin 0.2% achieved a reduction in EPG, but not enough to be considered an effective drug. The *Haemonchus* sp. was the most prevalent gender in all larval cultures. Purgative potato have anthelmintic action, but studies should be made to determinate the best dose and how many repetitions of the treatment should be used to keep down the EPG.

Keywords: ethnoveterinary, parasitism, phytotherapy

Introdução

As endoparasitoses constituem um dos principais fatores que limitam a caprinocultura no Brasil e no mundo. Essas doenças causam consequências diretas para a população, pois diminuem a oferta de carne e leite, além de causarem sérios prejuízos para os produtores que gastam com fármacos anti-helmínticos e mão de obra especializada.

Na tentativa de amenizar as perdas com as parasitoses, os produtores começaram a usar indiscriminadamente os vermífugos, o que trouxe outro grande problema, a resistência anti-helmíntica, que consiste na persistência dos parasitos nos animais mesmo depois de serem tratados com vermífugos.

O uso de fitoterápicos tem sido largamente incentivado, pois não deixam resíduos na carne, tampouco no meio ambiente, sendo também de baixo custo, constituindo uma alternativa economicamente viável e ecologicamente correta ao uso de fármacos convencionais.

Com isso, esse trabalho objetivou avaliar a atividade in vivo da batata de purga (*Operculina hamiltonii*) em caprinos naturalmente infectados no semiárido paraibano.

Material e Métodos

A pesquisa foi desenvolvida no Núcleo de Pesquisas para o Desenvolvimento do Trópico Semiárido (NUPEÁRIDO) e no Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos (LDPAD), todos pertencente à Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campus de Patos-PB.

Foram utilizados 18 caprinos da raça Moxotó, nove fêmeas e nove machos, com idade média de 12 meses, pesando em torno de 25 kg. Todos mantidos em regime de criação semi-intensivo.

A batata de purga foi coletada no Município de Teixeira – PB. Após a coleta, o material vegetal foi colocado para secar ao ar por 48 horas, em seguida levados a estufa de ventilação forçada a 60°C por 24 horas, logo após pesado e moído.

Os animais foram divididos em três grupos, o Grupo 1 tratado com anti-helmíntico à base de Moxidectina 0,2% dose única(1 mL/10 kg); Grupo 2 tratado com Batata de Purga na dose de 9 g/20 kg de peso vivo, administrado oralmente, durante três dias consecutivos e Grupo 3 foi o controle que recebeu como tratamento apenas água.

As amostras individuais de fezes foram obtidas a cada quinze dias, por um período de 60 dias, diretamente da ampola retal em sacos plásticos de 03 x 12 cm, devidamente lubrificados e identificados, acondicionadas em caixas de isopor com gelo, até o encaminhamento ao laboratório para o processamento dos exames parasitológicos. Foram realizados a contagem de ovos por grama de fezes (OPG) pela técnica de Gordon & Whitlock, modificada (1939) e a cultura de larvas de helmintos pela técnica de Roberts & O'Sullivan (1950).

As médias aritméticas do número de ovos nas fezes, para cada grupo tratado foram calculadas e comparadas com as médias contadas no grupo controle, pelo teste de Redução na Contagem de Ovos Fecais (RCOF), descrito por Coles et al. (1992). Os dados de OPG foram transformados em Log (x+1) e comparados pela análise de variância (ANOVA) de uma via, e, quando significativos ($P<0,05$), foi realizado o teste de Tukey a 5% de significância.

Resultados e Discussão

Verificou-se que a batata de purga foi eficaz apenas no dia 15 do experimento, apresentando redução de 93,4%. Porém, sua eficácia persistiu por um período muito curto, visto que no dia 30 o grupo tratado com o fitoterápico apresentou -183% no RCOF, representando grande aumento do OPG. A partir do dia 30 as médias de OPG não diferiram entre o grupo tratado com batata de purga e o grupo controle (Tabela 1).

Tabela 1 - Médias (desvio padrão) e redução na contagem de ovos fecais (RCOF) de animais submetidos ao tratamento com batata de purga, Moxidectina 0,2% e sem tratamento (controle).

Dias	Médias e Desvio Padrão (em parênteses) dos OPGs por Grupos		
	Moxidectina 0,2%	Batata de purga	Controle
00	760^{B} (244)	583^{B} (186)	1875^{A} (315)
15	2550^{B} (800)	850^{C} (320)	13000^{A} (670)
RCOF (15)	80,3%	93,4%	-
30	430^{A} (122)	766^{A} (287)	270^{A} (53)
RCOF (30)	-59%	-183%	-
45	280^{B} (271)	1450^{A} (272)	1200^{A} (260)
RCOF (45)	76,6%	-20%	-
60	766^{B} (412)	1900^{A} (367)	2150^{A} (310)
RCOF (60)	64,3%	11,6%	-

Letras maiúsculas iguais nas linhas, não diferem estatisticamente ($P>0,05$)

Entretanto, Almeida et al. (2007), utilizando o farelo da batata de purga na dosagem de 4,5 g/10 kg em caprinos naturalmente infectados observaram redução no OPG de 94,1 e 82% nos dias 30 e 60 pós tratamento, respectivamente.

O grupo tratado com Moxidectina 0,2% foi o que apresentou menor carga parasitária durante todo o experimento, exceto no dia 15 pós-tratamento. Porém, mesmo tendo apresentado OPGs inferiores que o grupo controle, não foi considerado efetivo no controle das helmintoses gastrintestinais, pois um produto que tenha eficácia menor que 80% é considerado insuficientemente ativo de acordo com o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA, 1997). Lima et al. (2010), realizaram um estudo de resistência anti-helmíntica no estado de Pernambuco e observaram que a Moxidectina 0,2% foi o vermífugo mais eficiente, com redução de OPG acima de 90%, portanto, consideraram que era o melhor vermífugo a ser utilizado.

Em todas as coproculturas, o helminto mais prevalente foi o *Haemonchus* sp. com média de 75% no total das larvas analisadas, seguido pelo *Trichostrongylus* sp (15%) e *Oesophagostomum* sp. (10%).

Conclusão

A batata de purga apresenta potencial anti-helmíntico, entretanto, mais pesquisas devem ser realizadas com o intuito de descobrir qual a melhor dosagem e por quanto tempo administrar a planta para manter um nível baixo de infecção por helmintos.

Literatura citada

ALMEIDA, W. V. F.; SILVA, M. L. C. R.; FARIA, E. B. et al. Avaliação de plantas medicinais em caprinos da região do semiárido paraibano naturalmente infectados por nematóides gastrintestinais. **Revista Caatinga**, v. 20, p. 01-07, 2007.

COLES, G.C.; BAUER, C.; BORGSTEEDE, F.H.M. et al. World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (WAAVP) methods for detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. **Veterinary Parasitology**, v.44, p.35-44, 1992.

GORDON, H. M.; WHITLOCK, H. V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. **Journal Council Science Industry Research,** v.12, p.50-52, 1939.

LIMA, M. M.; FARIAS, M. P. O ; ROMEIRO, E. T. Eficácia da Moxidectina, Ivermectina e Albendazole contra helmintos gastrintestinais em Propriedades de criação caprina e ovina no estado de Pernambuco. **Ciência Animal Brasileira**, v. 11, p. 98-104, 2010.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO - MAPA. **Regulamento Técnico para Licenciamento e/ou Renovação de Licença de Produtos Antiparasitários de Uso Veterinário.** Portaria nº 48, de 12 de maio de 1997. Diário Oficial da União de 16/05/1997, Seção 1, p. 10165.

ROBERTS, F. H. S.; O'SULLIVAN, J. P. Methods of egg couts and laval cultures for strongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. **Australian Agriculture Research**, v. 1, p. 99-102, 1950.

Avaliação da eficiência de anti-helmínticos no controle de nematódeos gastrointestinais em rebanho caprino no município de Chapadinha, Maranhão

Alberto Carlos Pereira Junior[1], Jailson da Silva Costa[2], Taciana Galba da Silva Tenório[3] Rosana Moreira da Silva[4], Samy Emanuelle Almeida Sousa Cavalcante[5], Luis da Silva Vieira[6]

[1]Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia - UEMS, Aquidauana - MS. Bolsista CAPES e-mail: albertozootecnista@yahoo.com.br

[2]Professor da Casa Familiar Rural, Buriti – MA

[3]Professora Adjunta do CCAA/UFMA, Campus IV, Chapadinha - MA.

[4]Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal – UFMS/ Campo Grande - MS

[5]Mestranda do Programa de Pós-graduação em Ciência Animal – UFPI/ Teresina - PI

[6]Pesquisador da Embrapa Caprinos e Ovinos, Sobral - CE.

Resumo: Objetivou-se avaliar a eficiência dos princípios ativos ivermectina, levamisol e oxfendazol, no controle de nematódeos gastrointestinais em rebanho caprino. Utilizou-se 32 caprinos adultos (mestiços Anglo Nubiana) com idades aproximadas e livres de tratamento anti-helmíntico por 90 dias, distribuídos em quatro grupos (n=8) de acordo com a média de ovos por grama nas fezes (OPG), um controle e três outros grupos, estes, tratados com anti-helmínticos distintos: ivermectina, levamisol e oxfendazol. A avaliação da eficiência foi feita pelo teste de redução na contagem de ovos nas fezes (TRCOF). As coletas de fezes foram feitas antes e com 7 e 14 dias pós-tratamento. A eficiência dos anti-helmínticos ao 7° e 14° dia, respectivamente, foram 62% e 8% para ivermectina, 70% e 80% para levamisol e 89% e 86% para oxfendazol. Os nematóides gastrintestinais de caprinos foram resistentes à ação dos anti-helmínticos, indicando a necessidade de controle anti-helmíntico à base de outros princípios ativos ou utilização de estratégias que são menos dependentes dos tratamentos anti-helmínticos para o rebanho avaliado.

Palavras–chave: anti-helmíntico, nematódeos gastrintestinais, verminose

Evaluation of the efficiency of anthelmintics to control gastrointestinal nematodes in goat herd in the municipality of Chapadinha, Maranhão

Abstract: Objective was to evaluate the efficiency of the active principles ivermectin, levamisol and oxfendazol in the control of gastrointestinal nematodes in goat herd. Was used 32 adult goats (Anglo-Nubian crossbred) with approximate ages and free of anthelmintic treatment for 90 days, divided into four groups (n = 8) according to the average number of eggs per gram faecal (EPG), a control and three other groups, those treated with different anthelmintics: ivermectin, levamisole and oxfendazol. The evaluation of the efficiency test was used for the reduction in faecal egg count (FECRT). The fecal samples were taken before and after 7 and 14 days post-treatment. The anthelmintic efficiency of the 7 and 14 days, respectively, were 62% and 8% for ivermectin, 70% and 80% for levamisole and 89% and 86% to oxfendazol. The gastrointestinal nematodes of goats were resistant to the action of anthelmintic, indicating the need to control anthelmintic-based or other active use of strategies that are less dependent on anthelminthic treatments evaluated to the flock evaluated.

Keywords: anti-helmintic, gastrointestinal nematodes, worms

Introdução

A região do Baixo Parnaíba maranhense tem a caprinocultura como uma alternativa econômica para pequenas e médias propriedades. Na região, a cadeia da caprinocultura está se estruturando, buscando a profissionalização e eficiência, porém, um dos grandes desafios para a produção de caprinos é a verminose, pois causa prejuízos, principalmente devido à ineficácia dos anti-helmínticos. E a

consequência direta por uso indiscriminado de vermífugos e o rotativo uso de grupos químicos sem orientação técnica é o aumento dos custos de produção, o desenvolvimento de resistência parasitária, a contaminação da carne e do meio ambiente com resíduos químicos de antihelmínticos e aumento dos índices de mortalidade no rebanho (Vieira & Cavalcante, 1999).

Este trabalho objetivou avaliar a eficiência dos princípios ativos ivermectina, levamisol e oxfendazole, no controle de nematódeos gastrointestinais em rebanho caprino

Material e Métodos

O experimento foi realizado em uma propriedade situada no município de Chapadinha, estado do Maranhão. Utilizou-se 32 cabras adultas (½ Anglo Nubiana + ½ SPRD) com idades similares, livres de tratamento anti-helmíntico por 90 dias. Os animais foram pesados, identificados e distribuídos em quatro grupos (n=8) de acordo com a média de OPG. Um grupo controle, não medicado, serviu como comparativo para o cálculo da eficácia e três grupos tratados com anti-helmínticos distintos: ivermectina, pertencentes ao grupo das lactonas macrocíclicas, na dose de 0,2 mg/kg; levamisol, pertencente ao grupos dos imidatiazóis, na dose de 5 mg/kg e oxfendazol, pertencentes ao grupo dos benzimidazóis, na dose de 5 mg/kg de peso. A dose foi determinada levando-se em consideração a recomendação do fabricante, sendo administrado por via oral após jejum alimentar de 12 horas. Os animais foram naturalmente infestados durante o pastejo, em área de vegetação nativa, por aproximadamente oito horas, e no final da tarde permaneciam em aprisco de chão batido para pernoite. Tendo acesso à água e suplemento mineral *ad libitum*.

As amostras de fezes foram coletadas diretamente da ampola retal dos animais, antes e com 7 e 14 dias pós-tratamento anti-helmínticos, sendo direcionadas à contagem do número de ovos por grama de fezes (OPG) por meio da técnica de Gordon e Whitlock (1939). As médias aritméticas do número de ovos nas fezes para cada grupo tratado (OPGt) foram calculadas e comparadas com as médias contadas no grupo controle (OPGc), e a eficiência dos anti-helmínticos foi avaliada por meio do teste de redução da contagem de ovos nas fezes (TRCOF), determinada pela fórmula: TRCOF = [1 - (OPGt / OPGc)] x 100. Como indicativo da eficiência, foi considerada a percentagem de redução da contagem de ovos superior a 95%. Caso a condição não fosse atendida, declarar-se-ia suspeita de resistência (Coles et al., 1992).

Resultados e Discussão

Na Tabela 1, são reportados os valores médios da contagem de ovos por grama de fezes (OPG) e teste de redução da contagem de ovos nas fezes (TRCOF) após tratamento de caprinos com ivermectina, oxfendazol e levamisol. Houve evidência de resistência a todos os anti-helmínticos testados.

Tabela 1- Média da contagem de ovos por grama de fezes (OPG) e teste de redução da contagem de ovos nas fezes (TRCOF) após o tratamento de caprinos com ivermectina, oxfendazol e levamisol.

Grupos	Dias após o tratamento		
	0	7	14
OPG *			
Controle (n=8)	1600	1612	1650
Ivermectina (n=8)	1725	612	1512
Oxfendazol (n=8)	1650	175	225
Levamisol (n=8)	1750	487	337
TRCOF (%)			
Ivermectin	-	62	8
Oxfendazol	-	89	86
Levamisol	-	70	80

* Média aritmética do número de ovos por grama de fezes dos animais de cada grupo.

O oxfendazol apresentou maior eficácia (89%) contra os nematódeos no presente estudo, variando de uma média de redução de 86% no dia 14 e 89% no dia 7. A possível razão para sua maior eficácia em comparação aos outros anti-helmínticos é a recente utilização deste principio ativo no rebanho. Da mesma forma, no estado do Ceará, o oxfendazol apresentou uma eficácia de 80% contra *H. contortus* com a resistência anti-helmíntica múltipla (Vieira & Cavalcante, 1999).

Amarante et al. (1992) com base na TRCOF indicou a presença de *Haemonchus spp*. com resistência a ivermectina, oxfendazol e levamisol em rebanho ovino. O presente estudo mostrou que no rebanho caprino, existem *Haemonchus contortus* com resistência anti-helmintica múltipla. Da mesma forma também tem sido relatado em outros estudos, *Haemonchus contortus* com resistência a albendazole, levamisol, moxidectin, ivermectin, trichlorton e closantel (Almeida et al., 2010).

A ivermectina em comparação aos outros anti-helminticos avaliados mostrou menor grau de eficiência em ambos os dias, variado de 8% no dia 14 e 62% no dia 7, evidenciando a alta resistência do *Haemonchus contortus* sobre o princípio. Possivelmente o nível de resistência encontrado aconteceu em função da utilização contínua do princípio ativo avaliado. Melo et al. (2003) em estudos com base no TRCOF, após tratamento com ivermectina encontrou rebanhos com variação de 60 a 100%.

A resistência anti-helmíntica múltipla apresentada pelo nematóide *H. contortus* em rebanho caprino no município de Chapadinha, MA, é preocupante. Algumas medidas de manejo, tais como: nutrição adequada, separação de animais por categoria, a seleção de animais resistentes, descarte dos suscetíveis e desenvolvimento de estratégias que são menos dependentes de tratamentos anti-helmínticos pode colaborar para o controle da infecção por nematóides gastrintestinais em pequeno ruminantes.

Conclusões

Os nematóides gastrintestinais de rebanho caprino no município de Chapadinha, MA, foram resistentes à ação da ivermectina, oxfendazol e levamisol, indicando a necessidade de controle anti-helmíntico à base de outros princípios ativo ou utilização de outras fontes de controle para o rebanho avaliado.

Literatura citada

ALMEIDA, F. A.; GARCIA, K. C. O. D.; TORGERSON, P. R.; et al. Multiple resistance to anthelmintics by *Haemonchus contortus* and *Trichostrongylus colubriformis* in sheep in Brazil. **Parasitology International.** v. 59, p. 622-625, 2010.

AMARANTE, A. F. T.; BARBOSA, M. A.; OLIVEIRA, M. A. G.; et al. Efeito da administração de oxfendazol, ivermectina e levamizol sobre os exames coproparasitológicos de ovinos. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, 29-31, 1992.

COLES, G. C.; BAUER, C.; BORGSTEEDE, F. H. 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**, v. 44, p. 35-44, 1992.

GORDON, H. M. ; WHITLOCK, H. V. A new technique for couting nematode eggs in sheep faeces. **Journal of the Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization**, v. 12, p. 50-52, 1939.

MELO, A. C. F. L.; REIS, I. F.; BEVILAQUA, C. M. L.; et al. Nematodeos resistentes a anti-helmínticos em rebanhos de ovinos e caprinos do estado do Ceará, Brasil. **Ciência Rural**, v. 33, p. 339-344, 2003.

VIEIRA, L. DA S. & CAVALCANTE, A.C.R. Resistência anti-helmíntica em rebanhos caprinos no Estado do Ceará. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Brasília, v.19, n.3/4, p. 99-103, 1999.

Atividade anti-helmíntica do Cloridrato de Levamisole 5% em pequenos ruminantes do município de Gado Bravo, Paraíba, Brasil

Lídio Ricardo bezerra de Melo[1], Vinícius Longo Ribeiro Vilela[2], Thais Ferreira Feitosa[1], Gabriela Lucena Longo da Silva[1], Samuel Cavalcante de Lucena[1], Ana Célia Rodrigues Athayde[3]

[1]Alunos do Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande, UFCG, Patos-PB. E-mail: lidioricardolrbm@hotmail.com

[2] Mestrando em Medicina Veterinária, UFCG, Patos-PB

[3] Professora Assistente, Unidade Acadêmica de Ciências Biológicas, UFCG, Patos-PB

Resumo: Esta pesquisa teve como objetivo testar a eficácia do Cloridrato de Levamisole 5% sobre helmintos gastrintestinais de rebanhos caprinos e ovinos no município de Gado Bravo, Paraíba. Foram visitadas 12 propriedades rurais, sendo o teste de resistência realizado em 120 animais, 50 caprinos e 70 ovinos, de ambos os sexos e com idades entre três e 48 meses. Para avaliar a eficácia do Cloridrato de Levamisole a 5% (1 mL/10 kg de peso vivo), foram realizados exames parasitológicos de fezes e coproculturas nos dias zero e 10. Para analisar os dados foi feito o cálculo de redução de ovos por grama de fezes (RCOF). O grupo dos ovinos tratados com Cloridrato de Levamisole 5% apresentou RCOF de 93%, sendo o fármaco considerado efetivo. O mesmo fármaco utilizado em caprinos foi considerado insuficientemente ativo, por apresentar RCOF de 76%. O *Haemonchus* sp. foi o gênero mais prevalente em todas as coproculturas, seguido por *Trichostrongylus* sp., *Oesophagostomum* sp. e *Strongyloides* sp. O Cloridrato de Levamisole 5% demonstrou ser efetivo no tratamento das helmintoses gastrintestinais de ovinos e apresentou traços de resistência em caprinos naturalmente infectados no município de Gado Bravo, Agreste paraibano.

Palavras-chave: caprinos, ovinos, resistência anti-helmíntica

Anthelmintic effectiveness of the Levamisol Hydrochloride 5% in small ruminants from the city of Gado Bravo, Paraíba, Brazil

Abstract: This research aimed to test the effectiveness of Levamisol Hydrochloride 5% of gastrointestinal helminths of sheep and goats herds in the city of Gado Bravo, Paraíba. Were visited 12 farms, the resistance testing performed in 120 animals, 50 goats and 70 sheep of both sexes and aged between three and 48 months. To evaluate the effectiveness of Levamisol Hydrochloride 5% (1 mL/10 kg body weight) were performed collect of samples on day zero and ten, to the counting of egg per gram of feces (EPG) and larval cultures. To analyze the data we calculated the reduction of eggs per gram of feces (FECR). The group of sheep treated with Levamisoe Hydrochloride 5% had FECR of 93%, the drug was considered effective. The same drug used in goats was considered insufficiently active for presenting FECR of 76%. The *Haemonchus* sp. gender was the most prevalent gender in all the farming larvae, followed by *Trichostrongylus* sp. *Oesophagostomum* sp. and *Strongyloides* sp. The Levamisol Hydrochloride 5% was effective in the treatment of gastrointestinal helminthiasis of sheep and showed traces of resistance in goats naturally infected in the city of Bravo, Agreste of Paraíba state, Brazil.

Keywords: anthelmintic resistance, goats, sheep

Introdução

A caprinovinocultura no Brasil vem conquistando lugar de destaque, pois é fonte de renda para produtores de todas as regiões do país. No Agreste paraibano isso não é diferente, a criação de pequenos ruminantes tem se mostrado cada vez mais rentável para pequenos, médios e grandes produtores. No entanto, a criação caprina e ovina enfrenta um grande problema, a resistência dos helmintos a vermífugos tradicionalmente utilizados, e isso atrapalha o bom desempenho do rebanho, já que o produto que está sendo utilizado para vermifugação pode não ter eficácia, causando prejuízos econômicos para o produtor rural.

Os animais acometidos por parasitos gastrintestinais podem apresentar vários sinais clínicos, dentre eles queda no desempenho produtivo devido à diminuição no consumo de alimentos e absorção de nutrientes, pelos arrepiados, apatia e em casos de infecções maciças, altas taxas de mortalidade.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a eficácia do Cloridrato de Levamisole 5% sobre nematódeos gastrintestinais de caprinos e ovinos no município de Gado Bravo, Agreste paraibano.

Material e Métodos

A pesquisa foi realizada em 12 propriedades, cinco que produziam caprinos e sete que produziam ovinos, no município de Gado Bravo, Agreste da Paraíba, entre os meses de Julho e Agosto de 2011. As análises foram realizadas no Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos (LDPAD) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Patos – Paraíba.

Eram utilizados dez animais em cada propriedade, totalizando 120 animais, sendo 50 caprinos e 70 ovinos, de ambos os sexos, entre três e 48 meses de idade, sem padrão racial definido (SPRD). Em cada propriedade, os animais eram divididos em dois grupos : Grupo 1 – animais que receberam no início do experimento uma dose oral de Cloridrato de Levamisole 5% (1 mL/10 kg de peso vivo); Grupo 2 – animais que não receberam tratamento anti-helmíntico, servindo como grupo controle.

As amostras fecais foram coletadas diretamente da ampola retal dos animais nos dia zero e dez pós-tratamento. Para a contagem de ovos por grama de fezes (OPG), utilizou-se a técnica de Gordon & Whitlock, modificada (1939). A realização das coproculturas foram feitas pela técnica de Roberts e O'Sullivan (1950).

As médias aritméticas dos OPGs dos grupos foram calculadas e comparadas pelo teste de Redução na Contagem de Ovos Fecais (RCOF), descrito por Coles et al. (1992). Os dados de OPG foram transformados em Log (x+1) e comparados pela análise de variância (ANOVA) de uma via, e, quando significativos ($P<0,05$), foi realizado o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Na coleta do dia zero, não houve diferença estatística ($P>0,05$) entre os grupos dos caprinos, nem entre os ovinos. Porém, dez dias após os tratamentos, os grupos apresentaram diferença estatística ($P<0,05$) devido a redução na carga parasitária (Tabela 1).

Tabela 1 – Médias de OPG e RCOF de caprinos e ovinos submetidos ou não ao tratamento com Cloridrato de Levamisole 5% no Agreste paraibano.

Grupos	Espécies	Médias de OPG		
		Dia 00	Dia 10	RCF
Cloridrato de Levamisole 5%	Caprinos	8790^{A}	2090^{B}	76%
	Ovinos	2950^{B}	207^{C}	93%
Controle	Caprinos	9315^{A}	8600^{A}	-
	Ovinos	2573^{B}	2700^{B}	-

Letras maiúsculas iguais nas colunas não diferem estatisticamente ($P>0,05$).

O grupo dos ovinos tratados com Cloridrato de Levamisole 5% foi o que apresentou menor carga parasitária durante o estudo, com RCOF de 93%, sendo o fármaco considerado efetivo, de acordo com o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA, 1997). É altamente efetivo quando reduz mais que 98%; efetivo 90-98%; moderadamente efetivo 80-89%; e insuficientemente ativo quando reduz menos de 80%. Neste contexto, o Cloridrato de Levamisole 5% utilizado em caprinos foi considerado insuficientemente ativo, por apresentar RCOF de 76%. Resultados que corroboram com Lima et al. (2010), que observaram elevados índices de parasitismo em rebanhos de caprinos leiteiros no Cariri paraibano, onde o anti-helmíntico Cloridrato de Levamisole 5% foi insuficientemente ativo em 37,5% dos rebanhos estudados.

Observou-se uma maior resistência anti-helmíntica em caprinos que receberam o anti-helmíntico, provavelmente porque esses animais são mais susceptíveis as helmintoses gastrintestinais e necessitem de um maior número de vermifugações durante o ano (Lima et al., 2010).

Os percentuais de helmintos gastrintestinais recuperados nas coproculturas dos animais estudados estão dispostos na Tabela 2. O *Haemonchus* sp. foi o gênero mais prevalente em todas as coproculturas, seguido por *Trichostrongylus* sp., *Oesophagostomum* sp. e *Strongyloides* sp.

Tabela 2 – Percentual de gêneros de helmintos gastrintestinais de caprinos e ovinos submetidos ou não ao tratamento com Cloridrato de Levamisole 5% no Agreste paraibano.

Grupos	Espécies	Dias	Gêneros de Helmintos (%)			
			Haemonchus	*Trichostrongylus*	*Strongyloides*	*Oesophagostomum*
Cloridrato de Levamisole 5%	Caprinos	00	82	9	6	3
		10	79	15	6	-
	Ovinos	00	83	13	2	2
		10	91	3	2	4
Controle	Caprinos	00	88	6	-	6
		10	63	26	9	2
	Ovinos	00	80	20	-	-
		10	76	6	9	9

Percentuais de *Haemonchus* sp. superiores a 80% também foram obtidos por Lima et al. (2010), em rebanhos caprinos no Cariri paraibano e por Vilela et al. (2009) em rebanhos de ovinos no Sertão paraibano.

Conclusão

O Cloridrato de Levamisole 5% demonstrou ser efetivo no tratamento das helmintoses gastrintestinais de ovinos e apresentou traços de resistência em caprinos naturalmente infectados no município de Gado Bravo, Agreste paraibano.

Literatura Citada

COLES, G.C.; BAUER, C.; BORGSTEEDE, F.H.M. et al. World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (WAAVP) methods for detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. **Veterinary Parasitology**, v.44, p.35-44, 1992.

GORDON, H. M.; WHITLOCK, H. V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. **Journal Council Science Industry Research,** v.12, p.50-52, 1939.

LIMA, W.C., ATHAYDE, A.C.R., MEDEIROS, G.R. et al. Nematóides resistentes a alguns anti-helmínticos em rebanhos caprinos no Cariri Paraibano. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 30, n. 12, p. 1003-1009, 2010.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO - MAPA. **Regulamento Técnico para Licenciamento e/ou Renovação de Licença de Produtos Antiparasitários de Uso Veterinário.** Portaria nº 48, de 12 de maio de 1997. Diário Oficial da União de 16/05/1997, Seção 1, p. 10165.

ROBERTS, F. H. S.; O'SULLIVAN, J. P. Methods of egg couts and laval cultures for strongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. **Australian Agriculture Research**, v. 1, p. 99-102, 1950.

VILELA, V. L. R.; FEITOSA, T. F.; LOBO, K. M. S. et al. Potencial anti-helmíntico da raiz de *Solanum panicuatum* Linnaeus (1762) em ovelhas do semiárido paraibano. **Acta Veterinaria Brasilica**. v. 3, n. 1, p. 20-24, 2009.

Efeito *in vitro* do suco de alho (*Allium sativum)* sobre larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais de caprinos

Ana Raelma Mendes de Sousa[1], Samuel Cavalcante de Lucena[2], Vinícius Longo Ribeiro Vilela[3], Thais Ferreira Feitosa[2], Werlaneide Araújo da Silva[1], Ana Célia Rodrigues Athayde[4]

[1] Mestrado em Zootecnia, Universidade Federal de Campina Grande, UFCG, Patos-PB.

[2] Alunos do Curso de Medicina Veterinária, UFCG, Patos-PB. E-mail: samuelcavalcantedelucena@gmail.com

[3] Mestrando em Medicina Veterinária – UFCG, Patos-PB.

[4]Professora Associada da Unidade Acadêmica de Ciências Biológicas – UFCG, Patos-PB.

Resumo: As helmintoses gastrintestinais ocupam lugar de destaque entre os fatores que limitam a produção de caprinos e seu controle vem sendo realizado através do uso indiscriminado de anti-helmínticos que favorece o desenvolvimento da resistência. O objetivo deste trabalho foi avaliar a atividade *in vitro* do suco de alho (*Allium sativum*) sobre o desenvolvimento de larvas de nematódeos gastrintestinais de caprinos. Foram utilizados dois animais da raça Moxotó, naturalmente infectados, com 12 meses de idade. As larvas foram obtidas por meio de coproculturas. Foram avaliadas as seguintes concentrações do suco de alho: 50; 25; 12,5; 6,25 e 3,12 mg/mL^{-1}, como controle positivo a Moxidectina 0,2% e para testemunha, utilizou-se água destilada estéril. As placas foram examinadas ao microscópio após 24 h, 48 h e 72 h para contagem das larvas infectantes vivas e mortas. O *Allium sativum* eliminou 97,18 e 97,06% das larvas nas concentrações de 50 e 25%, respectivamente. A atividade larvicida foi mais potente após 72 horas de exposição aos tratamentos. Desta forma, o suco de alho (*Allium sativum*) demonstrou ser eficaz no tratamento *in vitro* de larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais de caprinos.

Palavras-chaves: caprinos, fitoterapia, helmintos gastrintestinais

In vitro effectiveness of the juice of garlic (Allium sativum) on infective larvae of gastrointestinal nematodes of goats

Abstract: The gastrointestinal helminthiasis occupy prominence place among factors that limit farming goat and the control has been accomplished through the indiscriminate use of anthelmintic, favoring the development of anthelmintic drug resistance. This work had as objective to evaluate the *in vitro* activity of the juice of garlic (*Allium sativum*) on the development of infective larvae of gastrintestinal nematodes. Were used two goats of the Moxotó breed, between six and 12 months of age. The larvae were obtained of coprocultures from naturally infected animals. The following concentrations of the juice of garlic were used: 50; 25; 12.5; 6.25 and 3.12 mg/mL^{-1} for the test, for positive control were used Moxidectin 2%and for witness was used distilled sterile water. The plates were examined after 24 h, 48 h and 72 h on the optical microscope for count of alive and dead larvae (L_3). The *Allium sativum* eliminated 97,18 and 97,06% of the larvae in the concentrations of 50 and 25%, respectively. The larval activity was more potent after 72 h of exhibition to the treatments. On this way, the *Allium sativum* demonstrated to be a good alternative in the control of gastrintestinal nematodes of goats.

Keywords:gastrintestinal helminths, goats, phytotherapy

Introdução

As doenças parasitárias afetam negativamente a produção, seja pelas perdas ocasionadas por distúrbios nas condições fisiológicas dos animais, determinando altas taxas de morbidade, ou devido à mortalidade e abortos. Estes fatores estão diretamente relacionados à redução do ganho de peso, queda na produção de leite e diminuição da qualidade e do rendimento das carcaças. Ressaltam-se também os custos com mão de obra capacitada e com medicamentos. Neste contexto, as parasitoses assumem papel importante, face às elevadas perdas econômicas, decorrentes de mortalidade e, principalmente, pelo baixo desempenho dos rebanhos.

O controle das helmintoses de caprinos ainda é essencialmente químico, através de drogas que liberam resíduos tóxicos no animal e no meio ambiente, além de elevarem a índices irrecuperáveis o custo de produção. Poucos produtores realizam um esquema racional de alternância de drogas anti-helmínticas, como consequência, o uso inadequado de determinado anti-helmíntico, seleciona indivíduos que possuem capacidade natural de resistirem a esses quimioterápicos.

O objetivo do presente trabalho foi o de avaliar a atividade *in vitro* do suco de alho sobre larvas de nematóides gastrintestinais de caprinos.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido no Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos (LDPAD) do Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR). Foram utilizados dois caprinos da raça Moxotó, com 12 meses de idade, peso médio de 25 kg, provenientes do Núcleo de Pesquisas do Semiárido (NUPEÀRIDO), pertencente à Universidade Federal de Campina Grande – UFCG,

Foram utilizados bulbos de alho (*Alliumsativum L*)coletadosna feira livre de Patos-PB e levados ao Laboratório de Botânica-CSTR-UFCG. Os bulbos de alho foram higienizados e triturados em multiprocessador, posteriormente passados em tamises para se obter o suco, sem a adição de água.Utilizaram-se as seguintes concentrações: 50; 25; 12,5; 6,25 e 3,12 mg/mL^{-1}, preparadas a partir da concentração matriz do suco do material vegetal,e concentração de 0,2 mg/mL^{-1} deMoxidectina para o controle positivo e para o grupo testemunha, utilizou-se água destilada estéril.

O teste utilizado para avaliação da atividade anti-helmíntica de plantas foi o teste de inibição da motilidade ou do desenvolvimento larvar (Hubert e Kerbouef,1984). As amostras individuais de fezes foram obtidas diretamente da ampola retal, aproximadamente 10g, identificadas e acondicionadas em sacos plásticos e levadas ao LDPAD para análises parasitológicas. Depois de 7 dias as larvas (L_3) foram recuperadas através da coprocultura pela técnica de Roberts&O'Sullivam, 1950. A partir da suspensão obtida através da coprocultura, procedeu-se a contagem das larvas. Foram utilizados 2 mL do extrato nasconcentrações 50; 25; 12; 6 e 3% mg/mL^{-1} para cada 200 larvas em aproximadamente 2mL,de acordo com Hubert e Kerboeurf (1984**),** colocados em placas de Petri de 10cm de diâmetro. Para cada concentração o ensaio foi repetido três vezes.

A ação do suco de alho sobre o desenvolvimento das larvas foi avaliada após operíodo de incubação de 24, 48 e 72 horas, com a transferência do conteúdo das placas de Petri para lâminas e procedendo-se a leitura em microscópio óptico em aumento de 100vezes. Foram avaliadas todas as larvas presentes nas amostras classificando-as em vivas mortas. O procedimento foi igualmente repetido com água destilada (testemunha) e com Moxidectina0,2 mg/mL^{-1}(químico). As larvas encontradas eram dos gêneros *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Oesophagostomum* e *Strongyloides.*

O teste de desenvolvimento larval foi sumarizado como média e desvio padrão e as diferenças estatísticas foram mensuradas usando a análise de variância (ANOVA) e confirmado pelo Teste de Tukey a 5% de significância utilizando o SAS (*StatisticalAnalysis System*, versão 9.2).

Resultados e Discussão

Ao avaliar a ação anti-helmíntica *in vitro* do suco de alho sobre larvas de nematódeos gastrintestinais de caprinos observou-se que 97,06% e 97,18% das larvas nas concentrações de 25% e 50%, respectivamente, encontravam-se mortas (Tabela 1).

Tabela 1-Percentual de atividade *in vitro* do suco de alho sobre a viabilidade das larvas de nematóides gastrintestinais de caprinos, Patos – PB.

	Motilidade das larvas	
Tratamentos	Larvas Vivas	Larvas Mortas
3%	86,03B	13,97D
6%	65,84C	34,16C
12%	15,71D	84,29B
25%	2,94E	97,06A
50%	2,82E	97,18A
Testemunho	99,76A	0,24E
Químico	98,13A	1,87E

Letras maiúsculas comparam médias nas colunas. Letras diferentes indicam valores significativamente diferentes (P<0,05)

As concentrações de 25% e 50% foram melhor quanto ao número de larvas inviáveis, provavelmente devido à aderência dos resíduos do suco ao corpo das larvas, dificultando a motilidade e inviabilizando as larvas por exaustão de suas reservas metabólicas. Vieira et al. (1999) realizaram estudos administrando *in vivo* o *Allium sativum*, verificando que este não apresentou eficácia anti-helmíntica. Bianchinet al. (2007), realizaram trabalhos utilizando a dose única de 3g/kg de alho sob a forma de suco em caprinos infectados experimentalmente com *Haemonchus contortus* obtiveram baixa eficácia anti-helmíntica, com redução média de 47,3% na contagem de OPG (ovos por grama de fezes).

Em se tratando do tempo de exposição das larvas ao suco de alho, constatou-se que quanto maior o tempo, maior o efeito sobre a viabilidade das larvas testadas (Tabela 2).

Tabela 2 - Percentual de atividade *in vitro* do suco de alho, de acordo com o tempo de exposição, sobre a viabilidade das larvas de nematódeos gastrintestinais de caprinos, Patos – PB.

	Motilidade das Larvas	
Tempo	Larvas Vivas	Larvas Mortas
24h	58,89A	41,10B
48h	55,62A	44,73B
72h	44,94B	55,05A

Letras diferentes indicam valores significativamente diferentes (P<0,05)

Ao relacionar tempo de exposição aos tratamentos aplicados, verificou-se que, após 72 horas de exposição direta ao suco de alho na concentração de 50% todas as larvas permaneceram sem motilidade (100%) e na concentração de 25% do suco de alho 98,73% das larvas encontravam-se mortas.

Estudos a cerca da atividade anti-helmíntica do alho sobre as nematodeoses gastrintestinais de pequenos ruminantes ainda são insipientes, portanto, fez-se necessário extrapolar a discussão sobre a ação dessa planta em parasitas de outros animais.

Fernandes et al. (2004), estudaram a atividade anti-helmíntica do *Allium sativum* em frangos infectados com *Heterakis gallinarum*, administraram as plantas na forma de extrato aquoso nas doses de 2, 3 e 10g/kg, durante três dias consecutivos. O *A. sativum* eliminou 6,7% dos parasitos. O efeito do suco de alho tornou-se evidente em 48 horas, mantendo-se estável. Desta forma, o suco de alho na dose empregada não apresentou atividade significativa (P<0,05) sobre o helminto *H. gallinarum*.

Conclusão

O suco do alho nas maiores concentrações demonstrou ser eficaz no controle de larvas de nematódeos gastrintestinais em caprinos, sendo necessárias pesquisas *in vivo* para avaliar a ação dessa planta nos helmintos adultos desses os animais.

Literatura Citada

BIANCHIN, I.; FEIJÓ, G.L.D.; GOMES, A. et al. **Eficiência do pó de alho (*Alliumsativum L.*) no controle dos parasitos de bovinos**. Disponível em: <http:// www.cnpgc.embrapa.br/public08> Acesso em: 04 ago. 2011.

FERNANDES, R.M.; RODRIGUES, M.L.A.; BORBA, H.R. et al.Ausência da atividade anti-helmíntica de plantas em frangos de corte naturalmente infectados com *Heterakis gallinarum*(Schranck,1788) Madsen, 1949. **Ciência Rural**, v.34, n.5, set-out, 2004.

HUBERT, J.; KERBOEUF, D. A new method for culture of larvae used in diagnosis of ruminant gastrointestinal strongylosis: comparison with fecal cultures. **Journal of Comparative Medicine and Veterinary Science**, v. 48, p. 63-71, 1984.

ROBERTS, F.H.S.; O'SULLIVAN, J.P. Methods of egg couts and laval cultures forstrongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. **Australian. Agricultural. Research**, v. 1, p. 99-102, 1950.

VIEIRA, L.S.; CAVALCANTE, A.C.R.; PEREIRA, M.F, et al.Evaluation of anthelmintic efficacy of plants available in Ceará State, North–East Brazil, for the control of goat gastrointestinal nematodes. **Revue de MedecineVeterinaire.**Toulouse, v.150, n.5, p. 447-452, 1999.

5° Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte - 5° SINCORTE
Feira Nacional do Agronegócio da Caprino-ovinocultura de Corte - FENACORTE 2011
24 a 28 de outubro de 2011 - João Pessoa - Paraíba - Brasil

Diagnóstico molecular de abortos causados por *Toxoplasma gondii* em pequenos ruminantes no Estado de Pernambuco

Nair Silva Cavalcanti de Lira[1],Carlos Adriano de Santana Leal[2], Pomy de Cássia Peixoto Kim[3], André de Souza Santos[2], Leonildo Bento Galiza da Silva[4], Rinaldo Aparecido Mota[5]

[1]Pós-Doutoranda do Programa Nacional de Pós- Doutorado (PNPD), do (PPGCV), da Universidade Federal Rural de Pernambuco. E-mail: naircl@hotmail.com

[2]Discente do Programa de Pós Graduação em Ciência Veterinária em nível de Mestrado, Universidade Federal Rural de Pernambuco. Rua Dom Manoel de Medeiros s/n. Dois Irmãos – Recife- PE.

[3]Discente do curso de Graduação em Medicina Veterinária – UFRPE.

[4] Professor do Departamento de Medicina Veterinária da UFRPE. Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife, PE, CEP 52171-900

Resumo: A toxoplasmose é uma doença de caráter zoonótico e cosmopolita, causada pelo protozoário *Toxoplasma gondii*, um parasita intracelular obrigatório. Objetivou-se com esse estudo realizar o diagnóstico molecular de distúrbios reprodutivos nas espécies ovina e caprina no Estado de Pernambuco causados pelo *Toxoplasma gondii*, através da técnica da Reação em Cadeia da Polimerase - PCR. Para tanto foram utilizados tecidos fetais e placentários obtidos em propriedades de caprinos e ovinos distribuídas nas três regiões do estado de Pernambuco com histórico de distúrbios reprodutivos (aborto, retenção de placenta, natimortos ou crias debilitadas). O DNA foi extraído através de kits comerciais seguindo o protocolo estipulado pelo fabricante. Após a extração foram realizadas as reações de amplificação do mesmo, onde foram utilizados *primers* específicos para *T. gondii*, e das 75 amostras de tecidos fetais de diferentes órgãos analisadas, seis (8%) foram positivas. Conclui-se, dessa forma, que a técnica aplicada, aliada aos *primers* específicos, demonstrou eficiência na detecção do agente em diversos órgãos alvos, o que sugere a viabilidade da aplicação da mesma no diagnóstico da toxoplasmose. Contudo, ainda é necessário o aprimoramento da mesma no que diz respeito ao diagnóstico desta enfermidade.

Palavras–chave: Caprinos, Ovinos, PCR, Tecidos fetais

Molecular diagnosis of abortion caused by *Toxoplasma gondii* in small ruminants in the State of Pernambuco

Abstract: Toxoplasmosis is a zoonotic, caused by the protozoan *Toxoplasma gondii*, an obligate intracellular parasite. The objective of this study make the molecular diagnosis of reproductive disorders in sheep and goats in Pernambuco State caused by *Toxoplasma gondii*, using the technique of Polymerase Chain Reaction - PCR. Were used for both fetal and placental tissues obtained from goats and sheep properties distributed in three regions of the state of Pernambuco with a history of reproductive disorders (abortion, retained placenta, stillborn or weak calves). DNA was extracted using commercial kits following the protocol stipulated by the manufacturer. After extraction were performed in the same amplification reactions, where specific primers were used for *T. gondii*, and 75 samples of fetal tissues from different organs analyzed, six (8%) were positive. The conclusion is thus that the technique applied, coupled with specific primers, demonstrated effectiveness in detecting the agent in several target organs, which suggests the feasibility of its application in the diagnosis of toxoplasmosis. However, it is still necessary to improve the same with regard to the diagnosis of this disease.

Keywords: Goats, Sheep, PCR, Fetal tissues

Introdução

A toxoplasmose é uma doença de caráter zoonótico e cosmopolita, causada pelo protozoário *Toxoplasma gondii*, um parasita intracelular obrigatório (Pescador et al., 2007). Em ovinos e caprinos ela manifesta-se, de maneira geral, de forma assintomática, porém ovelhas e cabras não imunes que adquirem a infecção durante a gestação podem desenvolver os distúrbios reprodutivos estabelecidos pelo *T. gondii*, ocasionando perdas econômicas consideráveis nos rebanhos (Pereira-bueno et al., 2004).

Técnicas de biologia molecular têm sido amplamente aplicadas no diagnóstico das doenças infecciosas e parasitárias. Uma das mais utilizadas ultimamente no diagnóstico em estudos epidemiológicos e filogenéticos é a Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) para a detecção do material genômico do parasito nos tecidos fetais (Cavalcanti et al., 2008).

No Brasil, o número de pesquisas envolvendo distúrbios reprodutivos ocasionados por agentes infecciosos em ovinos e caprinos é pontual e particularmente na região Nordeste existem poucos estudos enfocando essa temática. Desta forma, considerando-se a importância da realização de investigações sobre os agentes envolvidos neste processo, objetivou-se com esse estudo realizar o diagnóstico molecular de distúrbios reprodutivos nas espécies ovina e caprina no Estado de Pernambuco causados pelo *Toxoplasma gondii*, através da técnica da PCR.

Material e Métodos

Obtenção das amostras de tecidos: A pesquisa foi desenvolvida no Laboratório de Doenças Infecciosas dos Animais Domésticos do Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Foram utilizados tecidos fetais e placentários obtidos em propriedades de caprinos e ovinos distribuídas nas três regiões do estado de Pernambuco com histórico de distúrbios reprodutivos (aborto, retenção de placenta, natimortos ou crias debilitadas).

Extração de DNA de amostras de tecidos: O DNA foi extraído através do *Wizard Genomic DNA Purification Kit* (PROMEGA®), seguindo o protocolo estipulado pelo fabricante.

Amplificação do DNA (Reação em Cadeia da Polimerase – PCR): As reações de amplificação do DNA (PCR) foram realizadas para um volume final de 12,5 µL contendo: 2,5 µL de DNA genômico; 0,5 µL de cada *primer* a 10 µM (C1: 5´- TCTTTAAAGCGTTCGTGGTC– 3´ e N1: 5´ - GGAACTGCATCCGTTCATGAG – 3); 2,75 µL de Água Mili-Q ultrapura e 6,25 µL de PCR Master Mix, de acordo com instruções do fabricante. Foram utilizados controles positivos e negativos, para verificação da qualidade do procedimento. O protocolo térmico utilizado para a amplificação consistiu de uma desnaturação inicial do DNA a 95°C por quatro minutos, seguida de 35 ciclos de 95°C por um minuto para a desnaturação, 55°C por 45 segundos para o anelamento, 72°C por um minuto para a extensão e um período de extensão final de 10 minutos a 72°C. Após a amplificação, o produto da PCR foi corado com *Blue Green Loading Dye I*, plotado em gel de agarose 2% e posto em cuba de eletroforese com tampão Tris-acetato-EDTA (1X), para posterior visualização em transiluminador sob a luz ultravioleta e fotodocumentação. O produto amplificado de 197pb correspondente ao DNA de *T. gondii*. Foi utilizado também um marcador de peso molecular (100 bp).

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos encontram-se descritos na tabela 1. Das 75 amostras de tecidos fetais de diferentes órgãos analisadas, seis (8%) foram positivas. Resultado semelhante ao encontrado por Silva et al. (2008) que obtiveram 7,84% das amostras positivas para *T. gondii* quando investigaram protozoários coccídios em tecidos de caprinos abatidos no Estado da Bahia.

Masala et al. (2007) detectaram por PCR, 22 amostras de fígado (8,2%) e 10 placentas (13,1%) positivas para *T. gondii*, ficando abaixo do percentual obtido neste estudo.

Masala et al. (2007) também detectaram, no mesmo estudo, 33 amostras de cérebro (12%) e 18 de baço (7,8%) positivas, o que não ocorreu neste estudo.

Scarpelli et al. (2009) diagnosticaram parasitismo tissular por *T. gondii*, por meio da técnica da PCR, em vários fragmentos de tecidos e/ou órgãos de bovinos experimentalmente infectados.

Segundo Pescador et al. (2007) estudos têm ressaltado a importância da técnica da PCR para o diagnóstico complementar da toxoplasmose, inclusive com potencial para aplicação na rotina. Fato este observado nesse estudo com a aplicação da técnica, demonstrando além da sua grande sensibilidade, a capacidade de detectar o DNA do agente em vários tecidos.

Tabela 1- Resultados decorrentes da PCR para *Toxoplasma gondii* de tecidos fetais de ovinos e caprinos de propriedades no Estado de Pernambuco, no período de Junho/2010 a Junho/2011

ÓRGÃO	TOTAL	PCR	%
Cérebro	5	0	0
Fígado	6	2	33,33
Pulmão	6	1	16,66
Rim	5	0	0
Baço	7	0	0
Testículo	3	0	0
L. Submandibular	4	0	0
L. Mesentérico	5	0	0
L. Mediastínico	2	0	0
L. Supraescapular	4	1	25
L. Inguinal	4	0	0
Coração	6	0	0
Placenta	7	2	28,57
Carúnculas	2	0	0
Útero	2	0	0
Tonsilas	2	0	0
Cordão Umbilical	2	0	0
Timo	3	0	0

Conclusões

Conclui-se que a técnica aplicada, aliada aos *primers* específicos, demonstrou eficiência na detecção do agente em diversos órgãos alvos, o que sugere a viabilidade da aplicação da mesma no diagnóstico da toxoplasmose. Contudo, ainda é necessário o aprimoramento da mesma no que diz respeito ao diagnóstico desta enfermidade.

Literatura citada

CAVALCANTI, M. P.; LORENA, V.M.B.; GOMES, Y.M. Avanços biotecnológicos para o diagnóstico das doenças infecciosas e parasitárias. **Rev. Patol. Trop.**. v.37, n.1, p.1-14, 2008.

MASALA, G.; PORCU, R.; DAGA, C.; DENTI, S.; CANU, G.; PATTA, C.; TOLA, S. Detection of pathogens in ovine and caprine abortion samples from Sardinia, Italy, by PCR. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, v.19, p.96–98, 2007.

PEREIRA-BUENO, J.; QUINTANILLA-GOZALO, A.; PÉREZ-PRÉREZ, G.; ALVAREZ-GARCIA, G.; COLLANTES-FRENANDEZ, E.; ORTEGA-MORA, L.M. Evolution of ovine abortion associated with *Toxoplasma gondii* in Spain by different diagnostic techniques. **Vet. Paras.**, v.121, p.33 – 43, 2004.

PESCADOR, C. A.; OLIVEIRA, E.C.; PEDROSO, P.M.O.; BANDARRA, P.M.; OKUDA, L.H.; CORBELLINI, L.G.; DRIEMEIER, D. Perdas reprodutivas associadas com infecção por *Toxoplasma gondii* em caprinos no sul do Brasil. **Pesq. Vet. Bras.**, v.27, n.4, p.167-171, 2007.

SCARPELLI, L.; LOPES, W.D.Z.; MIGANI, M.; BRESCIANI, K.D.S.; COSTA, A.J. *Toxoplasma gondii* in experimentally infected *Bos taurus* and *Bos indicus* semen and tissues. **Pesq. Vet. Bras.**, v. 29, n.1, p.59-64, 2009.

SILVA, M.S.A.; UZEDA, R.S.; COSTA, K.S.; SANTOS, S.L.; MACEDO, A.C.C.; ABE-SANDES, K.; GONDIM, L.F.P. ***Hammondia heydorni*, *Neospora caninum* e *Toxoplasma gondii* em caprinos abatidos no estado da Bahia, Brasil**. In: Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária (Conbravet), 35. Gramado. Anais. 19 a 22 de Outubro, Expogramado, 2008.

Controle alternativo das helmintoses gastrintestinais de caprinos pelo uso de *Mormodica charantia*

Lídio Ricardo Bezerra de Melo[1], Vinícius Longo Ribeiro Vilela[2], Thais Ferreira Feitosa[1], Gabriela Lucena Longo da Silva[1], Diego Vagner Oliveira Souto[1], Ana Célia Rodrigues Athayde[3]

[1]Alunos do Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande, UFCG, Patos-PB. E-mail: lidioricardolrbm@hotmail.com

[2] Mestrando em Medicina Veterinária, UFCG, Patos-PB

[3] Professora Assistente, Unidade Acadêmica de Ciências Biológicas, UFCG, Patos-PB

Resumo: Objetivou-se avaliar a eficácia da *Momordica charantia* (Melão de São Caetano) em caprinos naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais no semiárido paraibano. Foram utilizados 18 caprinos, divididos em três grupos de seis animais. O Grupo 1 composto por animais que receberam via oral, a dose de 1 g/kg da planta seca e triturada por três dias consecutivos e quando apresentavam OPG maior que 500; o Grupo 2 recebeu Ivermectina 0,08%, via oral, em dose única de 2,5 mL/10 kg de peso vivo; e o Grupo 3 não recebeu tratamento durante o experimento, servindo como controle. Para avaliar a eficácia dos tratamentos foram coletadas amostras de fezes no dia zero e após sete e 15 dos tratamentos. Após as coletas, as amostras foram encaminhadas ao laboratório para realização das contagens de ovos por grama de fezes (OPGs) e coproculturas. O grupo que recebeu o Melão de São Caetano diminuiu a média de OPG entre as coletas dos dias zero e sete, de 9150 para 1816 (diminuição de 7334 OPG). Porém, a maior redução da carga parasitária ocorreu no grupo tratado com Ivermectina 0,08%, que apresentou RCOF de 60% e 25%, respectivamente para os dias sete e 15, reduções consideradas baixas para anti-helmínticos sintéticos, o que o classificam como insuficientemente ativo. O *Haemonchus* sp. foi o gênero mais prevalente em todas as coproculturas. O Melão de São Caetano mostrou ser uma alternativa viável no controle das helmintoses gastrintestinais de caprinos no semiárido paraibano.

Palavras-chave: caprinocultura, doenças parasitárias, fitoterapia

Alternative control of gastrointestinal helminths of goats by the use of *Momordica charantia*

Abstract: The objective of this work was to evaluate the effectiveness of *Momordica charantia* (San Caetano Melon) in naturally infected goats by gastrointestinal helminths from semiarid of Paraíba state, Brazil. Were used 18 goats, divided in three groups of six animals. The Group 1 was composed by animals that received orally, 1 g/kg of dry plant during three days and when the EPG was greater than 500; Group 2 received Ivermectin 0.08%, orally, one dosification of 2.5 mL/10 kg of live weight; and Group 3 was the control group and do not received treatment during the experiment. To evaluate the effectiveness of the treatments samples of feces were collected on the day zero and after seven and 15 days of the treatments. After the collections, the samples were send to laboratory to realize the counting of egg per gram of feces (EPG) and the larval cultures. The group that received San Caetano Melon reduced the EPG mean between the collections zero and seven, from 9150 to 1816 (reduction of 7334 EPG). Although, the greater reduction was in the group Ivermectin 0,08%, that presented FECR of 60% and 25%, respectively to the days seven and 15, low reductions to synthetic anthelmintics, that classify it as insufficiently active. The *Haemonchus* sp. was the most prevalent gender in all larval cultures. The San Caetano Melon showed be a viable alternative on the control of gastrointestinal helminths of goats from semiarid of Paraíba.

Keywords: farming goat, parasitic diseases, phytotherapy

Introdução

No Nordeste, assim como em outras regiões do Brasil, podem-se observar endoparasitas gastrintestinais que causam sérios danos aos caprinos, como anemia, perda de peso, retardo no crescimento, diminuição da produção de carne e leite. Visando reduzir os prejuízos causados pelos helmintos gastrintestinais, os produtores têm administrado anti-helmínticos de forma descontrolada, com dosificações excessivas e subdosagens, desenvolvendo a resistência anti-helmíntica aos diversos compostos químicos disponíveis no mercado.

Com isso, surgiu a necessidade de buscar novas alternativas para controlar as helmintoses gastrintestinais, como por exemplo, as plantas anti-helmínticas, que estão se destacando por serem

economicamente viáveis e ecologicamente corretas, não deixam resíduos na carne, leite e no ambiente. O que confere às plantas um caráter anti-helmíntico são os elevados níveis de taninos condensados.

Dentre as plantas com elevados níveis de taninos, destaca-se o Melão de São Caetano, *Momordica charantia* Linnaeus (1763), que tem atividade anti-helmíntica *in vitro* comprovada (Cordeiro et al., 2010). Portanto, o objetivo desse trabalho foi avaliar a eficácia do Melão de São Caetano no controle das helmintoses gastrintestinais de caprinos naturalmente infectados no semiárido paraibano.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido na Fazenda NUPEÁRIDO (Núcleo de Pesquisas para o Semiárido) e no Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos (LDPAD) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), campus de Patos – Paraíba.

Foram utilizados 18 caprinos sem padrão racial definido (SPRD), com idades variando entre seis e 12 meses, naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais. Os animais foram mantidos em regime semi-extensivo e receberam suplementação protéico-energética, mistura mineral completa e água *ad libitum*.

O melão de São Caetano foi coletado na zona rural do município de Patos-PB, a parte da planta utilizada no estudo foram as folhas, as quais foram lavadas com água esterilizada, colocadas para secar em estufa a 45^{o}C por dois dias, picadas no triturador e depois pesadas em balança eletrônica de precisão.

Os animais foram divididos em três grupos com seis animais cada: Grupo 1 – animais que receberam por via oral, a dosagem de 1 g/kg de peso vivo, por três dias consecutivos e a cada sete dias quando apresentavam OPG maior que 500; Grupo 2 – animais que receberam por via oral Ivermectina 0,08%, em dose única de 2,5 mL/10 kg de peso vivo; e Grupo 3 - animais que não receberam tratamento anti-helmíntico durante o experimento, servindo como controle negativo.

Foram realizadas a contagem do OPG pela técnica descrita por Gordon & Whitlock (1939) e a coprocultura pela técnica de Roberts & O'Sullivan (1950).

As médias aritméticas do número de ovos nas fezes, para cada grupo tratado foram calculadas e comparadas com as médias contadas no grupo controle, pelo teste de Redução na Contagem de Ovos Fecais (RCOF), descrito por Coles et al. (1992). Os dados de OPG foram transformados em Log (x+1) e comparados pela análise de variância (ANOVA) de uma via, e, quando significativos (P<0,05), foi realizado o teste de Tukey a 5% de significância.

Resultados e Discussão

Observou-se diferença estatística (P<0,05) entre os grupos apenas nas coletas dos dias zero e sete. O grupo tratado com o Melão de São Caetano reduziu a média de OPG entre as coletas dos dias zero e sete, de 9150 para 1816 (diminuição de 7334 OPG). Porém, no dia sete, quando realizado o RCOF, ao comparar esse grupo com o controle, observou-se um aumento de 25% na carga parasitária, e ao dia 15, diminuição de 9% (Tabela 1).

Tabela 1 – Médias de OPG de caprinos que receberam Melão de São Caetano, Ivermectina 0,08% e sem tratamento anti-helmíntico.

Grupos	Médias de OPG				
	Dia 00	Dia 07	RCOF	Dia 15	RCOF
Melão de São Caetano	9150^{A}	1816^{A}	-25%	2166^{A}	9%
Ivermectina 0,08%	1616^{B}	583^{B}	60%	1800^{A}	25%
Controle	2100^{B}	1450^{A}	-	2375^{A}	-

Letras iguais maiúsculas nas colunas, não diferem estatisticamente (P>0,05).

Resultados similares foram observados por Brito Júnior et al. (2011), que testaram o extrato alcoólico do Melão de São Caetano e observaram nas primeiras coletas aumento das médias de OPG quando comparadas ao grupo controle, e posteriormente, reduções de 40 e 42% na carga parasitária dos animais nos dias 30 e 60, respectivamente.

Na coleta do dia sete, dois animais do grupo do Melão de São Caetano apresentaram OPG inferior a 500, demonstrando o elevado potencial anti-helmíntico da planta já nos primeiros dias após os tratamentos.

A maior redução da carga parasitária ocorreu no grupo tratado com Ivermectina 0,08%. Porém, por ser um anti-helmíntico sintético, as reduções de 60% e 25%, respectivamente para os dias sete e 15, o

classificam como insuficientemente ativo, demonstrando elevada resistência anti-helmíntica (GMC, 1982).

Observou-se que o *Haemonchus* sp. foi o gênero mais prevalente em toas as coproculturas (Tabela 2).

Tabela 2 - Percentual de gêneros de helmintos gastrintestinais recuperados em coproculturas de caprinos que receberam Melão de São Caetano, Ivermectina 0,08% e sem tratamento anti-helmíntico.

Grupos	Dias	Gêneros de helmintos gastrintestinais (%)			
		Haemonchus sp.	*Trichostrongylus* sp.	*Oesophagostomum* sp.	*Strongyloides* sp.
Melão de São Caetano	00	81	14	3	2
	07	72	14	4	10
	15	76	6	-	18
Ivermectina 0,08%	00	89	6	-	5
	07	69	9	3	19
	15	82	9	6	3
Controle	00	92	4	1	3
	07	88	4	1	7
	15	91	6	-	3

A predominância do gênero *Haemonchus* sp. também foi observada por Brito-Júnior et al (2011), que avaliaram os tratamentos das helmintoses gastrintestinais de caprinos no semiárido paraibano com Melão de São Caetano e com Batata de Purga (*Operculina hamiltonii*), onde os percentuais deste parasita foram superiores a 80%.

Conclusão

O Melão de São Caetano mostrou ser uma alternativa viável no controle das helmintoses gastrintestinais de caprinos no semiárido paraibano.

Literatura citada

BRITO-JUNIOR, L.; SILVA, M. L. C. R.; LIMA, F. H. et al. Estudo comparativo da ação anti-helmíntica da batata de purga (*Operculina hamiltonii*) e do melão de são caetano (*Momordica charantia*) em caprinos (*Capra hircus*) naturalmente infectados. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n 4, p. 797-802, 2011.

COLES, G.C.; BAUER, C.; BORGSTEEDE, F.H.M. et al. World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (WAAVP) methods for detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. **Veterinary Parasitology**, v.44, p.35-44, 1992.

CORDEIRO, L. N.; ATHAYDE, A. C. R.; VILELA, V. L. R. et al. Efeito in vitro do extrato etanólico das folhas do melão-de-São-Caetano (*Momordica charantia* L.) sobre ovos e larvas de nematóides gastrintestinais de caprinos. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais,** v. 12, n. 4, p. 421-426, 2010.

GMC - GRUPO MERCADO COMUM. **Regulamento técnico para registros de produtos antiparasitários de uso veterinário**. Resolução n. 11/93. MERCOSUL, Resolução n. 76, 1996.

GORDON, H. M.; WHITLOCK, H. V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. **Journal Council Science Industry Research** v.12, p.50-52, 1939.

ROBERTS, F. H. S.; O'SULLIVAN, J. P. Methods of egg couts and laval cultures for strongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. **Australian Agriculture Research**, v. 1, p. 99-102, 1950.

Eficácia anti-helmíntica do Cloridrato de Levamisole 5% e Closantel 1% em caprinos do naturalmente infectados no Sertão paraibano

Samuel Cavalcante de Lucena[1], Vinícius Longo Ribeiro Vilela[2], Thais Ferreira Feitosa[1], Diego Vagner de Oliveira Souto[1], Lídio Ricardo Bezerra de Melo[1], Ana Célia Rodrigues Athayde[3]

[1] Alunos do Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande, UFCG, Patos-PB. E-mail: samuelcavalcantedelucena@gmail.com

[2] Mestrando em Medicina Veterinária, UFCG, Patos-PB

[3] Professora Associada, Unidade Acadêmica de Ciências Biológicas, UFCG, Patos-PB

Resumo: Objetivou-se avaliar a eficácia do Cloridrato de Levamisole 5% e do Closantel 1% sobre nematódeos gastrintestinais de caprinos naturalmente infectados no semiárido paraibano. O estudo foi desenvolvido em quatro propriedades de São José do Bonfim e Patos, no Sertão paraibano, duas por município, sendo utilizados 18 animais por propriedade, totalizando 72 animais. As drogas utilizadas nos ensaios foram o Cloridrato de Levamisole 5% e Closantel 1%. Para avaliar a resistência, aplicou-se o teste de redução na contagem de ovos fecais (RCOF) e as coproculturas. As amostras fecais foram coletadas no dia em que foi realizada a medicação (dia base) e pós 10 dias. As reduções nas médias de OPG foram de 83% e 52%, respectivamente, para os grupos que receberam Cloridrato de Levamisole 5% e Closantel 1%. Neste estudo, o Cloridrato de Levamisole 5% foi classificado como moderadamente efetivo e o Closantel 1%, como insuficientemente ativo. O *Haemonchus* sp. foi o gênero de helminto mais prevalente em todas as coproculturas. Os resultados indicam que os nematódeos gastrintestinais de caprinos das propriedades estudadas não são altamente sensíveis ao Cloridrato de Levamisole 5% e Closantel 1%.

Palavras-chave: caprinocultura, OPG, resistência anti-helmíntica

Anthelmintic effectiveness of the Levamisol Hydrochloride 5% and Closantel 1% in naturally infected goats from Paraíba backwoods

Abstract: This study had as objective to investigate the sensitivity of gastrointestinal nematodes of goats to Levamisol Hydrochloride 5% and Closantel 1%. The experiment was conducted in four farms from São José do Bonfim and Patos, Paraíba backwoods, two per city, being used 18 animals per property, totaling 72 animals. The drugs used in the tests were Hydrochloride 5% and Closantel 1%. To evaluate the resistance, were applied the fecal egg counting reduction test (FECRT) and larval cultures. The fecal samples were collected on the day that the medication was performed (day zero) and after 10 days. The reductions in EPG mean were 83% and 52%, respectively, for the groups that received Hydrochloride 5% and Closantel 1%. The Hydrochloride 5% was moderate active, the Closantel 1% was insufficiently active. The *Haemonchus* sp. gender was the most prevalent helminth in every larval culture. The results indicate that the gastrointestinal nematodes of goats from the studied properties are not largely sensitive to anthelmintics Hydrochloride 5% and Closantel 1%.

Keywords: anthelmintic resistance, EPG, farming goat

Introdução

A caprinovinocultura é uma das atividades de maior impacto socioeconômico da região Nordeste do Brasil, que concentra o maior rebanho do país. O limitado número de atividades agropecuárias economicamente viáveis para os pequenos produtores do semiárido nordestino tem na criação de caprinos uma das principais atividades econômicas das áreas mais secas do Nordeste.

Mesmo considerados um dos mais rústicos e adaptados ruminantes para a região semiárida brasileira, os caprinos ainda apresentam desempenhos produtivos comparáveis às regiões menos desenvolvidas do mundo devido a vários fatores, dentre eles práticas de manejo inadequadas e precárias condições sanitárias. O controle parasitológico de caprinos, ainda é essencialmente químico, através de

drogas que liberam resíduos tóxicos no animal e no meio ambiente, além de elevarem a índices irrecuperáveis o custo de produção.

Diversos princípios ativos de anti-helmínticos vêm sendo utilizados no tratamento de nematóides de caprinos, dentre esses, o Cloridrato de Levamisole e o Closantel.

Objetivou-se com este estudo avaliar a eficácia do Cloridrato de Levamisole 5% e do Closantel 1% sobre nematódeos gastrintestinais de caprinos naturalmente infectados no semiárido paraibano.

Material e métodos

O experimento a campo foi desenvolvido em quatro propriedades de São José do Bonfim e Patos, Sertão paraibano, duas por município, sendo utilizados 18 animais por propriedade, totalizando 72 animais. As análises foram realizadas no Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos (LDPAD) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), campus de Patos-PB. O período de execução da pesquisa foi de Agosto a Setembro de 2009.

Foram realizadas visitas a algumas propriedades rurais que praticavam a caprinocultura, com o objetivo de coletar fezes e obtenção de informações sobre os métodos antiparasitários usados. Os critérios adotados para a seleção dos animais incluídos neste experimento foram: 1) o diagnóstico positivo para parasitos gastrintestinais e contagem de ovos por grama de fezes (OPG) superior a 500; e 2) a escolha de animais que não teriam sido tratados com qualquer droga anti-helmíntica por um período mínimo de 90 dias.

Foram utilizados animais machos e fêmeas, com idade variando entre três e oito meses de vida. Os animais foram marcados individualmente, por meio de brincos e aleatoriamente distribuídos em três grupos de seis animais cada: Grupo 1 - animais tratados com Cloridrato de Levamisole 5%, via oral, na dose de 1,0 mL/10 kg de peso vivo; Grupo 2 – animais tratados com Closantel 1%, via oral, na dose de 2,5 mL/10 kg de peso vivo; e Grupo 3 – animais que não receberam tratamento anti-helmíntico, servindo como grupo controle. As doses utilizadas foram aquelas recomendadas pelos fabricantes.

As coletas foram realizadas no dia zero e 10 dias após os tratamentos. Amostras fecais foram coletadas diretamente da ampola retal, identificadas em sacos plásticos e mantidas sob refrigeração até o processamento das análises laboratoriais.

A contagem do OPG foi realizada pela técnica descrita por Gordon & Whitlock, modificada (1939) e a realização das coproculturas pela técnica de Roberts & Sullivan (1950). As médias aritméticas do número de ovos nas fezes, para cada grupo tratado foram calculadas e comparadas com as médias contadas no grupo controle, pelo teste de Redução na Contagem de Ovos Fecais (RCOF), descrito por Coles et al. (1992). Os dados de OPG foram transformados em Log (x+1) e comparados pela análise de variância (ANOVA) de uma via, e, quando significativos (P<0,05), foi realizado o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Foram observadas diferenças estatísticas (P<0,05) entre os grupos após os tratamentos (Tabela 1), com destaque para o grupo dos animais que receberam Cloridrato de Levamisole 5%, que apresentou a menor carga parasitária após dez dias (341 OPG).

Tabela 1 - Médias e RCOF de caprinos submetidos a tratamentos anti-helmínticos na mesorregião do Sertão paraibano.

Grupos	OPG (Dia 0)	OPG (Dia 10)	RCOF %
Cloridrato de Levamisole 5%	1941 ^{A}	341 ^{C}	83%
Closantel 1%	1729 ^{A}	941 ^{B}	52%
Controle	2100 ^{A}	1950 ^{A}	-

Médias seguidas de letras maiúsculas diferentes nas colunas diferem estatisticamente (P<0,05).

Os RCOF foram de 83% e 52%, respectivamente, para os grupos que receberam Cloridrato de Levamisole 5% e Closantel 1%. De acordo com o GMC (1996), um fármaco é altamente efetivo quando reduz mais que 98%; efetivo 90-98%; moderadamente efetivo 80-89%; e insuficientemente ativo menos

que 80%, não registrável. Neste estudo, o Cloridrato de Levamisole 5% foi classificado como moderadamente efetivo e o Closantel 1%, como insuficientemente ativo.

Rodrigues et al. (2007), que avaliaram a resistência anti-helmíntica em alguns rebanhos caprinos no Sertão paraibano, obtendo 96% de RCOF para os animais que receberam Cloridrato de Levamisole 5% e 98% para os que receberam Closantel 1%.

Os resultados obtidos nas coproculturas estão dispostos na Tabela 2. O *Haemonchus* sp. foi o gênero de helminto mais prevalente em todas as coproculturas, seguido por *Trichostrongylus* sp. *Strongyloides* sp. e *Oesophagostomum* sp.

Tabela 2 - Percentual de gêneros de nematódeos gastrintestinais de caprinos da mesorregião do Sertão paraibano submetidos a tratamentos anti-helmínticos.

Gêneros	Cloridrato de Levamisole 5 %		Closantel 1%		Controle	
	Dia 0 (%)	Dia 10 (%)	Dia 0 (%)	Dia 10 (%)	Dia 0 (%)	Dia 10 (%)
Haemonchus sp.	81	85	76	82	87	78
Trichostrongylus sp.	12	8	13	8	3	11
Oesophagostomum sp.	4	2	3	6	2	3
Strongyloides sp.	3	5	8	4	8	8

Athayde et al. (1996), também observaram o *Haemonchus* sp. como gênero de helminto mais prevalente nas coproculturas antes e após o uso de anti-helmínticos em caprinos Moxotó, naturalmente infectados no semiárido paraibano.

Conclusão

Concluiu-se que os nematódeos gastrintestinais de caprinos das propriedades estudadas não são altamente sensíveis aos anti-helmínticos Cloridrato de Levamisole 5% e Closantel 1%, sendo verificados traços de resistência anti-helmíntica nesses animais.

Literatura Citada

ATHAYDE, A.C.R. Surto epizótico de haemoncose e strongiloidose caprina no semi-árido paraibano. In: CONGRESSO PANAMERICANO DE CIÊNCIAS VETERINÁRIAS, 15, 1996, Campo Grande. **Anais**... Campo Grande. 1996. p. 264.

COLES G.C.; BAUER C.; BORGSTEEDE F.H.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,** v. 4, p. 35-44, 1992.

GMC - Grupo Mercado Comum 1996. **Regulamento Técnico para Registros de Produtos Antiparasitários de Uso Veterinário**. Decisão no.4/91, resolução no.11/93. Merscosul, Resolução n.76, 1996.

GORDON, H. McL.; WHITLOCK, A. V. A new technique for counting nematode eggs in sheep feces. **Journal Council Scientific Industry Research Austrália**, v. 12, p. 50-52, 1939.

ROBERTS, F. H. S.; O'SULLIVAN, J. P. Methods of egg couts and laval cultures for strongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. **Australian Agriculture Research**, v. 1, p. 99-102, 1950.

RODRIGUES A.B.; ATHAYDE A.C.R.; RODRIGUES O. G. et al. Sensibilidade dos nematóides gastrintestinais de caprinos a anti-helmínticos na mesorregião do Sertão Paraibano. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 27, n. 4, p. 162-166, 2007.

Ganho de peso e parasitismo por nematódeos gastrintestinais em cordeiros terminados em confinamento ou em pastagem diferida: estudo piloto

Weight gain and parasitism by gastrointestinal nematodes in lambs finished in feedlot or pasture deferred: a pilot study

João Batista Catto[1], Fernando Alvarenga Reis[2], Luis Henrique Fernandes[3], José Alexandre Agiova da Costa[2], Gelson Luis Feijó[1]

[1] Pesquisador Embrapa Gado de Corte contato e-mail catto@cnpgc.embrapa.br, gelson@cnpgc.embrapa.br,
[2] Pesquisador Embrapa Caprinos e Ovinos e-mail fareis@cnpc.embrapa.br , alexandre@cnpgc.embrapa.br
[3] Bolsista DCR CNPq e-mail fernandes.tito@gmail

Resumo: O objetivo do trabalho foi avaliar o ganho de peso e o número de ovos por grama de fezes (OPG) em cordeiros machos e fêmeas terminados em confinamento e a pasto diferido, recebendo a mesma suplementação de ração protéica. A pastagem de *Braquiaria brizantha* cv piatã foi diferida do pastejo com ovinos por um período de seis meses e temporariamente pastejada por bovinos para manter a qualidade. O período de terminação de 63 dias iniciou com os animais com 75 (±8,1) dias de idade e peso médio de 16 (±3,2)kg. Todos os animais foram everminados no dia do desmame. Coletas de fezes e pesagens dos animais foram realizadas em intervalos de 14 dias. O número de ovos por grama de fezes permaneceu baixo em ambos os grupos, média de 561 (±148) nos animais mantidos a pasto e 185 (±142) nos cordeiros confinados (P<0,05), mas não houve diferença significativa na média de ganho de peso diário entre os grupos. Animais confinados e mantidos na pastagem diferida ganharam em média 169 (±5,6) e 167 (±5,6) g/dia, respectivamente (P>0,05).
Palavras-chave: nematóides, ovinos, ganho de peso, Mato Grosso do Sul, Brasil

Abstract: The objective of this study was to evaluate weight gain and number of eggs per gram of feces (EPG) in lambs finished in feedlot and pasture deferred receiving the same protein meal supplementation. The pasture of *Brachiaria brizantha* cv Piatã was deferred from grazing with sheep for a period of six months and was grazed by cattle temporarily to maintain the quality. The feedlot period of 63 days began with the animals with 75 (± 8.1) days of age and average weight of 16 (± 3.2)kg. All animals were everminados at weaning. Fecal samples and animals were weighed at intervals of 14 days. The number of eggs per gram of feces remained low in both groups, averaging 561 (± 148) in animals kept on pasture and 185 (±144) in feedlot (P<0.05), but there was no significant difference in average daily weight gain between groups. Animals kept in feedlot and pasture deferred gained an average of 169 (±5.6) and 167 (±5.6) g/day, respectively (P> 0.05).
Keywords: nematodes, sheep, weight gain, Mato Grosso do Sul, Brazil

Introdução

Além das tradicionais regiões produtoras, a ovinocultura vem se expandindo agora para outros Estados, sobretudo Santa Catarina, Paraná, Mato Grosso do Sul e São Paulo, em sistemas de produção de carne (CARNEIRO et al., 2006). Os ovinos, dentre as espécies domésticas, são os mais acometidos pelos endoparasitas e os cordeiros desmamados constituem a faixa etária mais sensível à verminose, que resulta em alta mortalidade e diminuição na produção de carne, leite e lã, além de gastos com anti-helmínticos (AHs) e mão-de-obra (SIQUEIRA, 1996).

O controle dos parasitas baseia-se amplamente no tratamento com AHs. No entanto, esta prática está se tornando insustentável devido ao surgimento de populações de parasitas resistentes (AMARANTE et al., 2011).

No Mato Grosso do Sul, Sczesny-Moraes et al. (2007) testaram diferentes classes de AHs em várias regiões do Estado e observaram que nenhum produto obteve 95% de eficiência em todas as propriedades.

A ineficácia dos AHs tem provocado mudanças no sistema produtivo em relação ao manejo dos animais com implicações no custo de produção. Para evitar a mortalidade elevada e a queda no desenvolvimento dos cordeiros, destaca-se o regime de confinamento total para recria e terminação de cordeiros (SIQUEIRA, 1996). Diversos estudos com manejo de pastagem têm sido realizados com o objetivo de minimizar o efeito das verminoses na recria e/ou terminação de cordeiros, principalmente com pastejo rotacionado ou simultâneo com outras espécies de herbívoros (AMARANTE, 2011).

O pastejo rotacionado é freqüentemente referido como uma forma de diminuir as populações de larvas de nematódeos nas pastagens. Contudo, o período de descanso que varia de 30 a 60 dias, em muitas situações, é muito curto para permitir redução significativa da contaminação da pastagem, já que as larvas infectantes podem sobreviver durante semanas ou vários meses no ambiente (CATTO, 2007). Por essa razão, a rotação dos ovinos nas pastagens feita com freqüência, resulta justamente no contrário do que se esperaria em termos de descontaminação (AMARANTE, 2011).

O objetivo deste trabalho foi verificar a influência na infecção helmíntica e no ganho de peso de cordeiros em dois sistemas de terminação: em confinamento e a pasto diferido por um período de seis meses.

Material e Métodos

O estudo piloto foi conduzido na Fazenda Modelo da EMBRAPA Gado de Corte (CNPGC), no município de Terenos, Mato Grosso do Sul. Foram utilizados 97 cordeiros machos e fêmeas oriundos de ovelhas do grupo genético pantaneiro, classificadas pelo número de ovos de nematódeos por grama de fezes (OPG) em resistentes (RR), sensíveis (SS) e intermediárias (RS). Os nascimentos ocorreram em abril de 2011 e durante a fase de cria metade dos cordeiros de cada grupo recebeu suplementação alimentar na forma de *creep-feeding*, dos 15 dias ao desmame com 75 (±8) dias de idade, na proporção de 2% do peso vivo.

No desmame, em 21.06.2001, os animais foram divididos em dois grupos considerando: sexo; grupo materno (RR, RS e SS); suplementados ou não na fase de cria, e alocados para terminação em confinamento ou em pasto diferido.

A área de pasto de 1,3 ha, formada por *Brachiaria brizanhta* cv Piatã, foi diferida no inicio de janeiro de 2011, corrigida com 1,5 toneladas de calcário/ha e adubada com 400kg/ha da formula 4:30:10. Do início de março até 30 de abril a área foi submetida ao pastejo com bovinos, para evitar perda na qualidade, sendo novamente diferida até a entrada dos cordeiros. O confinamento se deu em área coberta, divididas em baias contendo cinco animais de acordo com o peso médio. Receberam silagem de milho *ad libitum*, regulada pela sobra diária, e suplementação na proporção de 2% do peso vivo com ração elaborada para um ganho estimado de 200g/dia.

Os 50 cordeiros terminados a pasto foram mantidos em lote único e receberam a mesma suplementação que os cordeiros confinados. Coletas de pasto para determinação da MS foram realizadas no início e final da terminação. Os cordeiros foram pesados no desmame (75 ± 8,1) dias de idade e, posteriormente, a cada 14 dias até 23.08.2011. As colheitas de fezes para exames de OPG foram realizadas nos mesmos intervalos. Foram everminados uma vez antes do desmame, em 06 de junho com trichorflon e, no desmame, para garantir que os animais entrariam na terminação com níveis baixos de infecção, foram everminados oralmente com ripercol e closantel utilizando-se quatro e duas vezes a dose indicada, respectivamente.

Os dados de ganho de peso e OPG (transformados em log de x+1) foram submetidos a análise de variância segundo o modelo Y = U +C + L + T + interações, onde C = com e sem creep, L= lotes RR, SS e RS e T= confinamento e pasto diferido. Peso ao nascimento e sexo foram tratados como covariáveis.

Resultados e Discussão

Na entrada dos cordeiros na pastagem diferida em 21.06.2011 a disponibilidade de MS de massa foliar era de 1,86 ton/ha e no final em 23.08.2011 havia caído para 0,130 ton/ha. A precipitação pluviométrica em maio foi de 13mm, junho - 26mm, julho- 70mm e agosto - 0mm.

Não houve interações entre as variáveis, no ganho de peso até o desmame e no período de terminação. Os cordeiros que receberam *creep-feeding* na fase de aleitamento ganharam no período 17% a mais que os que não receberam (P<0,05). Durante a fase de terminação não houve diferença significativa entre os cordeiros que receberam ou não suplementação alimentar na fase de aleitamento (P>0,05) (Tabela 1).

Tabela 1. Médias de ganho de peso diário (±ep) de cordeiros do grupo genético pantaneiro terminados em confinamento e a pasto diferido, durante a fase de aleitamento e terminação no Mato Groso do Sul.

		Médias de ganho de peso diário		
		n	aleitamento	terminação
lotes	RR	34	172(0,03)[a]	158 (0,07)[a]
	SS	28	176 (0,04)[a]	173 (0,08)[a]
	RS	35	156 (0,02)[a]	151 (0,07)[a]
fase cria	com creep	55	179 (4,1)[a]	167 (5,7)[a]
	sem creep	42	152 (5,2)[b]	169 (5,6)[a]
fase terminação	pasto	50	168 (5,3)[a]	167 (5,7)[a]
	confinamento.	47	164 (5,6)[a]	169 (5,6)[a]

A origem dos cordeiros se de mães RS, RR ou SS não teve efeito significativo no ganho de peso dos cordeiros nos dois períodos avaliados. A forma de terminação, se em confinamento ou a pasto diferido, não influenciou significativamente o ganho de peso médio diário (Tabela 1). Na fase de terminação cordeiros machos ganharam em média 189 (±5,7) e as fêmeas 148 (±5,4) g/dia (P<0,05).

Tabela 2. Médias de número de ovos por grama de fezes (OPG) de cordeiros do grupo genético Pantaneiro terminados em confinamento e a pasto diferido, durante a fase de aleitamento e terminação no Mato Groso do Sul.

			OPG	
	tratamentos	n.	aleitamento	terminação
lotes	RR	34	4026 (668)[a]	228 (57)[a]
	SS	28	7098 (1169)[a]	705 (334)[a]
	RS	35	7731 (1504)[a]	264 (62)[a]
fase cria	com creep	55	4872 (542)[a]	380 (171)[a]
	sem creep	42	7076 (1068)[a]	348 (70)[a]
fase terminação	pasto	50	5971 (1011)[a]	561 (148)[a]
	confinamento.	47	6863 (970)[a]	185 (142)[b]

Cordeiros suplementados na fase de aleitamento tiveram média de OPG 31% menor que as médias dos animais não suplementados, contudo, a suplementação não teve efeito significativo no OPG na fase de aleitamento. No período de terminação houve interação entre lotes (RR,SS,RS) e terem ou não recebido *creep* na fase de aleitamento; cordeiros de mães sensíveis (SS) que não receberam creep tiveram média de OPG significativamente maior (P<0,05) (Tabela 2). Os cordeiros confinados tiveram médias de OPG significativamente menor 185 (±142) que os mantidos em pastagem diferida 561 (±148) (P<0,05) (Tabela 2). A média de OPG nos animais confinados variou entre 58 e 308 e nos cordeiros a pasto entre 148 e 910. Contudo, esta diferença não foi suficiente para que esses animais ganhassem mais peso que aqueles mantidos em pastagem diferida (Tabela 2, Figura 2).

O ganho de peso diário observado neste estudo, em torno de 160 g/dia, nos animais terminados em confinamento e a pasto foi semelhante ao observado por Vargas et al. (2008) que obtiveram ganho de peso diário de 162g/dia com cordeiros confinados com peso inicial de 20kg, do mesmo genótipo e idade.

Carneiro et al (2006) avaliaram a infecção helmíntica em cordeiros Suffolk terminados em confinamento e a pasto em sistema de pastejo rotativo com 2 a 5 dias de uso e 35 dias de descanso. Animais confinados tiveram média de OPG inferior aos mantidos a pasto. No confinamento, a média foi de 1050, variando de 38 a 6.189, e no pasto o valor médio foi de 2.507, variando entre 268 e 6.248. Os autores relataram que os animais confinados receberam, em média, 2,6 dosificações e os do pasto 3,8 no período experimental de aproximadamente 180 dias. Comentaram, ainda, que os níveis elevados de OPG nos animais a pasto e confinados ocorreram pela pouca eficácia dos AHs utilizados. No presente estudo, a redução do OPG ao desmame próximo a zero, não houve necessidade de aplicação de AHs nos animais confinados e nos do pasto (Figura 2)

A verminose tem sido uma das principais razões para a indicação do confinamento tanto na fase de cria como de recria pela alta mortalidade e menor desempenho desses animais, principalmente os cordeiros desmamados que constituem a faixa etária mais sensível. Estudos realizados com pastejo rotacionado com período de descanso variando de 30 a 60 dias não tem tido a eficiência necessária para promover a descontaminação da pastagem, devido a possibilidade das larvas infectantes permanecerem viáveis na pastagem por meses. Por outro lado, a veda de pasto por períodos mais longos que 60 não é aconselhável pela perda natural da qualidade das gramíneas em ambiente tropical.

Embora o nível de contaminação da pastagem por larvas infectantes não tenha sido mensurado diretamente, os resultados obtidos com o OPG dos cordeiros a pasto e em confinamento, mostraram que a veda do pasto por seis meses iniciando durante o período chuvoso e quente, quando as larvas sobrevivem menos no ambiente, foi eficiente para promover a descontaminação da pastagem.

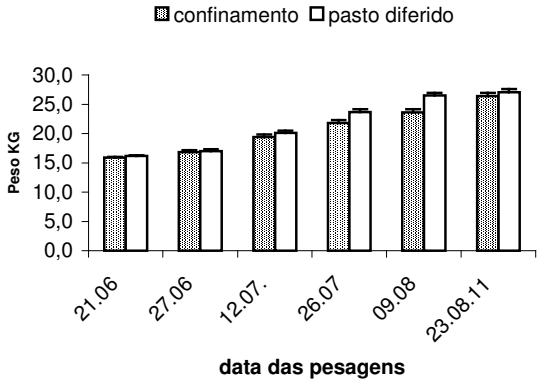


Figura 1. Médias de peso de cordeiros do grupo genético Pantaneiro terminados em confinamento e a pasto diferido, Mato Grosso do Sul

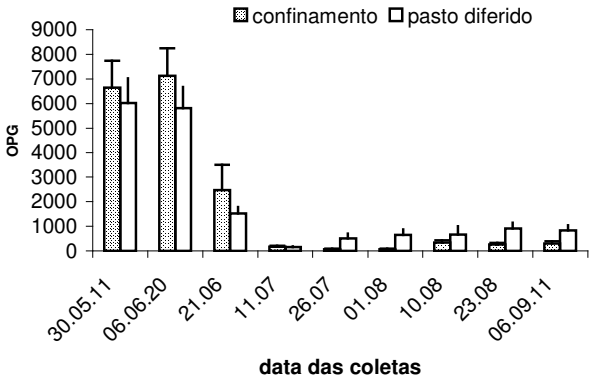


Figura 2. Médias de OPG de cordeiros do grupo genético Pantaneiro terminados em confinamento e a pasto diferido, Mato Grosso do Sul.

Conclusões

A veda do pasto por um período de seis meses iniciando em meados da estação chuvosa, mostrou-se eficiente para diminuir a contaminação da pastagem, conforme análise de OPG dos cordeiros. Nas condições em que foi realizado, e considerando as limitações de um estudo piloto, conclui-se que cordeiros terminados em pasto diferido ou em confinamento, recebendo a mesma suplementação, apresentam ganho de peso semelhantes.

Agradecimentos

Aos técnicos agrícolas Marco Antonio da Silva e Ronaldo Luiz da Silva pela coleta de amostras e exames laboratoriais e aos funcionários de campo Joel Ferreira da Silva e Marcos Antonio Madureira.

Literatura citada

AMARANTE, A.F.T. Controle das Helmintoses Gastrintestinais dos Ovinos e Caprinos. http://www.ascco.com.br/ascco/arquivos_not/38/Controle%20helmintose.pdf em 27.09.2011.

CARNEIRO, R.C.; et al.. Estudo da infecção helmíntica em cordeiros Suffolk submetidos a dois sistemas de terminação**. Semina-Ciências Agrárias**, v. 27, n. 3, p. 489-496, 2006.

CATTO, J.B. Longevidade de larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais de bovinos no pantanal mato-grossense. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.22, n.8, p.847-854, 1987.

SIQUEIRA, E. R. Recria e terminação de cordeiros em confinamento. In: NUTRIÇÃO DE OVINOS, 1., 1996, Jaboticabal. *Anais...* Jaboticabal: FUNEP, 1996. p.175-212.

SCZESNY-MORAES, E. A. et al . Resistência anti-helmíntica de nematóides gastrintestinais em ovinos, Mato Grosso do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira.** v. 30, n. 3, 2010. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-736X2010000300007&lng=en&nrm=iso>. access on 28 Sept. 2011. http://dx.doi.org/10.1590/S0100-736X2010000300007.

Vargas Jr, F.M. et al. Avaliação econômica e desempenho de cordeiros nativos de Mato Grosso do Sul em confinamento. REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 45. Lavras. **Anais...** Lavras: Sociedade Brasileira de Zootecnia CDROM. 2002.

Determinação de parâmetros hematológicos de cabritos anglo nubianos alimentados artificialmente e criados em sistema intensivo no semiárido paraibano[1]

Elaine Silva Dantas[2], Alessandra de Sousa Alves[2], Bonifácio Benicio de Souza[3], José Júnior Lopes[4], Thiago Lima da Silva Gomes[4], Elisângela Maria Nunes da Silva

[1]Pesquisa Financiada pelo CNPq
[2]Mestrando do programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFCG/Campus de Patos-PB, Bolsista CAPES e-mail: naniplin@yahoo.com.br
[3]Professor Doutor Associado - Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária da UFCG/Campus de Patos-PB
[4]Graduando do Curso de Medicina Veterinária da UFCG/Campus de Patos-PB-Bolsista PIBIC
[5]Doutoranda do programa de Pós -Graduação de Medicina Veterinária-UFCG/ Campus de Patos-PB

Resumo: São escassos os estudos hematológicos existentes em literaturas referentes a cabritos, principalmente no Estado da Paraíba, assim como também, a busca de parâmetros de referência que sejam adequadas para a região do semiárido. Objetivou-se com esta pesquisa determinar o perfil hematológico de cabritos Anglo nubianos, alimentados artificialmente e mantidos sob as mesmas condições ambientais e de manejo, criados no Cariri paraibano, com idades distintas e compará-los entre si, fornecendo valores de referência que auxiliem médicos veterinários. Foram coletadas amostras sanguíneas de 22 animais clinicamente sadios, com idade de 30 e 70 dias, onde foram coletados 3ml de sangue em tubo à vácuo com anticoagulante EDTA (etileno diamino tetra acético) através da veia jugular, onde realizou-se o eritrograma (contagem de hemácias, volume globular, hemoglobina, volume corpuscular médio e concentração de hemoglobina corpuscular média) e o leucograma (contagem total e diferencial de leucócitos). Os dados foram avaliados estatisticamente por meio do Teste de Tukey em nível de significância de 5%. Os resultados obtidos revelaram que houve diferenças significativas entre as duas idades dos cabritos. Desta forma, conclui-se que os valores encontrados podem ser utilizados como parâmetros de referência na clínica pediátrica de caprinos de acordo com as idades estudadas e em condições ambientais, alimentares e de manejo semelhantes ao do presente estudo.

Palavras–chave: cabritos, hemograma, sangue

Determination of hematological parameters of Anglo nubian goats fed artificially and raised in intensive system in semiarid paraibano[1]

Abstract: There are few studies in hematological existing literature related to kids, especially in the state of Paraiba, as well as the search for benchmarks that are appropriate for the semi-arid region. The objective of this research was to determine the hematologic profile of Anglo nubian goats, fed artificially and maintained under the same environmental conditions and management, created in Cariri Paraiban, with different ages and compare them with each other, providing benchmarks that help veterinarians. We collected blood samples from 22 clinically healthy animals, aged 30 and 70 days, where 3 ml of blood were collected in vacuum tubes with anticoagulant EDTA (ethylene diamine tetra acetic acid) through the jugular vein, which was held in erythrogram (count RBC, packed cell volume, hemoglobin, mean corpuscular volume and mean corpuscular hemoglobin concentration) and leukocyte counts (total count and differential leukocytes). Data were analyzed statistically using the Tukey test at a significance level of 5%. The results showed that there were no significant differences between the two ages of the kids. Thus, we conclude that the findings can be used as benchmarks in the pediatric clinic of goats in environmental conditions, food and management similar to the present study.

Keywords: blood, goats, hemogram

Introdução

A região nordeste do Brasil destaca-se pela expressiva população de caprinos, portanto muitas pesquisas têm sido realizadas em prol do desenvolvimento desta atividade pecuária, dentre os diversos estudos já existentes com esta espécie, há poucas pesquisas a respeito da hematologia caprina no semiárido da Paraíba, devido a esta escassez de informação a cerca deste assunto, trabalhos devem ser realizados para determinação de parâmetros de normalidade que sirvam como perfil hematológico em caprinos, de acordo com fatores regionais, fisiológicos e de faixa etária.

De acordo com Paes et al. (2000) os parâmetros sangüíneos têm sido utilizados mundialmente para avaliar o estado de saúde dos animais e também como indicadores de estresse calórico. Entretanto, outros fatores podem influenciar os valores de referência para a interpretação dos referidos parâmetros, tais como: espécie, sexo, raça, idade, estado fisiológico e hora do dia (JAIN, 1993).

Devido à marcante presença de rebanho caprino no Estado da Paraíba e a escassez de estudos a cerca da hematologia de caprinos, principalmente de cabritos, objetivou-se nesta pesquisa determinar parâmetros hematológicos de animais jovens, pois a garantia de um animal adulto saudável está no cuidado prévio durante seus primeiros meses de vida, deste modo, o estudo hematológico nesta faixa etária é de suma importância para auxiliar diversos diagnósticos acerca das patologias que acometem estes animais.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na Fazenda Experimental de Pendência, pertencente à Empresa de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA-PB) localizada no município de Soledade-PB, na região do cariri paraibano, microrregião Curimataú Ocidental, situada à 7º 8 18 Se 36º 27 2 W.Gr., a uma altitude média de 534m.

Foram utilizados 22 cabritos com idade de 30 e 70 dias de nascido, da raça Anglo nubiano distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado, em dois turnos (manhã e tarde) com 22 repetições. Os animais foram mantidos em regime intensivo com amamentação artificial através de mamadeiras, e a partir do 2° mês de vida foi adicionado farelo de trigo e milho juntamente a duas mamadas diárias. A água foi fornecida *ad libitum.*

Para a realização do hematologia, foram coletados 3ml de sangue através da veia jugular e colocados posteriormente em tubo à vácuo com anticoagulante EDTA (etileno diamino tetra acético), as amostras eram mantidas em isopor com gelo até sua chegada ao Laboratório de Patologia Clínica do Hospital Veterinário-CSTR-UFCG, onde, num prazo de 24 horas, concluía-se eritrograma (contagem de hemácias, volume globular, hemoglobina, volume corpuscular médio e concentração de hemoglobina corpuscular média) e o leucograma (contagem total e diferencial de leucócitos) os dados foram avaliados estatisticamente por meio do teste de tukey em nível de significância de 5%.

Resultados e Discussão

Com relação ao eritrograma, os valores obtidos do volume globular (VG) e do número de eritrócitos (tabela 1) houve diferença ($P<0,05$) entre as duas idades, os cabritos de 30 dias apresentaram a maior média e os cabritos de 70 dias a menor, o aumento do VG pode ser justificado pelo aumento relativo no número de eritrócitos (Costa et al.,1985). As médias dos resultados quanto à hemoglobina nas duas idades não diferiram estatisticamente entre si.

Para os valores hematimétricos do volume globular médio (VGM) e concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM) (tabela 2) foram encontradas diferenças significativas entre as duas idades; sendo que o VGM apresentou maior média nos animais com 30 dias, já os valores encontrados no CHCM dos cabritos com 70 dias superaram dos animais mais novos.

No entanto, o resultado do VGM e o CHCM dos animais com 30 e 70 dias (tabela1), não devem ser comparados com animais adultos, pois diferem significativamente, o VGM $19m^3$ e CHCM 34% valores estes encontrados por Bezerra et al., (2008) ao estudar caprinos adultos sem raça definida no semiárido paraibano, não servem como parâmetro de normalidade para a faixa etária estudada da presente pesquisa.

A contagem global de leucócitos não revelou efeito ($P<0,05$), não houve diferença significativa estatisticamente entre as duas variáveis, conforme observa-se na (tabela 1).

Tabela 1- Médias dos parâmetros hematológicos de cabritos em duas idades distintas.

	30 dias	**70 dias**
ERITRÓCITOS (X 10^6µL)	9.8b	11.0a
HB (g/dL)	9,1a	8,8a
VG (%)	28,9a	26,7b
VGM (fL)	29,5a	24,4b
CHCM (%)	31,5b	33,1a
LEUCÓCITOS (X10^3µL)	20,3a	19,4a

Médias seguidas de letras diferentes na linha, dentro de cada fator, diferem estatisticamente (P<0,05)

Conclusões

Conclui-se que os resultados encontrados podem ser utilizados como parâmetros de referência na clínica pediátrica de caprinos de acordo com as idades estudadas e em condições ambientais, alimentares e de manejo semelhantes ao do presente estudo. Sugere-se que mais pesquisas hematológicas sejam desenvolvidas com cabritos para que novos dados sejam comparados.

Agradecimentos

A UFCG, EMEPA-PB e CNPq pelo auxilio no desenvolvimento desta pesquisa.

Literatura citada

BEZERRA, L.R.; FERREIRA, A.F.; CAMBOIM, E.K.A.; JUSTINIANO, S.V.; MACHADO, P.C.R.; GOMES, B.B. Perfil hematológico de cabras clinicamente sadias criadas no cariri paraibano. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.32, n.3, p.955-960, maio/jun. 2008.

COSTA, M.J.R.P.; TONHATI, H.; OLIVEIRA, P.S.P.F. et al. Polimorfismo da hemoglobina, hematócrito e taxa de hemoglobina em vacas Jersey. **Veterinária e Zootecnia**., v.1, p.23-30, 1985.

JAIN, N. C. **Essentials of Veterinary Hematology**. Philadelphia: Lea & Febinger, 417p,1993.

Tratamento fitoterápico experimental em ovino (*Ovis aiers*) da raça Santa Inês acometido por urolitíase: Relato de Caso

João Vinícius Barbosa Roberto[1], Luiz Fernando Annunziata Trevisan[2], Onaldo Guedes Rodrigues[3], Bonifácio Benício de Souza[4], Marcia Almeida de Melo[4], Elaine Silva Dantas[5]

[1]Médico Veterinário, Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFCG, Patos, Bolsista do CNPQ, e-mail: viniciusjv@yahoo.com.br
[2]Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFCG, Patos, Bolsista da CAPES.
[3]Professor Doutor Adjunto da Unidade Acadêmica de Ciências Biológicas, UFCG, Patos, PB.
[4]Professor Doutor Adjunto da Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária, UFCG, Patos, PB.
[5]Médica Veterinária, Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFCG, Patos ,Bolsista CAPES.

Resumo: Um ovino, macho, da raça Santa Inês, acometido por urolitíase obstrutiva, foi tratado com o fitoterápico experimental, DC-300, durante sete dias, apresentando uma melhora significativa, sem a necessidade da utilização de técnicas invasivas, o diagnóstico foi dado através de ultrassonografia e confirmado por urinálise como sendo urolitíase obstrutiva por cristais de estruvita (fosfato de amônio magnesiano). Além da eliminação dos cristais houve uma queda relevante nos índices séricos de creatinina, que foi mensurada durante todo o tratamento. Os resultados da terapia experimental são discutidos no presente relato.

Palavras–chave: fitoterapia, ovinocultura, sanidade animal, urinálise

Phytotherapic experimental treatment in sheep (O*vis aiers*) of the Santa Inês breed, affected by obstructive urolithiasis: Case Report

Abstract: A sheep, male, of the Santa Inês breed, affected by obstructive urolithiasis was treated with an experimental phytotherapic, DC-300, seven days, showing a significant improvement without the need for invasive techniques, the diagnosis was made through ultrasonography and confirmed by urinalysis as obstructive urolithiasis by crystals of struvite (magnesium ammonium phosphate). Besides the removal of crystals there was a significant drop in the rates of serum creatinine, which was measured throughout the treatment. The results of experimental therapy are discussed in this report.

Keywords: animal health, phytotherapy, sheep production, urinalysis

Introdução

Doenças obstrutivas do trato urinário, denominadas urolitíase, envolvem a presença de cálculos no sistema urinário. Os cálculos constituem depósitos de substâncias cristalinas (oxalato de cálcio, fosfato de calcio, ácido úrico, etc) excretados na urina. Eles podem ser encontrados em qualquer lugar, desde o rim até a uretra distal, e variar de tamanho desde minúsculos depósitos granulares, chamados de areia, até cálculos vesicais do tamanho de uma laranja. O presente relato objetivou mostrar um tratamento alternativo que se demonstrou eficaz para um ovino acometido por urolitíase, através da utilização do extrato fitoterápico DC-300, o qual proporcionou a eliminação dos cálculos, a recuperação da integridade do sistema urinário e ausência de danos ao sistema reprodutivo.

Material e Métodos

Relato do Caso:

Ovino, macho, 03 anos, da raça Santa Inês, com histórico de claudicação, inapetência, e recentemente apresentava "sapateado" dos membros posteriores com a urina sendo expelida em pouco volume e sem pressão. O animal ovino possuía bom estado nutricional e pesava 80 kg. No exame físico, foram observadas alterações como mucosas oculares hiperêmicas, leve grau de desidratação (6%) e sensibilidade à palpação da região do "S" peniano e dos testículos, que também se encontravam edemaciados.

Inicialmente, o paciente foi medicado com flunixina a 5% (1 mg/kg) intramuscular, a cada 12 horas, enrofloxacina a 10% (5 mg/kg) subcutâneo, e furosemida a 5% (1,2 mg/kg) intramuscular, a cada 24 horas além de ter o processo uretral (verme do penis) amputado. Pelo ultrassom da vesícula urinária (bexiga), constatou-se presença de grande volume de urina e cálculos, parede com espessura média 0,39

cm e grande dilatação da uretra prostática, permitindo fechar o diagnóstico definitivo em urolitíase obstrutiva. No hemograma, observou-se leucopenia e na urinálise (tabela 1) alterações de cor e aspecto além de presença de proteínas, glicose, sangue oculto, leucócitos, bilirrubina e cristais de estruvita (fosfato de amônio magnesiano).

Tabela 1 - Urinálise do ovino (*Ovis aires)* após micção induzida pelo extrato fitoterápico DC-300 no primeiro dia de tratamento.

volume	**cor**	**odor**	**densidade**	**consistência**	**aspecto**	**pH**	**depósitos**
7 ml	Amarelo escuro	*Suis generis*	1014	Normal	Ligeiramente turvo	6.0	Ausente
proteínas	**glicose**	**urobilinogênio**	**nitritos**	**acetona**	**sangue oculto**	**leucocitos**	**bile rubina**
++	Traços	Neg	Neg	Neg	++++	-	++

SEDIMENTO:	Células epiteliais da vesícula urinária: 0-2 p/ campo
Células epiteliais escamosas: 0-5 p/ campo	Hemácias: 0-1 p/ campo
Leucócitos : 0-2 p/ campo	Bactérias: moderada quantidade
Cilindros granulosos: 0-1 p/ campo	Cristais de triplo fosfato: 1-5 p/ campo

O protocolo terapêutico foi continuado por quatro dias e para tentativa de expulsão dos cálculos vesicais foi sugerido ao proprietário a administração do fitoterápico experimental, DC-300, que foi aceito sem objeção.

O tratamento consistiu de 50 g do extrato seco concentrado preparado em 2 litros de água na forma de decocção, administrado por via oral através de sonda esofagiana. Este protocolo foi repetido por sete dias consecutivos com intervalo de 24 horas entre as aplicações.

Durante todo o período em que o paciente foi submetido ao tratamento alternativo, foram acompanhados os valores séricos de ureia e creatinina através de análise bioquímica realizadas no Laboratório de Patologia Clínica, HV – CSTR – UFCG, onde se notou um aumento notório seguindo de normalização nos índices de ureia e mudanças pouco relevantes nos índices de creatinina (tabela 2).

Tabela 2 - Índices séricos de uréia e creatinina durante sete dias de tratamento com protocolo fitoterápico experimental (DC-300). Valores de referência segundo Kaneko (1997).

	Bioquímica Sérica	
Dias	**uréia (mg/dL)**	**creatinina (mg/dL)**
1	100,3	1,7
3	137.9	1.1
5	96	0.7
6	75.2	0.7
7	45,2	0,9
valores de referência*:	17 - 43	1,2 – 1,9

Após os quatro dias de tratamento com o protocolo fitoterápico experimental, o animal apresentou considerável melhora em sua micção embora ainda se encontrasse habitualmente em decúbito esternal e se mostrando apático, com apetite caprichoso e com acentuada queda em seus movimentos ruminais.

Foi então estabelecido um protocolo de suporte para o animal que consistiu na administração de 50 g do extrato seco DC-300 concentrado diluído em 1 litros de agua a cada 48 horas, suco de rumem para reposição da flora ruminal e administração de drágeas de PYRIDIUM®, contendo 100 mg de cloridrato de fenazopiridina a cada 24 horas, durante sete dias com a finalidade de obter um efeito analgésico tópico sobre a mucosa do trato urinário.

No décimo segundo dia de tratamento, o paciente já era encontrado em estação e avaliado como ativo com apetite presente.

Antes de sua alta, no décimo oitavo dia, o paciente foi novamente submetido à urinálise cujos resultados foram considerados normais (tabela 3).

Tabela 3 - Urinálise do ovino (*Ovis aires)* no décimo oitavo dia após o início do tratamento com o fitoterápico experimental DC-300.

volume	**cor**	**odor**	**densidade**	**consistência**	**aspecto**	**pH**	**depósitos**
10 ml	Amarelo claro	*Suis generis*	1006	Normal	Lig Turvo	6,0	Ausente
proteínas	**glicose**	**urobilinogênio**	**nitritos**	**acetona**	**sangue oculto**	**leucocitos**	**bile rubina**
-	-	-	-	-	-	-	-

SEDIMENTO: Espermatozóides 0-25/p/ campo	Cilindros granulosos: 0-1 p/ campo
Leucócitos : 0-1 p/ campo	Células epiteliais da vesícula urinária: 0-2 p/ campo
Células epiteliais escamosas: 0-1 p/ campo	Células epiteliais dos túbulos renais 0-2 p/ campo

Resultados e Discussão

Existem várias opções de tratamento para urolitíase obstrutiva em pequenos ruminantes, aprestando cada uma delas vantagens e desvantagens. Qualquer que seja a opção, as vantagens e desvantagens de qualquer tratamento devem ser detalhadamente expostas ao proprietário; a intervenção cirúrgica é justificada, apenas, em animais de alto valor zootécnico que não podem ser abatidos quando a obstrução da uretra for diagnosticada (Alvarenga, 1985).

Segundo Traldi (1989), trânsito dos cálculos pela uretra peniana, principalmente pelo "S" peniano, causa lacerações graves, sangramento e aderências e a possível morte do animal pela impossibilidade de eliminação dos mesmos através do processo uretral. Quando da amputação do mesmo para drenagem dos cálculos, o sangramento local poderá acarretar a formação de aderências do pênis ao prepúcio, ocasionando um quadro de impotência coeundi e, consequente, infertilidade de caráter irreversível. O emprego da técnica de amputação de todo processo uretral pode acarretar, no pós-operatório, Complicações de curto e longo prazo como hemorragia, estenose uretral (Haven et al., 1993)

Valores acima do normal de ureia e creatinina podem indicar processos patológicos, mas também, indicar baixa eficiência no uso da amônia disponibilizada no rúmen por uma possível falta de energia fermentável (Rodrigues, 1986).

O bom resultado obtido no tratamento, com o fitoterápico DC-300, do ovino acometido por urolitíase demonstra a possibilidade da instauração de um protocolo eficiente e de baixo custo, tendo sido o fitoterápico a única terapia, descrita até o momento, utilizada no intuito de eliminação dos cálculos, algo que ainda não existe no mercado quando se trata de ruminantes.

É digno de nota, a presença de espermatozóides na urina do animal (tabela 3) o que demonstra que seu potencial reprodutivo foi mantido por não ter havido nenhuma técnica invasiva que venha a prejudicar sua potência coeundi, que é o efeito benéfico mais desejado do ponto de vista da produção animal.

Conclusões

O extrato fitoterápico em questão é um excelente candidato para o desenvolvimento de um futuro fitoterápico, não tem efeito tóxico, de uso seguro no tratamento de animais domésticos e é eficiente na terapia de urolitíase obstrutiva ovina. Fazem-se necessários estudos sobre seu mecanismo de ação, possibilidade outras aplicações o sistema urinário e descrição do seu princípio ativo. É imprescindível que se estude as propriedades terapêuticas deste extrato, assim como o nível de segurança com o qual pode ser administrada, possibilitando que no futuro venha a ser reconhecido como fitoterápico.

Literatura citada

ALVARENGA, J; Urolitíase em Caprinos In : **Manejo, Patologia e clínica de Caprinos** Sociedade Paulista de Medicina Veterinário, São Paulo. p. 15-30.1985

TRALDI, A. S. Aspectos reprodutivos dos ovinos. Performance reprodutiva dos ovinos deslanados no Brasil. In: Américo Garcia Silva Sobrinho. (Org.). **Produção de ovinos**. 1 ed. Jaboticabal: FUNEP, v 1. , p. 81-124, 1989.

RODRÍGUEZ N.M. Importância da degradabilidade da proteína no rúmen para a formulação de rações para ruminantes. In: **Cadernos Técnicos da Escola de Veterinária da UFMG**. v. 1, p. 27-45. 1986.

HAVEN M.L., BOWMAN K.F., ENGELBERT T.A., BLIKSLAGER A.T. **Surgical management of urolithiasis in small ruminants.** Cornell Veterinarian. 83(1): 47-55. 1993.

Sensibilidade dos nematódeos gastrintestinais de caprinos leiteiros a anti-helmínticos no Cariri paraibano

Alysson Leônidas da Silva Oliveira Sousa[1], Samuel Cavalcante de Lucena[1], Vinícius Longo Ribeiro Vilela[2], Thais Ferreira Feitosa[1], Herbis Eduardo da Silva Santos[1], Ana Célia Rodrigues Athayde[3]

[1]Alunos do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, Patos-PB. E-mail: samuelcavalcantedelucena@gmail.com

[2]Mestrando em Medicina Veterinária – UFCG, Patos-PB

[3]Professora Associada da Unidade Acadêmica de Ciências Biológicas – UFCG, Patos-PB

Resumo: O presente trabalho teve por objetivo avaliar a sensibilidade de nematódeos gastrintestinais à anti-helmínticos em caprinos leiteiros no município de Sumé, Paraíba. Tendo em vista a resistência encontrada em diferentes vermífugos, esta avaliação tem enorme importância tanto econômica, para os produtores, quanto para a saúde dos animais. Foram utilizados 50 caprinos leiteiros sem predisposição sexual, em diferentes faixas etárias e sem tratamento anti-helmíntico a pelo menos seis meses. A sensibilidade aos anti-helmínticos foi avaliada através do teste de redução da contagem de ovos fecais (RCOF) no Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos/UFCG, Patos-PB. Os resultados demonstraram que o Levamisole (2%), a Moxidectina (2%) e Ivermectina (2%) reduziram em 93,3%, 96,9% e 97,5%, respectivamente, sendo eficazes no controle das helmintoses gastrintestinais de caprinos nos dias 7 e 14 após o tratamento. Porém, observou-se resistência no grupo tratado com Albendazole (5%), que reduziu apenas 84,5% do valor total de helmintos gastrintestinais. Concluiu-se que os fármacos Levamisole (2%), Moxidectina (2%) e Ivermectina (2%) são eficazes no tratamento das helmintoses gastrintestinais de caprinos, e que o Albendazole (5%) demonstrou apresentar traços de resistência anti-helmíntica no município de Sumé, Paraíba, Brasil.

Palavras-chaves: caprinocultura, resistência anti-helmíntica, semiárido

Sensibility of gastrointestinal nematodes of dairy goats to anthelmintics in the city of Sumé, Paraíba, Brazil

Abstract: The present work had as objective to evaluate the sensibility of gastrointestinal nematodes on dairy goats to anthelmintics at the city of Sumé, Paraíba state, Brazil. The enormous resistance found in different anthelmintics create the necessity to realize studies, this evaluation has great importance to the producers economy and for animal health. Were used 50 dairy goats, without sexual bias, in different ages and without receiving de-worming at least six months. The sensibility to anthelmintics was evaluated by testing for the fecal egg counting reduction (FECR) at the Laboratory of Parasitic Diseases of Domestic Animals/UFCG, Patos-PB. The results showed that Levamisol (2%), Moxidectin (2%) and Ivermectin (2%) decreased the egg per gram (EPG) in 93,3%, 96,9% and 9,5%, respectively, being effectiveness on the control of gastrointestinal helmintiasis of goats on seven and 14 days after treatment. Although, there was observed resistance in the group treated with Albendazol (5%), hat reduced only 84,5% on the EPG. Was concluded that the Levamisol (2%), Moxidectin (2%) and Ivermectin (2%) are effective in the treatment of gastrointestinal helminths of goats, and that the Albendazol (5%) showed traces of anthelmintic resistance in Sumé, Paraíba, Brazil.

Keywords: farming goat, anthelmintic resistance, semi-arid

Introdução

O Brasil possui boas condições climáticas, edáficas e botânicas para a produção de pequenos ruminantes. Para a região Nordeste a caprinocultura é de fundamental importância socioeconômica, pois representa uma alternativa na oferta de carne, leite e pele, além de componentes não-carcaça, tornando uma importante fonte de alimento para o pequeno produtor. Essa atividade pecuária gera empregos e renda para o país, através do comércio interno e das exportações. Existem vários fatores que limitam a produção e produtividade da caprinocultura que vão desde problemas nutricionais, manejo sanitário e especificamente, problemas com helmintoses gastrintestinais.

O parasitismo compromete a rentabilidade dos sistemas pecuários produtivos produzindo importantes perdas clínicas e subclínicas, por isso métodos de controle alternativos estão sendo investigados, no entanto o tratamento profilático com drogas químicas ainda é a principal estratégia utilizada no controle das helmintoses. Em animais leiteiros o uso de drogas anti-helmínticas é elevado, principalmente devido à pressão a qual está submetida este tipo de produção (Vieira et al., 1991).

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a sensibilidade dos nematóides gastrintestinais de caprinos leiteiros no município de Sumé–PB, aos compostos anti-helmínticos Moxidectina (2%), Albendazole (5%), Levamisole (2%) e Ivermectina (2%).

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido em propriedades do sistema produtivo de caprinos leiteiros no município de Sumé- PB e no Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos da Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária do Centro de Saúde e Tecnologia Rural da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Patos.

O experimento foi desenvolvido nos meses de julho e agosto de 2009. Foram utilizados 50 caprinos leiteiros, sem tratamento anti-helmíntico a pelo menos seis meses. Os animais selecionados foram marcados individualmente e distribuídos aleatoriamente em quatro grupos: Grupo I - tratados via oral com Albendazole (5%) na dose de 1 mL/10 kg; Grupo II: tratado com anti-helmíntico à base de cloridrato de Levamisole (2%) na dose de 1 mL/10 kg; Grupo III: tratado com anti-helmíntico à base Moxidectina (2%) na dose de 1 mL/10 kg; Grupo IV: tratados com anti-helmíntico à base de Ivermectina (2%) na dose de 2,5 mL/10 kg. O procedimento terapêutico foi aquele recomendado pelos fabricantes para pequenos ruminantes.

Foram coletadas amostras de fezes diretamente da ampola retal dos animais para a determinação do número de ovos por grama de fezes no dia zero, e após vermifugação nos dias sete e 14 .

A média aritmética do número de ovos nas fezes, para cada grupo tratado (OPGt), foi calculada e comparada com a média do grupo controle (OPGc). A redução na contagem de ovos nas fezes (RCOF) foi determinada usando a formula descrita por Coles et al. (1992).

A avaliação da eficácia dos fármacos utilizados baseou-se no Regulamento Técnico da Portaria nº 48/1997 do Ministério da Agricultura e do Abastecimento (MAPA) para substâncias químicas dotadas de atividade antiparasitária utilizando-se o seguinte critério: é altamente efetivo quando reduz mais que 98%; efetivo 90-98%; moderadamente efetivo 80-89%; e insuficientemente ativo menos que 80%, não registrável (Mapa,1997).

Resultados e Discussão

Com a medição empregada constatou-se uma redução na contagem do número de ovos por grama de fezes nos animais tratados em todos os grupos em relação ao grupo controle. A Ivermectina, Moxidectina e Levamisol apresentaram percentuais de eficácia maiores que 90% nos dias sete e 14 (Tabela 1). Enquanto que o Albendazole obteve eficácia inferior a 90% nos dias sete e 14 do experimento.

Tabela 1. Média do número de ovos por grama de fezes da Superfamília *Trichostrongyolidea* e percentual de redução de caprinos leiteiros submetidos a tratamento anti-helmíntico clássico.

	Dia 0	Dia 7	RCOF	Dia 14	RCOF
GRUPOS	Média	Média	%	Média	%
Moxidectina	1620	50	96,9	40	97,1
Levamisol	3200	110	93,3	70	95
Ivermectina	2160	40	97,5	30	97,8
Albendazole	1400	350	78,7	220	84,5
Testemunha	1500	1650	-	1420	-

Os resultados sugeriram que houve resistência ao fármaco Albendazole pelos gêneros da Superfamília Trichostrongylidea, pois os percentuais variaram de 78,7% a 84,5%, nos dias sete e 14, respectivamente.

O tratamento com Cloridrato de Levamisol apresentou um percentual de eficácia de 93,3% e 95% aos sete e 14 dias, respectivamente, após o início do tratamento caracterizando um fármaco efetivo de acordo com Mapa (1997). Dados que não corroboram com os de Melo et al. (2003) e Vieira & Cavalcante (1999) que obtiveram prevalência de nematóides resistentes a este fármaco em caprinos aos 14 dias de 75,0% e 20,6% em rebanhos do estado do Ceará.

O uso de Ivermectina injetável apresentou um percentual de eficácia de 97,5% e 97,8%, nos dias sete e 14, respectivamente, caracterizando um fármaco efetivo (Mapa, 1997). No Brasil, Melo et al. (2003) verificaram baixa eficácia da Ivermectina, apenas 69,0% aos dez dias no Ceará.

O tratamento de animais com fármaco à base de Moxidectina revelou um percentual de 96,9% e 97,1% aos sete e 14 dias após o tratamento, respectivamente. Dados que se assemelham com os de Papadopoulos et al. (2005) que em condições experimentais semelhantes registraram uma eficácia da moxidectina oral de 100% em caprinos aos 14 dias pós-tratamento e 93,5% com 56 dias.

No grupo de animais tratados com Albendazole obteve um percentual de eficácia de 78,7% e 84,5% nos dias sete e 14 respectivamente, caracterizando um fármaco moderadamente ativo (Mapa, 1997). Resultados que corroboram com Vieira & Cavalcante (1999) que constataram 79,3% e 35,3% de eficácia RCOF dez dias após tratamento nos estados da Bahia e no Ceará e que também se assemelham com os de Melo et al. (2003) que observaram 87,5% de eficácia em rebanhos caprinos no Ceará com o uso de um benzimidazóis (oxfendazol).

Conclusão

Concluiu-se que a Moxidectina (2%), o Cloridrato de Levamisole (2%) e a Ivermectina (2%) foram eficazes no tratamento das helmintoses gastrintestinais de caprinos leiteiros em condições de semiárido paraibano. Quanto ao fármaco Albendazole (5%), foram registrados traços de resistência anti-helmíntica.

Literatura Citada

COLES, G.C.; BAUER, C.; BORGSTEEDE, F.H. 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.** v.44, p. 35-44, 1992.

MELO, A.C.F.L.; REIS, I.F.**;** BEVILAQUA, C.M.L. et al. Nematódeos resistentes a anti-helmínticos em rebanhos de ovinos e caprinos do estado do Ceará, Brasil. **Ciência Rural**, v. 33, p. 339-344, 2003.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO - MAPA. **Regulamento Técnico para Licenciamento e/ou Renovação de Licença de Produtos Antiparasitários de Uso Veterinário.** Portaria nº 48, de 12 de maio de 1997. Diário Oficial da União de 16/05/1997, Seção 1, p. 10165.

PAPADOPOULOS, E.; MAVROGIANNI, V.S.; PTOCHOS, S. et al. Evaluation of the efficacy of moxidectin in a herd of goats after long-standing consistent use. **Small Ruminant Research,** v.57, p.271–275, 2005.

VIEIRA, L.S.; BERNE, M.E.A.; CAVALCANTE, A.C.R.. et al. **Redução do número de ovos por grama de fezes (OPG) em caprinos medicados com anti-helmínticos.** Sobral: EMBRAPA, p. 18, 1991.

VIEIRA, L. S.; CAVALCANTE, A.C.R. Resistência anti-helmíntica em rebanhos caprinos no Estado do Ceará. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.19, p. 99-103,1999.

Pesquisa de *Chlamydophila abortus* em sêmen de reprodutores ovinos no Estado de Pernambuco pela técnica da PCR

André de Souza Santos[1], Orestes Luis de Souza Neto[1], Nair Silva Cavalcanti de Lira[2], Érica Paes Barreto Xavier de Moraes[3], Leonildo Bento Galiza da Silva[4], Rinaldo Aparecido Mota[4]

[1] Graduando em Medicina Veterinária-UFRPE. Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife, PE, CEP 52171-900. E-mail: andresouza_santos@hotmail.com

[2] Pós-doutoranda do Programa Nacional de Pós-doutorado (PNPD) da CAPES. Universidade Federal Rural de Pernambuco. Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Laboratório de Bacterioses, Recife, PE, CEP 52171-900

[3] Pós-doutoranda do Programa Nacional de Pós-doutorado (PNPD) da CAPES. UAG – Unidade Acadêmica de Garanhuns - Av. Bom Pastor S/N Boa Vista Garanhuns/PE CEP 55.296-901

[4] Professor do Departamento de Medicina Veterinária da UFRPE. Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife, PE, CEP 52171-900

Resumo: Objetivou-se detectar a presença de *Chlamydophila abortus* no sêmen de reprodutores ovinos no estado de Pernambuco pela técnica da PCR. Foram utilizadas 55 amostras de sêmen coletadas pelo método da vagina artificial. Realizou-se a extração de DNA com *kit* comercial (Qiagen®) segundo protocolo do fabricante. As reações foram feitas no Laboratório de Doenças Infecto-Contagiosas da UFRPE. A análise espermática não revelou patologia espermática e os animais testados foram considerados aptos a reprodução. A PCR não detectou *C. abortus* no sêmen de nenhum dos animais. Mais estudos devem ser realizados, associando os achados moleculares, sorológicos e de isolamento para tentar elucidar a importância da *C. abortus* nas doenças reprodutivas desta espécie.

Palavras–chave: aborto enzoótico em ovelhas, AEO, doenças da reprodução

Research of Chlamydophila abortus in semen of breeding sheep in the State of Pernambuco by PCR

Abstract: Aimed to detecting the presence of *Chlamydophila abortus* in the semen of breeding sheep in the state of Pernambuco by the PCR technique. We used 55 samples of semen collected by artificial vagina method. DNA extraction was performed with a commercial kit (Qiagen ®) according to manufacturer's protocol. The reactions were performed at the Laboratory of Infectious Diseases of UFRPE. The analysis revealed no pathology sperm and the tested animals were considered able to reproduce. The PCR did not detect *C. abortus* in the semen of any of the animals. More studies should be conducted, involving the molecular findings, serological and isolation to try to elucidate the importance of *C. abortus* in the reproductive diseases of this species.

Keywords: EAE, enzootic abortion in ewes, diseases of reproduction

Introdução

Os últimos dados divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE sobre a Pesquisa de Produção da Pecuária Municipal demonstram que o rebanho brasileiro de ovinos em 2009 era de 16,8 milhões de cabeças, um crescimento de 1,1% em relação ao ano anterior. No estado de Pernambuco o rebanho ovino teve aumento de 10% no mesmo período, atingindo 1,48 milhões de cabeças e ocupando o quarto lugar no *ranking* nacional, ficando atrás do Rio Grande do Sul, Bahia e Ceará (IBGE, 2009). Estes dados enfatizam a importância do rebanho ovino pernambucano no cenário nacional, principalmente no uso de animais de alto valor genético como melhoradores dos rebanhos. Porém, manejos sanitários inadequados, que possibilitem a ocorrência de doenças infecciosas,

principalmente as reprodutivas, podem ir de encontro ao atual cenário da ovinocultura no estado.

A clamidofilose, também conhecida como aborto enzoótico dos ovinos (AEO), é causada pela *Chlamydophila abortus* e pode causar o surgimento de natimorto, aborto nas últimas duas ou três semanas de gestação, nascimento de cordeiros fracos que não sobrevivem por mais de 48 horas, além de vesiculites, epididimites e orquites em machos, que podem resultar na eliminação de *C. abortus* no sêmen, causando infertilidade diretamente pelo desenvolvimento de infecção intrauterina pós-monta ou inseminação artificial, ou indiretamente, pela piospermia que leva à diminuição da qualidade do sêmen (Longbottom & Coulter, 2003).

No estado de Pernambuco, estudos recentes demonstraram uma frequência de 8,1% dos ovinos estudados com presença de anticorpos anti-*C. abortus* (Pereira et al., 2009). E apesar de o agente já ter sido isolado de fluido seminal de animais com vesiculite em outros estados, em Pernambuco ainda não houve relato da detecção de *C. abortus* no sêmen de reprodutores ovinos.

Objetivou-se detectar a eliminação de *Chlamydophila abortus* no sêmen de reprodutores ovinos naturalmente infectados no estado de Pernambuco pela técnica da PCR.

Material e Métodos

Foram analisadas 55 amostras de sêmen de reprodutores ovinos do estado de Pernambuco, coletadas pelo método da vagina artificial. As amostras, devidamente identificadas, foram encaminhadas ao Laboratório de Doenças Infecto-contagiosas (LDIC) da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) onde foram processadas. Procedeu-se a extração de DNA das amostras com kit comercial "Qiagen DNA Easy Blood and Tissues Kit" (Qiagen®), segundo protocolo do fabricante. Em seguida, os DNAs extraídos foram submetidos à PCR, que foi realizada em um volume final de 25µL, contendo 1,5mM de $MgCl_2$, 0,5µL de cada nucleotídeo (dCTP, dATP, dGTP, dTTP) a 1mM, 1µL de cada um dos primers a 30pmol, 1U da enzima Taq DNA polimerase e 5µL do DNA extraído. Foram utilizados os primers CH1 - 5' ATG TCC AAA CTC ATC AGA CGA G e CH2 - 5' CCT TCT TTA AGA GGT TTT ACC CA 3', identificando *Chlamydophila spp.* com um fragmento de aproximadamente 587 pares de bases que foi detectado por eletroforese em gel de agarose a 2%, corados com Blue Green loading dye I (LGC-. Biotecnologia), visualizados através de luz ultravioleta e fotodocumentados.

O perfil térmico das etapas de reações foi feito em um termociclador (PTC-100, MJ-Research) em um protocolo de desnaturação inicial a 94°C por 4 minutos e, a seguir, 40 ciclos de amplificação divididos em quatro fases: desnaturação – 94°C/60 segundos, hibridização – 55°C/60 segundos, extensão – 72°C/60 segundos e extensão final – 72°C/10 minutos.

Resultados e Discussão

Após a análise espermática dos reprodutores utilizados nesse estudo, verificou-se que nenhum deles apresentou anomalia espermática, sendo todos considerados aptos a reprodução.

Realizou-se PCR das 55 amostras de sêmen, das quais 100% foram negativas para o gênero *Chlamydophila sp.* conforme figura 1.

Este resultado é semelhante ao encontrado por Silva-Zacarias et al. (2009), que observaram, em seus estudos, 100% dos animais negativos para *C. abortus* pelo método da PCR de sêmen de reprodutores ovinos, mesmo tendo utilizado em seu experimento animais com histórico de falhas reprodutivas, concordando também com Karlsson et al. (2010).

Outros pesquisadores tentaram detectar a presença de *C. abortus* no sêmen ovino utilizando outras técnicas, como o isolamento. Porém, até o momento não houve relato de isolamento de *C. abortus* em sêmen ovino nos diversos estudos já realizados. A razão para tal dificuldade no isolamento pode estar no fato de que a bactéria é muito sensível quando está em meio extracelular e durante o transporte para o laboratório se tornaria inviável, sendo a técnica de PCR considerada uma das melhores formas de detecção do agente (Stary, 1999).

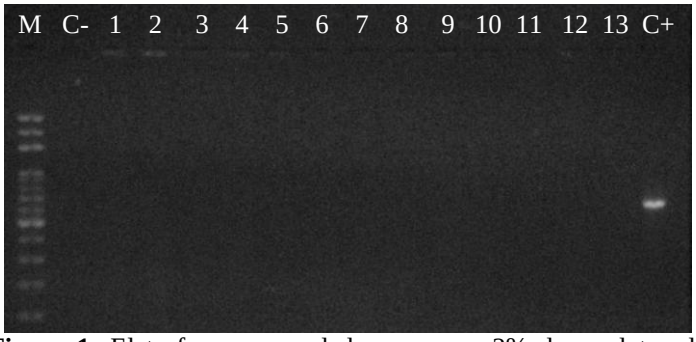


Figura 1: Eletroforese em gel de agarose a 2% de produtos de amplificação por PCR de *C. abortus* em amostras de sêmen ovino. **M** = marcador de massa molecular, **C-** = controle negativo, **1-13** = amostras, **C+** = controle positivo.

Conclusões

O rebanho reprodutor estudado não elimina *Chlamydophila abortus* no sêmen, não significando que o mesmo encontra-se livre, uma vez que existe a hipótese da eliminação no sêmen ocorrer de forma intermitente, sendo importante relacionar os achados moleculares, sorológicos e microbiológicos para melhor elucidar o significado dessa infecção em reprodutores ovinos da região estudada.

Literatura citada

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Produção da Pecuária Municipal, 2009. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisas.php. Acesso em: 27 set. 2011.

STARY, A. Correct samples for diagnostic tests in sexually transmitted diseases: which sample for which test? FEMS Immunology and Medical Microbiology. v.15, p.455-459, 1999.

SILVA-ZACARIAS, F.G.; ALFIERI, A.A.; SPOHR, K.A.H.; LIMA, B.A.C.; OLIVEIRA, R.C.; TURILLI, C.; LUNARDI, M.; OTONEL, R.A.A.; FREITAS, J.C. Investigation of the Possible Role of *Chlamydophila abortus* in Reproductive Failures in Brazilian Herds of Domestic Ruminants. Brazilian Archives of Biology and Technology. v.52, Special Number: p.107-112, 2009.

KARLSSON, AnnC; ALENIUS, S.; BJÖRKMAN, C.; PERSSON, Y. ENGLUND, S. Investigation of *Chlamydiaceae* in semen and cauda epididymidis and seroprevalence of *Chlamydophila abortus* in breeding bulls. Acta Veterinaria Scandinavica. v.52, n.2, p.1-4, 2010.

LONGBOTTOM, D.; J. COUTLER. Animal chlamydiosis and zoonotic implications. Journal of Comparative Pathology. v.128, p.217-244, 2003.

PEREIRA, M.F.; PEIXOTO, R.M.; PIATTI, R.M.; MEDEIROS, E.S.; MOTA, I.O.; AZEVEDO, S.S.; MOTA, R.A. Ocorrência de e fatores de risco para *Chlamydophila abortus* em ovinos e caprinos no estado de Pernambuco. Pesquisa Veterinária Brasileira. v.29, n.1, p.33-40, 2009.

5° Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte - 5° SINCORTE
Feira Nacional do Agronegócio da Caprino-ovinocultura de Corte - FENACORTE 2011
24 a 28 de outubro de 2011 - João Pessoa - Paraíba - Brasil

Constituintes séricos de ovinos da raça Santa Inês nascidos de partos simples e gemelar alimentados naturalmente com colostro materno

Rodolfo Thiago Santino Silva[1], Vicente Emanuel de Oliveira Melo[1], Sabrina Kelly dos Santos[2], Patrício Marques de Souza[3], Fabiana Satake[4], Suedney de Lima Silva[4]*

[1] Graduando de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Paraíba, Areia/PB. rodolfo_thiago@hotmail.com;
[2] Bolsista ensino médio, Universidade Federal da Paraíba, Areia/PB
[3] Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande/PB
[4] Departamento de Ciências Veterinárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia/PB. suedney@cca.ufpb.br

Resumo: Objetivou-se avaliar os efeitos da ingestão voluntária de colostro materno em constituintes séricos de cordeiros recém-nascidos da raça Santa Inês, provenientes de partos simples e gemelares, mantidos em sistema extensivo de criação, 48 horas após o nascimento. Foram utilizados 20 ovinos clinicamente sadios, da raça Santa Inês. Os cordeiros foram identificados e pesados logo após o nascimento e separados em dois grupos experimentais com 10 indivíduos cada, sendo 5 machos e 5 fêmeas por grupo. O grupo G1 foi formado por animais nascidos de partos simples e o grupo G2 por animais nascidos de partos gemelares. A ingestão de colostro foi natural e voluntária em suas respectivas mães. Foram coletados 10 mL de sangue de cada animal por punção da veia jugular em tubos a vácuo, 48 horas após o nascimento. Empregou-se Análise de Variância e teste de Tukey a 5% para a comparação das médias entre os tratamentos. As atividades séricas de ALP e GGT e as concentrações séricas de proteínas totais e globulinas foram significativamente maiores nos animais de partos simples, não sendo constatada influência do fator sexo nos parâmetros analisados. O tipo de parto exerceu influência marcante nos constituintes bioquímicos analisados e os animais nascidos de partos gemelares apresentaram indícios de deficiências nutricionais específicas que comprometem seus status imunológico e metabólico, tornando necessária a adoção de medidas auxiliares no manejo dietético, como a suplementação de colostro.

Palavras-chave: bioquímica sérica, cordeiros, imunidade, proteínas totais

Serum constituents of single birth and twins Santa Ines sheep naturally fed with colostrum

Abstract: This study aims to evaluate the effects of colostrum serum constituents' voluntary intake in newborn Santa Ines lambs, from single and twins' birth, kept in extensive creation system, 48 hours after birth. There were used 20 clinically healthy sheep, of Santa Ines breed. The lambs were identified and weighed soon after birth and separated into two experimental groups with 10 individuals each, five males and five females per group. The G1 group was formed by single birth animals and the G2 group by twins' birth animals. The ingestion of colostrum was natural and voluntary in their respective mothers. There was collected 10 mL of blood from each animal via jugular vein puncture into vacuum tubes, 48 hours after birth. The serum samples were separated and kept frozen at -15 ° C until analysis. There were determined the serum activities of GGT, ALP and serum concentrations of total protein, albumin, using commercial sets of reagents and the automatic spectrophotometer sample readings. It can be concluded that the type of birth had a strong influence on the biochemical constituents analyzed and the twins' birth animals showed evidence of specific nutritional deficiencies that compromise their immune and metabolic status.

Keywords: serum biochemistry, lambs, immunity,total protein

FAEPA SEBRAE emepa-pb Embrapa
SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO DA AGROPECUÁRIA E PESCA
GOVERNO DA PARAÍBA
MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO
GOVERNO FEDERAL BRASIL PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

Introdução

A ingestão de colostro nas primeiras horas de vida é de fundamental importância, especialmente naquelas espécies desprovidas de transferência de imunidade materna transmitida pela via transplacentária, como nos caprinos, ovinos, bovinos suínos e equinos. Entretanto, há ocasiões em que o colostro não pode ser uma fonte alimentar abundantemente disponível, como na ovinocultura de corte, onde a produção de colostro da fêmea é baixa, ademais, aproximadamente 30% dos partos são gemelares, situação está que contribui para a limitada ingestão de colostro e consequente falha na transferência passiva de imunidade aos cordeiros. Este aspecto é peculiar da espécie ovina e pode contribuir expressivamente para a mortalidade neonatal de cordeiros.

Os primeiros 30 dias de vida representam grandes desafios para o ruminante neonato pela sua total dependência da aquisição de imunidade passiva. Por isso, os índices de mortalidade registrados nesta fase são os mais elevados dessa atividade. Dentre as diferentes causas de mortalidade neonatal assuem destaque especialmente aquelas de origem infecciosa, tornando os exames laboratoriais, como o hemograma e a bioquímica sérica, ferramentas de grande importação, não somente no auxílio diagnóstico como também na avaliação prognóstica do paciente. Logo, o presente trabalho objetivou avaliar os efeitos da ingestão voluntária de colostro materno em constituintes séricos de cordeiros recém-nascidos da raça Santa Inês, provenientes de partos simples e gemelares, mantidos em sistema extensivo de criação, 48 horas após o nascimento.

Material e Métodos

Foram utilizados 20 ovinos clinicamente sadios, da raça Santa Inês. Os cordeiros foram identificados e pesados imediatamente após o nascimento e separados em dois grupos experimentais com 10 indivíduos cada, sendo cinco machos e cinco fêmeas por grupo. O grupo G1 foi formado por animais provenientes de partos simples e o grupo G2 por animais nascidos de partos gemelares. A ingestão de colostro se deu de forma natural e voluntária em suas respectivas mães.

Foram coletados 10 mL de sangue de cada animal, mediante punção da veia jugular, em tubos siliconizados a vácuo, 48 horas após o nascimento. As amostras de sangue foram mantidas em temperatura ambiente por 30 minutos para formação e retração do coágulo. Em seguida, foram centrifugadas a 1.000 G durante 10 minutos e as alíquotas de soro permaneceram congeladas a -15°C até o momento das análises.

As análises foram realizadas no laboratório multidisciplinar do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde-CCBS da Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande/PB. Na ocasião, foram determinadas as atividades séricas das enzimas gama-glutamiltransferase-GGT, fosfatase alcalina-ALP e as concentrações séricas de proteínas totais e albumina, utilizando-se conjuntos de reagentes comerciais. As leituras das amostras foram realizadas mediante espectrofotômetro automático. Utilizou-se um delineamento inteiramente casualizado e teste de Tukey a 5% para a comparação das médias entre os tratamentos.

Resultados e Discussão

As atividades séricas de ALP e GGT e as concentrações séricas de proteínas totais e globulinas variaram em função do tipo de parto, com os animais nascidos de partos gemelares apresentando valores significativamente menores, conforme resultados apresentados na Tab. 1. As atividades séricas de ALP e GGT foram significativamente mais elevadas nos animais do grupo G1 (766±216 e 641±413 UI/L) do que nos animais do grupo G2 (463±317 e 299 ± 168 U/L). Estes resultados encontram-se mais elevados do que aqueles considerados normais para ovinos adultos – ALP= 178 e GGT= 33,5 UI/L (KANEKO et al., 2008). Uma vez que a atividade sérica de fosfatase alcalina apresenta variação evidente nos animais jovens que não atingiram a maturidade óssea (KANEKO et al., 2008), os seus valores têm pouca importância diagnóstica, devido a ampla variação dos valores de referência (FEITOSA, 2004).

A concentração sérica de proteínas totais diferiu significativamente entre os grupos estudados, não havendo, entretanto, diferenças entre os sexos. Os ovinos do grupo G1 apresentaram teores séricos de proteínas totais estatisticamente mais elevados do que os animais do grupo G2. Este achado pode ser atribuído, possivelmente, ao maior consumo de colostro dos ovinos nascidos de parto simples, em detrimento daqueles animais que nasceram de partos gemelares. Para ovinos adultos a concentração sérica de proteínas totais considerada normal é de 7,2±0,5 g/dL (KANEKO et al., 2008) e de 6,03±1,1 g/dL para caprinos com 48 horas de vida, que ingeriram artificialmente entre 10 e 15% do seu peso em colostro nas primeiras 24 horas pós-parto (SILVA, 2005). Estes resultados estão abaixo dos valores considerados normais tanto para bezerros holandeses com 24 horas de vida 7,02 ± 0,96 e de 6,775 ± 1,93 g/dL -

FEITOSA et al. (2001) e LEAL et al. (2003) respectivamente) como para bovinos adultos - 6,8 a 8,6 mg/dL (SMITH, 2006).

Tabela 1. Média e desvio padrão das atividades séricas de ALP (UI/L) e GGT (UI/L) e das concentrações séricas de proteínas totais (Pt - g/dL), albumina (Alb - g/dL) e globulinas (Glob - g/dL) de ovinos recém-nascidos criados extensivamente, 48 horas após o nascimento.

Grupo	Constituintes				
	ALP*	GGT*	Pt	Alb	Glob
G1	766 ± 216[a]	641 ± 413[a]	5,6 ± 1,4[a]	2,4 ± 0,2	3,2 ± 1,4[a]
G2	463 ± 317[b]	299 ± 168[b]	4,3 ± 0,6[b]	2,2 ± 0,3	2,1 ± 0,5[b]

*Valores reais submetidos transformação logarítmica (UI/L) e GGT (UI/L).

A concentração sérica de albumina não diferiu estatisticamente entre os grupos analisados e os valores obtidos foram ligeiramente inferiores aos considerados normais (2,7±0,2 g/dL) para ovinos adultos (KANEKO et al., 2008). A concentração sérica de globulinas foi estatisticamente maior para os ovinos do grupo G1. Este fato ocorreu pala provável maior ingestão de colostro e consequente maior absorção das imunoglobulinas, pois, o teor de albumina é pouco variável e as diferenças nas concentrações protéicas se devem, quase que exclusivamente, à absorção de imunoglobulinas após a ingestão de colostro (FEITOSA et al., 2001). De acordo com Kaneko et al. (2008), a concentração sérica de globulinas considerada normal para ovinos adultos é de 4,4±0,5 g/dL.

Conclusões

Após análise dos resultados pode-se concluir que o tipo de parto exerceu influência marcante nos constituintes bioquímicos analisados e os animais que nasceram de partos gemelares apresentaram indícios de deficiências nutricionais específicas que comprometem seus status imunológico e metabólico, tornando necessária a adoção de medidas auxiliares no manejo dietético de ovinos recém-nascidos, como a suplementação de colostro.

Literatura citada

FEITOSA, F. L. F; BIRGEL, E. H.; MIRANDOLA, R. M. S.; PERRI, S. H. V. 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 gamaglutamiltransferase no soro sanguíneo. **Ciência Rural**, v.31, n.2, p.251-255, 2001.

FEITOSA, F. L. F. **Semiologia Veterinária, arte do diagnóstico**, editora Roca, São Paulo – SP, 2004.

KANEKO, J. J.; HARVEY, J. W.; BRUSS, M. L. **Clinical Biochemistry of Domestic Animals**. 6. ed. San Diego: Academic Press, 2008. 928 p.

LEAL, M.L.R; BENESI, F.J.; LISBÔA, C.S.C.; COELHO, C.S.; MIRANDOLA, R.M.S. Proteinograma sérico de bezerras sadias, da raça holandesa, no primeiro mês pós-nascimento. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, 40(2), p.138-145, 2003.

SMITH, B. P. **Tratado de Medicina Interna de Grandes Animais**, 3ª edição, editora Manole Ltda, p.1728, Barueri – SP, 2006.

SILVA, S.L. **Constituintes séricos e hematológicos de caprinos neonatos alimentados com colostros de cabras ou de vaca.** 2005, 68f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária – Área de concentração em Medicina Clínica Médica Veterinária) Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias-Unesp, Câmpus de Jaboticabal, 2005.

VERIFICAÇÃO DOS OVINOS SANTA INÊS E BARRIGA NEGRA DA EMBRAPA-RR, UTILIZANDO O MÉTODO FAMACHA.

***Priscilla Sbano Talamás[1], Ramayana Menezes Braga[2], Bruna Rufino dos Santos[3]. Dryelle Vieira de Oliveira[1,] Fabiana da Silva Mariano [4], Thalles Sued Santos do Nascimento[5]**

[1] Acadêmica do Curso de Zootecnia da Universidade Federal de Roraima (UFRR) e *estagiaria da EMBRAPA-RR. e-mail: priscillatalamas@hotmail.com

[2] Pesquisador- A da Embrapa-Roraima.

[3] Acadêmica do Curso de Zootecnia da Universidade Federal de Roraima (UFRR) e Bolsista do PETZOOTECNIA.

[4] Zootecnista.

[5] Acadêmico do Curso de Agronomia da Universidade Federal de Roraima (UFRR).

Resumo: O objetivo do trabalho foi utilizar o método famacha, para avaliar o nível de contaminação por helmintos no rebanho de ovinos da EMBRAPA-RR. O rebanho continha 185 animais, criados em pastagem cultivada de capim quicuio-da-amazônia *(Brachiaria humidicola)*, recebendo água a vontade. Deste rebanho foram selecionados aleatoriamente 50 animais para serem avaliados (machos e fêmeas adultos). Sendo 25 da raça Santa Inês e 25 da raça Barriga Negras. A verificação foi realizada no mês Abril de 2011. Todos os animais avaliados apresentaram coloração da mucosa ocular com valores 3, 4 ou 5. Esses animais foram vermifugados, utilizando o anti-helmintico Albendathor 10. As aplicações anti-helmínticas foram realizadas de acordo com o peso corporal registrado no mesmo dia das avaliações. Todos os animais avaliados estavam infectados e necessitavam de vermifugação. É importante que seja realizado uma verificação periódica do rebanho para um melhor controle de helmintoses.

Palavras–chave: Helmintos, Infecções parasitárias, Ruminantes

Instructions for elaborating abstract of Annual Meeting of Animal Science Brazilian Association

Abstract: The objective was to use the Famacha method to assess the level of helminths contamination in the EMBRAPA-RR herd of sheep. The herd contains 185 animals raised on pasture grass kikuyu-of-the-amazon (Brachiaria humidicola), and abundant water. From this herd 50 animals were randomly selected to be evaluated (adult males and females), being Santa Ines 25 and 25 Black Belly of the race. The verification was carried out in the month of April, 2011. All animals studied presented mucosa color eye with values 3, 4 or 5. These animals were dewormed using the 10 Albendathor anthelmintic applications. These applications were performed according to the body weight measured at the same day of the assessments. All infected animals were evaluated and in need of worming. It is important that a periodic check of the herd is made to achieve a better control of helminthiasis.

Keywords: Helminth, Parasitic infections, Ruminants

Introdução

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária do Estado de Roraima - EMBRAPA/RR tem como finalidade estimular atividades de pesquisa com o objetivo de produzir conhecimento e tecnologia para o desenvolvimento agrícola do país. Em seu rebanho ovino a EMBRAPA-RR, possui as raças de Santa Inês e Barriga Negra, utilizadas para experimentos no estado de Roraima. Os ovinos Santa Inês são rústicos e se adaptaram muito bem ao Estado de Roraima, pois são animais oriundos do Nordeste

brasileiro, o qual possui características edafoclimáticas e vegetativas semelhantes ao do Estado de Roraima (Embrapa-RR, 2011).

Segundo a Associação Brasileira de Criadores de Ovinos (Arco, 2010), os animais Santa Inês são caracterizados por três pelagens: vermelha, castanha e malhada de branco e de preto. São de grande porte (60 kg de peso médio), fortes e resistentes. As fêmeas são ótimas criadeiras, parindo cordeiros vigorosos, com freqüentes partos duplos e apresentando boa capacidade leiteira. Os Ovinos Barrigas Negras são originários das Ilhas de Bardados (Caribe), possuem boa resistência contra endo e ectoparasitos, possuem pêlo marrom e os membros e a barriga negros com auréolas negras sobre os olhos e narinas. Os animais são de porte médio, e com grande habilidade em resistir às condições dos lavrados, infestações parasitárias e algumas enfermidades infecciosas. As fêmeas apresentam alta prolificidade e boa habilidade materna, o que favorece o crescimento do rebanho.A verminose é um dos fatores limitantes da ovino/caprinocultura, sendo considerada a principal doença responsável pelas elevadas perdas econômicas nos rebanhos. Juntamente com esse problema, está o uso indiscriminado de drogas anti-helmínticas alopáticas que são responsáveis pela seleção de nematódeos resistentes ou de nematódeos que desenvolvem resistência aos anti-helmínticos (Depner, 2007). O método FAMACHA foi criado em 1992, e avalia o grau de anemia do animal causado por parasitas hematófagos, através da conjuntiva ocular, sendo que o principal helminto que acomete os ovinos é o *Haemonchus contortus*. Esse método tenta diminuir o uso de anti-helmínticos, pois o uso indiscriminado destes tem como conseqüência a seleção de populações de helmintos com resistência aos diferentes grupos químicos utilizados no tratamento dos animais. (Abrão, 2010). A necessidade ou não de vermifugar o rebanho se dá através da comparação da coloração da mucosa ocular, com uma tabela onde as cores variam de rosa intenso ao branco com numeração pra cada cor. O criador através deste método pode identificar animais resistentes e sensíveis às infecções parasitárias (Cavele, 2009).
O objetivo do trabalho foi utilizar o método famacha, para avaliar o nível de contaminação por helmintos no rebanho de ovinos da EMBRAPA-RR.

Material e Métodos

As avaliações experimentais foram realizada no *Campus* Experimental do Água Boa pertencentes à EMBRAPA-RR, localizado aproximadamente 28 km do centro da cidade de Boa Vista, pela rodovia BR-174 em direção à Manaus. O acesso à sede é feito por um ramal de aproximadamente quatro quilômetros de estrada de chão que liga a BR-174 à sede do *campus*. A verificação foi realizada no mês de Abril de 2011. Para facilitar o manejo os animais foram presos no aprisco. Após as avaliações das condições sanitárias, os animais eram pesados. A avaliação da coloração da conjuntiva foi realizada por meio da comparação dos diferentes tons de cores, desde o vermelho-robusto até o quase branco, representada com valores de 1 a 5, de acordo com o cartão Famacha®. O rebanho continha 185 animais, criados em pastagem cultivada de capim quicuio-da-amazônia (*Brachiaria humidicola*), recebendo água a vontade. Deste rebanho foram selecionados aleatoriamente 50 animais para serem avaliados (machos e fêmeas adultos). Sendo metade (25) de cada raça Santa Inês e Barriga Negra, em uma representação de 12 machos e 13 fêmeas para cada amostragem.

Resultados e Discussão

A maioria dos animais avaliados apresentaram coloração da mucosa ocular com valores 3, 4 ou 5. Esses animais foram vermifugados, utilizando o anti-helmintico Albendathor 10. As doses de aplicações anti-helmínticas foram realizadas de acordo com o peso corporal e número do famacha registrado no mesmo dia das avaliações. Alguns animais apresentavam sinais de diarréia e pêlos arrepiados. Em relação à numeração do famacha, podemos perceber que antes dos animais serem vermifugados, no mês de Abril de 2011, os animais apresentaram um média de coloração da conjuntiva variando entre 3 á 5 para as raças Santa Inês e de 1 á 5 para Barriga negra, respectivamente, e que após quatro meses, essa média variou entre 1 á 5 para os Santa Inês e Barriga Negras. Percentagens do Famacha na tabela 1.

TABELA 1. Percentagens do grau do Famacha entre ovinos Santa Inês e Barriga Negra da Embrapa-RR.

Numeração do Famacha	Percentagem da numeração no mês de Abril (SI/BN)	Percentagem da numeração no mês de Agosto (SI/BN)
1	0/16	12/28
2	0/24	36/32
3	28/12	20/16
4	32/24	16/20
5	40/24	16/4

Observa-se que os ovinos SI, apresentaram maior grau de infecção 4 á 5 em comparação aos barrigas negras. Isso pode estar relacionada à alta resistência a parasitoses dos animais barriga negra. Segundo esta raça também oferece grande resistência à verminose, uma das principais doenças para a cultura, A raça consegue suportar uma menor suplementação animal e é mais resistente a doenças, exigindo menos investimento em antibióticos e parasitários (Rocha, 2010).

Conclusões

O Famacha é uma ferramenta muito útil no diagnóstico individual da haemoncose em ovinos, diminuindo assim o uso indiscriminado de vermífugos. A maioria dos animais avaliados estavam infectados e necessitavam de vermifugação. É importante que seja realizado uma verificação periódica do rebanho para um melhor controle da haemoncose.

Literatura citada

ABRÃO. D. C. Utilização do método famacha no diagnóstico clínico individual de haemoncose em ovinos no sudoeste do Estado de Minas Gerais**. Rev. Bras. Parasitol. Vet.,** Jaboticabal, v.19, n.1, pg 68 – 70, jan/mar 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbpv/v19n1/a14v19n1.pdf> Acessado em: 20/05/2010.

CAVALETE, A. et al., Estudo comparativo do sistema famacha entre caprinos e ovinos sob o mesmo manejo reprodutivo no sertão baiano. **Cienc. Animal Brasileira**. v12, n1, Goiás, 2009. Disponível em: <http://www.revistas.ufg.br/index.php/vet/article/viewArticle/7885/5722>. Acessado em: 01/06/2010.

DEPNER, R. A. et al, Desempenho de cordeiros naturalmente infectados com parasitas gastrintestinais utilizando o tratamento preventivo. **Archives of Veterinary Science.** v11. n3, p 32-37, 2007.

EMBRAPA-RR. Associação Brasileira de Criadores de Ovinos. **Padrões raciais**. Disponível em: <http://www.arcoovinos.com.br/>. Acessado em: 21/08/2011.

Rocha, C.C.D. 2010. Ovinos Barriga Negra é opção lucrativa para cerrado. Disponível em: http://www.zootecniabrasil.com.br/sistema/modules/news/article.php?storyid=3167. Acessado em: 20/08/2011.

Eficácia de *Monacrosporium thaumasium* no controle das helmintoses gastrintestinais de caprinos no semiárido do estado da Paraíba, Brasil

Vinícius Longo Ribeiro Vilela[1], Thais Ferreira Feitosa[1], Fabio Ribeiro Braga[2], Ana Célia Rodrigues Athayde[3], Jackson Victor de Araújo[4], Wilson Wouflan Silva[3]

[1] Mestrandos em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Campina Grande, UFCG, Patos-PB. E-mail: vilelavlr@yahoo.com.br

[2] Pós-doutorando em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Viçosa, UFV, Viçosa-MG

[3] Professores Associados da Unidade Acadêmica de Ciências Biológicas, UFCG, Patos-PB

[4] Professor Associado do Departamento de Veterinária, UFV, Viçosa-MG

Resumo: Verificou-se a ação do fungo *Monacrosporium thaumasium* no controle das helmintoses gastrintestinais de caprinos mantidos em pastagem nativa no semiárido paraibano. De Março a Maio de 2011, foram utilizados 21 caprinos machos, de seis a dez meses de idade, divididos em três grupos: Grupo 1 - animais que receberam péletes com o fungo *M. thaumasium* na dose de 3 g/10 kg de peso vivo, via oral, duas vezes por semana, durante três meses; Grupo 2: receberam 1 mL/10 kg de peso vivo de Moxidectina 0,2%, via oral, no início do experimento, e Grupo 3: Controle, receberam 3 g de péletes sem fungos para 10 kg de peso vivo, via oral, 2 vezes por semana, durante três meses. Foram realizadas coletas de fezes e pesagens no dia zero e a cada 15 dias, por 90 dias. Com as fezes eram realizadas os OPGs e as coproculturas. Não foi observada diferença significativa entre as médias de OPG dos grupos (P>0,05), porém o grupo que recebeu o fungo Monacrosporium thaumasium permaneceu com o OPG sem sofrer grandes oscilações durante o experimento. O *Haemonchus* sp. foi o gênero mais prevalente em todas as coproculturas. A maior média de ganho de peso ocorreu no grupo tratado com Moxidectina 0,2% (2,8 kg), seguido pelo grupo *M. thaumasium* (1,5 kg). O grupo controle apresentou redução na média de peso em 1,5 kg. Concluiu-se que a administração de fungo *Monacrosporium thaumasium* foi eficaz no controle das helmintoses gastrintestinais de caprinos em ambiente semiárido.

Palavras-chaves: caprinocultura, controle biológico, fungos nematófagos

Effectiveness of *Monacrosporium thaumasium* on the control of gastrointestinal helminths of goats from semiarid of Paraíba state, Brazil

Abstract: The objective of this work was to evaluate the action of the nematophagous fungi *Monacrosporium thaumaium* on the control of gastrointestinal helminthiasis of goats in native pasture from semiarid of Paraíba state, Brazil. From March to May 2011, 21 male goats were used, six to ten months of age, divided into three groups: Group 1 - animals that received pellets with the fungus *M. thaumasium* at the dose of 3 g/10 kg body weight, orally, two times a week, for three months, Group 2: received 1 mL/10 kg body weight of Moxidectin 0.2%, orally, at the beginning of the experiment, and Group 3: Control, received 3 g of pellets without fungi to 10 kg body weight, orally, 2 times a week for three months. To do the EPG and larval cultures, samples of feces were collected and the animals weighed on day zero and every 15 days, during 90 days. There was no statistical difference between the mean EPG of the groups (*P*> 0.05), but the group that received *M. thaumasium* stayed with constant EPG during the experiment. The *Haemonchus* sp. was the more prevalent gender in all the larval cultures. The highest mean of weight gain occurred in the group treated with Moxidectin 0.2% (2.8 kg), followed by the group *M. thaumasium* (1.5 kg). The control group showed a reduction in the average weight of 1.5 kg. It was concluded that the administration of the fungi *Monacrosporium thaumasium* was effective n the control of gastrointestinal helminthiasis of goats in semiarid environment.

Keywords: biological control, farming goat, nematophagous fungi

Introdução

O uso abusivo de medicamentos para o controle parasitário gerou populações de helmintos resistentes aos diversos compostos disponíveis no mercado, necessitando o desenvolvimento de novas formas de controle para essas enfermidades.

A utilização de fungos nematófagos para o controle parasitário tem se mostrado promissora, esses agentes atuam sobre ovos e larvas de nematóides no ambiente, promovendo a higienização das pastagens. A administração de fungos embutidos em formulações peletizadas com matriz de alginato de sódio, tem

mostrado grande potencial. Muitos estudos demonstraram a ação do *Monacrosporium thaumasium*, que preda nematódeos por meio de armadilhas em forma de redes adesivas.

Objetivou-se avaliar a atividade do *Monacrosporium thaumasium* administrado em formulações peletizadas em matrizes de alginato de sódio a caprinos mantidos em pastagem nativa no semiárido paraibano.

Material e Métodos

O experimento a campo foi desenvolvido na Fazenda NUPEÁRIDO (Núcleo de Pesquisas para o Semiárido), as análises foram realizadas no Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos (LDPAD) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Patos – Paraíba.

Durante os meses de Março a Maio de 2011, uma área de 2,1 hectares foi dividida em três piquetes de 0,7 ha. Os piquetes foram previamente infestados após o pastejo de animais jovens e adultos. Cada grupo foi colocado em um piquete, obedecendo a taxa de lotação de 0,3 Unidade Animal por hectare, sugerida para caprinos mantidos em vegetação nativa da Caatinga (Cavalcante et al., 2009).

Os péletes em matrizes de alginato de sódio foram cedidos pela micoteca do Laboratório de Parasitologia do Departamento de Veterinária da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG.

Foram utilizados 21 caprinos machos de seis a 10 meses de idade, previamente tratados com um medicamento a base de closantel (10%), albendazole (5%), levamisole (6,4%), ivermectin Bla (0,2%) selênio (0,1 g) e cobalto (0,44%) em dose oral de 1 mL/10 kg de peso vivo. Sete dias após a vermifugação foi realizada a contagem de ovos por grama (OPG). Todos apresentaram OPG negativo.

Após 15 dias do tratamento anti-helmíntico, os caprinos foram divididos em três grupos. Grupo 1: cada animal recebeu 3 g de péletes (0,3 g de micélio fúngico) contendo o fungo *Monacrosporium thaumasium* (isolado NF34a) para 10 kg de peso vivo, via oral, 2 vezes por semana, durante três meses; Grupo 2: cada animal recebeu uma dose de 1 mL/10 kg de peso vivo de Moxidectina 0,2%, via oral, no início do experimento, e Grupo 3: cada animal recebeu 3 g de péletes sem fungos para 10 kg de peso vivo, via oral, 2 vezes por semana, durante três meses, servindo como controle negativo. Vermifugações salvatórias com 1 mL/10 kg de peso vivo de Moxidectina 0,2%, via oral, foram realizadas quando os animais apresentavam palidez acentuada nas mucosas.

Amostras de fezes foram coletadas diretamente da ampola retal dos animais no dia zero e cada 15 dias, por 90 dias. Os OPGs foram processados de acordo com a técnica de Gordon & Withlock, modificada (1939), e as Coproculturas de acordo com a técnica descrita por Roberts & O'Sullivan (1950).

Os animais foram pesados no dia zero e a cada 15 dias, por 90 dias, para avaliar o ganho de peso nos diferentes grupos.

As médias de OPG foram transformadas em Log (x+1). Os dados foram submetidos à análise de variância e teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

As médias quinzenais do OPG estão representadas na Figura 1. Não se observou diferença estatística entre os OPG dos grupos (P>0,05) durante o período estudado.

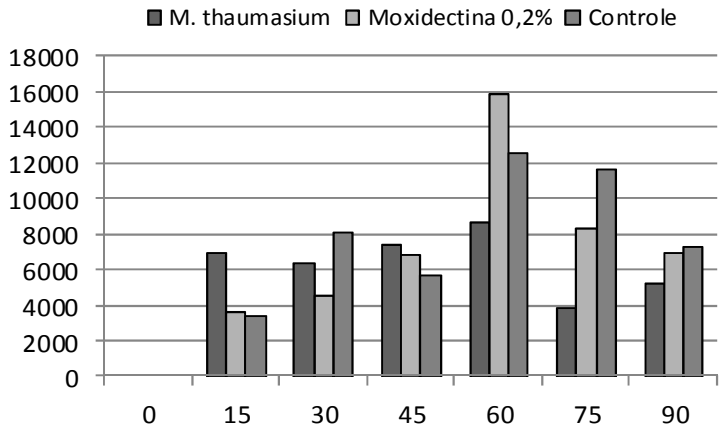


Figura 1 - Médias quinzenais do OPG de caprinos submetidos a tratamentos com o fungo *Monacrosporium thaumasium*, Moxidetina 0,2% e não tratados (Controle), no período de Março a Maio de 2011

Observou-se que os animais que receberam os péletes de *Monacrosporium thaumasium*, permaneceram com o OPG sem grandes oscilações ao longo das coletas, o que indica estabilidade da carga parasitária, conseguida, provavelmente, pela diminuição da reinfecção dos animais.

As médias dos três grupos aumentaram no dia 60, posteriormente, nas coletas dos dias 75 e 90, reduziram. Isto ocorreu porque devido ao grande aumento no OPG do dia 60, todos os animais do grupo Moxidectina 0,2%, cinco do grupo Controle e três do grupo *M. thaumasium* apresentaram palidez acentuada das mucosas e necessitaram de vermifugação, reduzindo suas médias de OPG nas coletas seguintes.

Silva et al. (2009) ao testarem formulações peletizadas de *Monacrosporium thaumasium* durante cinco meses em ovinos no município de Viçosa-MG, também não observaram diferença significativa nos dois primeiros meses (P>0,05) entre os grupos tratados e o grupo controle.

O *Haemonchus* sp. foi o gênero mais prevalente nas coproculturas, seguido por *Strongyloides* sp. e *Oesophagostomum* sp. Os animais do grupo Controle reduziram em média 1,5 kg, nos demais grupos observou-se ganho de peso, o grupo *M. thaumasium* aumentou em média 1,5 kg e o grupo Moxidectina 0,2% aumentou 2,8 kg (Tabela 2).

Tabela 2 - Média mensal de ganho de peso de caprinos tratados com o fungo *Monacrosporium thaumasium*, Moxidetina 0,2% e não tratados (Controle), no período de Março a Maio de 2011.

Grupos	Ganho de peso mensal			Ganho de peso final
	Março	Abril	Maio	
M. thaumasium	15,1^{A} (5,0)	18,2^{A} (4,4)	16,7^{A} (5,3)	1,5^{A}
Moxidectina 0,2%	14,0^{A} (3,7)	16,6^{A} (3,4)	16,8^{A} (3,4)	2,8^{A}
Controle	11,8^{A} (5,1)	12,7^{A} (5,3)	10,3^{A} (6,5)	-1,5^{A}

Letras maiúsculas iguais nas colunas não diferem estatisticamente (P>0,05)

Araújo et al. (2007) que avaliou a utilização do fungo *Monacrosporium thaumasium* no controle das helmintoses gastrintestinais de caprinos, em Sobral-CE, determinando ganho de peso no grupo tratado com os péletes desse fungo, em doses semanais de 2 g/10 kg de peso vivo, demonstrando a eficiência em se evitar reinfecção, o que pode ter contribuído para a melhor conversão alimentar dos animais.

Conclusão

Concluiu-se que o tratamento com péletes do fungo nematófago *Monacrosporium thaumasium* pode ser utilizado como alternativa no controle das helmintoses gastrintestinais de caprinos em ambiente semiárido.

Literatura Citada

ARAÚJO, J. V.; RODRIGUES, M. L. A.; SILVA, W. W. et al. Controle biológico de nematóides gastrintestinais de caprinos em clima semi-árido pelo fungo *Monacrosporium thaumasium.* **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.42, n.8, p.1177-1181, 2007.

CAVALCANTE, A. C. R; VIEIRA, L. S. V. CHAGAS, A. C. S. et al. **Doenças parasitárias de caprinos e ovinos: epidemiologia e controle**. 1ª ed. EMBRAPA, 2009, 603p.

GORDON, H. M.; WHITLOCK, H. V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. **Journal Council Science Industry Research** v.12, p.50-52, 1939.

ROBERTS, F. H. S.; O'SULLIVAN, J. P. Methods of egg counts and laval cultures for strongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. **Australian Agriculture Research** v. 1. p. 99-102, 1950.

SILVA, A. R.; ARAÚJO, J. V.; BRAGA, F. R. et al. Biological controlo of sheep gastrintestinal nematodiasis in a tropical region of southeast of Brazil with the nematode predatoy fungi *Duddingtonia flagrans* and *Monacrosporium thaumasium.* **Parasitology Researh**, v. 105, p. 1707-1713, 2009.

Ação ani-helmíntica *in vitro* do extrato etanólico da semente de Jerimum (*Cucurbita pepo* Linnaeus, 1753) sobre larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais de caprinos

Ana Raelma Mendes de Sousa[1], Herbis Eduardo da Silva Santos[2], Vinicius Longo Ribeiro Vilela[1], Thais Ferreira Feitosa[2], Diego Vagner de Oliveira Souto[2], Ana Célia Rodrigues Athayde[3]

[1] Mestrando em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande, Patos-PB

[2] Alunos do Curso de Medicina Veterinária, UFCG, Patos-PB. E-mail: herbiseduardo@hotmail.com

[3] Professora Associada da Unidade Acadêmica de Ciências Biológicas, UFCG, Patos-PB

Resumo: Devido ao desenvolvimento de populações de nematódeos gastrintestinais resistentes aos anti-helmínticos sintéticos, a busca por novas alternativas para o controle parasitário nos rebanhos de pequenos ruminantes tem sido amplamente estimulada. O objetivo desse trabalho foi avaliar *in vitro* a atividade do extrato etanólico da semente de Jerimum (*Cucurbita pepo* Linnaeus, 1753) sobre larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais de caprinos. Foram utilizados dois animais da raça Moxotó, naturalmente infectados, com 12 meses de idade. As larvas foram obtidas por meio de coproculturas. O extrato foi utilizado nas concentrações de 50; 25; 12,5; 6,25 e 3,12 mg/mL^{-1}, como controle positivo 0,2 mg/kg^{-1} de Moxidectina e para testemunha, utilizou-se água destilada estéril. As placas foram examinadas ao microscópio óptico para avaliação da viabilidade das larvas após 24, 48 e 72 horas de incubação. A ação larvicida foi melhorada com o aumento das concentrações do extrato, chegando a inviabilizar 92,91% das larvas na concentração de 50%. A atividade larvicida foi mais eficaz após 72 horas de exposição. Os resultados indicaram que os extratos etanólicos as semente de Jerimum podem ser utilizados como alternativa no controle de helmintos gastrintestinais de caprinos.

Palavras-chave: caprinocultura, controle parasitário, fitoterapia.

In vitro anthelmintic activity of the ethanolical extract of pumpkin seed (*Curcubita pepo* L.) on infective larvae of gastrointestinal nematodes of goats

Abstract: Due to the development of gastrointestinal nematodes populations resistant to synthetic anthelmintics, researches for new alternatives for parasite control in small ruminant herds has been widely encouraged. The objective of this study was to evaluate the *in vitro* activity of the ethanolical extract of pumpkin seed (*Curcubita pepo* L.) on infective larvae of gastrointestinal nematodes of goats. Were used two Moxotó, naturally infected, with 12 months of age. Larvae were obtained from culture of feces. The extracts were used in concentration of 50, 25, 12.5, 6.25 and 3.12 mg/mL^{-1}, as positive control were used 0.2 mg/kg^{1} and for witness, used sterile distilled water. The plates were examined under an optical microscope to assess the viability of larvae after 24, 48 and 72 hours of incubation. The larvicidal action was enhanced with increasing concentrations of the extracts, reaching 92.91% of the unviable larvae at concentration of 50%. The larvicidal activity was more effective after 72 hours of exposure. The results indicated that the extract can be used as an alternative for the control of gastrointestinal helminths of goats.

Keywords: farming goat, parasitic control, phytotherapy.

Introdução

O Brasil apresenta grande fração do rebanho caprino mundial com 12,8 milhões de cabeças, na sua grande maioria voltada pra produção de carne, principalmente no Nordeste com cerca de 9.581.653 cabeças. O estado da Paraíba conta com 461.401 animais (IBGE, 2006).

Os produtos derivados dos caprinos são de elevado valor biológico, tendo a produção de carne e leite para incrementar a renda familiar dos proprietários. Esses animais também são vendidos vivos e as peles e o esterco também são comercializados.

Dentre os problemas sanitários enfrentados pela caprinocultura, as helmintoses gastrintestinais ocupam lugar de destaque, devido a resistência adquirida pelos helmintos aos fármacos convencionais. O uso inadequado de vermífugos faz emergir o problema da ecotoxicidade e liberação de resíduos em produtos de origem animal. Estes problemas criaram a necessidade do retorno ao estudo e uso de plantas com propriedades anti-helmínticas para o controle das nematodeoses gastrintestinais.

O presente trabalho teve por objetivo avaliar a ação *in vitro do* extrato etanólico da semente de Jerimum (*Cucurbita pepo* Linnaeus, 1753) sobre larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais de caprinos.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido no Núcleo de Pesquisas do Semiárido (NUPEÀRIDO) e no Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos (LDPAD), pertencentes à Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Foram utilizados dois caprinos da raça Moxotó, com 12 meses de idade, peso médio de 25 kg.

Foram utilizadas sementes de Jerimum (*Cucurbita pepo* Linnaeus, 1753) coletadas na feira livre de Patos-PB. As sementes foram colocadas para secar a sombra para posterior processamento. O material vegetal foi higienizado e picado em triturador industrial, pesado em balança eletrônica de precisão para separação de alíquotas iguais, e por fim armazenado em bolsas de TNT. Utilizaram-se as seguintes concentrações: 50; 25; 12,5; 6,25 e 3,12 mg/mL^{-1}, preparadas a partir da concentração matriz do suco do material vegetal, concentração de 0,2 mg/mL^{-1} de Moxidectina para o controle positivo e para o grupo testemunha, utilizou-se água destilada estéril.

O teste utilizado para avaliação inicial da atividade anti-helmíntica de plantas foi o teste de inibição da motilidade ou do desenvolvimento larvar (Hubert & Kerbouef, 1984). As amostras individuais de fezes foram obtidas diretamente da ampola retal, aproximadamente 10 g, identificadas e acondicionadas em sacos plásticos e levadas ao LDPAD para análises parasitológicas. Após sete dias, as larvas infectantes foram recuperadas através de coproculturas pela técnica de Roberts & O'Sullivam (1950), depois contadas e identificadas. Foram utilizados 2 mL do extrato nas concentrações 50; 25; 12; 6 e 3% mg/mL^{-1} para cada 200 larvas em aproximadamente 2 mL ,de acordo com Hubert & Kerboeurf (1984**),** colocados em placas de Petri de 10 cm de diâmetro. Para cada concentração o ensaio foi repetido três vezes.

A ação da semente do Jerimum sobre o desenvolvimento das larvas foi avaliada após o período de incubação de 24, 48 e 72 horas, com a transferência do conteúdo das placas de Petri para lâminas e procedendo-se a leitura em microscópio óptico em aumento de 100 vezes. Foram avaliadas todas as larvas presentes nas amostras classificando-as em vivas mortas. O procedimento foi igualmente repetido com água destilada (testemunha) e com Moxidectina 0,2 mg/mL^{-1} (químico). As larvas encontradas eram dos gêneros *Haemonchus* sp.*, Trichostrongylus* sp.*, Oesophagostomum* sp. e *Strongyloides* sp.

O teste de desenvolvimento larval foi sumarizado como média e desvio padrão e as diferenças estatísticas foram mensuradas utilizando a análise de variância (ANOVA) e confirmado pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Ao avaliar a ação anti-helmíntica *in vitro* da semente de Jerimum sobre larvas de nematódeos gastrintestinais de caprinos observou-se a ação do extrato mesmo em baixas concentrações, sendo potencializada à medida que se aumenta a concentração, chegando a inviabilizar 92,91% das larvas na concentração de 50% (Tabela 1).

Tabela 1 - Percentual de eficiência anti-helmíntica *in vitro* do extrato etanólico da semente de Jerimum, aos tratamentos utilizados sobre a viabilidade das larvas de nematóides gastrintestinais de caprinos.

Tratamentos	Viabilidade das Larvas	
	Larvas Viáveis	Larvas Inviáveis
3%	84,42^{A}	15,58^{D}
6%	57,20B^{C}	42,80B^{C}
12%	64,36^{B}	35,64^{C}
25%	39,88^{C}	60,12^{B}
50%	7,09^{D}	92,91^{A}
Testemunho	99,76^{A}	0,24^{D}
Químico	98,13^{A}	1,87^{D}

Letras diferentes nas colunas indicam valores estatisticamente diferentes (P<0,05).

Na Tabela 2, analisou-se o tempo de exposição das larvas de helmintos gastrintestinais aos tratamentos aplicados. Observou-se que quanto maior o tempo de exposição da larva ao extrato, maior foi

o percentual de larvas inviáveis. Verificou-se que as larvas foram sensíveis ao extrato da semente de Jerimum a 50% após 24 horas de exposição. O extrato na concentração de 50% com 48 e 72 horas de exposição, inviabilizou 99,43 e 100% das larvas, respectivamente.

Tabela 2 - Percentual de eficiência anti-helmíntica do extrato da semente de Jerimum, *in vitro*, de acordo com o tempo de exposição sobre a viabilidade das larvas de nematoides gastrintestinais de caprinos.

Tempo de exposição	Viabilidade das Larvas	
	Larvas Viáveis	Larvas Inviáveis
24 horas	82,26 ^{A}	17,74 ^{C}
48 horas	67,75 ^{B}	32,25 ^{B}
72 horas	43,21 ^{C}	56,79 ^{A}

Letras diferentes nas colunas indicam valores significativamente diferentes (P<0,05).

Utilizando-se os índices propostos pela WAAVP (POWERS et al., 1982), o extrato na concentração de 50%, que apresentou eficácia em torno de 100%, pode ser considerado altamente efetivo contra o desenvolvimento larval, pois está acima dos 95% de ação desejada para produtos anti-helmínticos.

Devido a insipiência de estudos que avaliem a ação da semente de Jerimum em nematódeos gastrintestinais de caprinos, fez-se necessário extrapolar a discussão para trabalhos que avaliaram esta planta no tratamento das parasitoses de outros animais.

Berchiere Júnior et al. (1988), pesquisando os possíveis efeitos da *Cucurbita maxima* (abóbora) contra helmintos parasitas de cães, demonstraram que a administração desta planta durante a fase pré-tecidual em qualquer das fases evolutivas resultou em vermes de comprimento menor em relação aos controles (P<0,05). Essa planta mostrou ação larvicida durante os estudos *in vitro* com ovos de *Ancylostoma caninum*.

Conclusão

O extrato da semente de Jerimum demonstrou ser altamente efetivo ao inviabilizar larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais de caprinos, tendo, portanto, potencial anti-helmíntico natural.

Literatura Citada

BERCHIERE JÚNIOR, A.; MACHADO, C.R.; NASCIMENTO, A.A. Ensaio de atividade de *Cucurbita máxima* e de *Momordica charantia* contra helmintos parasitas de galinhas e cães. In: SIMPÓSIO DE PLANTAS MEDICINAIS DO BRASIL, 10, 1988, São Paulo. **Anais...** São Paulo: [s.n.], 1988. Disponível em: < http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes > Acesso em: 20 fev. 2011.

HUBERT, J.; KERBOEUF, D. A new method for culture of larvae used in diagnosis of ruminant gastrointestinal strongylosis: comparison with fecal cultures. **Journal of Comparative Medicine and Veterinary Science**, v. 48, p. 63-71, 1984.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. [2008]. **Estatísticas sobre pecuária, rebanho e produção**. Disponível em: < www.sidra.ibge.gov.br > Acesso em 20 de setembro de 2011

POWERS, K. G.; WOOD, I. B.; ECKERT, J. et al. World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (W.A.A.V.P) guidelines for evaluating the efficacy of anthelmintics in ruminants (bovine and ovine). **Veterinary Parasitology**, Netherlands, v. 10, p. 265-284, 1982.

ROBERTS, F.H.S.; O'SULLIVAN, J.P. Methods of egg couts and laval cultures forstrongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. **Australian. Agricultural. Research**, v. 1, p. 99-102, 1950.

California Mastitis Test (CMT) como método indireto de diagnóstico da mastite subclínica bovina no município do Congo-PB[1]

Fabrícia Quirino de Queiroz Guedes Palmeira[2], Michelle Rodrigues Costa[3], Rodolfo Thiago Santino Silva[4], Rayanna Campos Ferreira[5], Celso José Bruno de Oliveira[6]

[1]Parte do trabalho de conclusão de curso do primeiro autor
[2]Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola – UFCG, Campina Grande. Bolsista do CNPq. e-mail: fabricia.guedes@hotmail.com
[3]Zootecnista, graduada pela UFPB/Areia, PB.
[4] Graduando em Medicina Veterinária - UFPB/Areia, PB.
[5]Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia - UFCG, Patos. Bolsista da CAPES.
[6]Professor Adjunto do Departamento de Zootecnia - UFPB/Areia, PB.

Resumo: Mesmo existindo uma grande abundância de trabalhos que quantificam o efeito da mastite subclínica sobre a produção de leite, dados sobre a qualidade do leite produzido na Paraíba ainda são escassos. O presente estudo objetivou avaliar a frequência de mastite subclínica nos rebanhos leiteiros do município de Congo-PB, utilizando como método indireto de diagóstico indireto o California Mastitis Test (CMT). Onde, coletou-se 192 amostras, dos quartos mamários de seis vacas mestiças em diferentes estágios de lactação em oito propriedades, evitando animais na fase colostral, de secagem ou em tratamento. Dos 192 quartos mamários analisados para o diagnóstico de mastite subclínica, 71 (37%) foram positivos ao CMT. Do total de animais (n = 48), 28 apresentaram pelo menos um dos tetos afetados pela mastite subclínica, representando assim 58,3%. Concluindo-se, que o elevado percentual de quartos mamários reagentes pode ser atribuído às deficiências no manejo, especialmente, a higiene da ordenha e dos ordenhadores, já que todas as propriedades não realizavam nenhuma prática de higiene antes ou durante a ordenha.

Palavras–chave: higiene, ordenha, quartos mamários

California Mastitis Test (CMT) as an indirect method of diagnosis of subclinical bovine mastitis in small properties in the municipality of Congo-PB

Abstract: While there are plenty of studies that quantify the effect of subclinical mastitis on milk production, data on the quality of milk produced in the Paraíba are still scarce. This study aimed to evaluate the frequency of subclinical mastitis in dairy herds in the municipality of Congo-PB, using the indirect method of indirect diagóstico the California Mastitis Test (CMT). Where, collected in 192 samples of mammary quarters of six crossbred cows in different lactation stages on eight properties, avoiding animals in the colostral phase, drying or treatment. Mammary quarters of the 192 analyzed for the diagnosis of subclinical mastitis, 71 (37%) were positive to the CMT. Of all animals (n = 48), 28 had at least one teat affected by subclinical mastitis, representing 58.3%. It was concluded that the high percentage of mammary quarters reagents can be attributed to deficiencies in management, especially the milking hygiene and milking, since all the properties did not perform any practice of hygiene before or during milking.

Keywords: hygiene, mammary quarters, milking

Introdução

Dentre as doenças que acometem o rebanho leiteiro e compromete a qualidade do leite, a mastite ocupa lugar de destaque por possuir importância econômica e de saúde pública (Pyorala, 2002). O grande impacto econômico deve ser ressaltado, pela redução da produção de leite, alto custo com tratamento, honorários veterinários, ou mesmo morte do animal, sendo a sua prevenção uma prioridade para os produtores.

O California Mastitis Test (CMT) é utilizado mundialmente e tem como vantagem, poder

ser empregado no momento em que os animais são ordenhados (Brito et al., 1997), além de ter baixo custo e fornecer resultados imediatos (Enevoldsen et al., 1995).

Mesmo existindo uma grande abundância de trabalhos que quantificam o efeito da mastite subclínica sobre a produção de leite, dados sobre a qualidade do leite produzido na Paraíba ainda são escassos. Considerando a carência de informações a respeito da frequencia de mastite subclínica em pequenos rebanhos do Cariri Paraibano, o presente estudo objetiva avaliar a frequência de mastite subclínica nos rebanhos leiteiros do município de Congo-PB, utilizando como método indireto de diagóstico indireto o California Mastitis Test (CMT).

Material e Métodos

O presente trabalho foi desenvolvido no município do Congo-PB. Foram escolhidas oito propriedades de forma aleatória, a serem utilizada como objeto de estudo. Realizaram-se visitas às propriedades para visualização das condições higiênico-sanitárias da ordenha, manipulação, acondicionamento do leite e das condições higiênicas dos ordenhadores.

Foram coletadas amostras dos quartos mamários de seis vacas mestiças em diferentes estágios de lactação, em cada uma das oito propriedades, evitando animais na fase colostral, de secagem ou em tratamento, totalizando 192 amostras.

Por ser um método indireto, de fácil execução e interpretação, foi realizado por ocasião da ordenha. O procedimento foi baseado na metodologia preconizada por Schalm & Noorlander (1957), onde, desprezou-se os primeiros jatos de leite antes da ordenha, colheu-se 2 mL de leite de cada teto nos respectivos recipientes da bandeja de CMT, adicionou-se 2 mL da solução CMT e agitou-se a mistura durante 15 segundos, tendo imediatamente a leitura do teste.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 encontram-se os dados de CMT dos 192 quartos mamários analisados para o diagnóstico de mastite subclínica, 71 (37%) foram positivos ao teste. A incidência de 37% de quartos mamários reagentes pode ser considerada alta, pois quando comparada com os valores encontrado por Almeida & Silva (1998), quando se verificou a incidência 19,8% no estado de Pernambuco.

Tabela 1. Frequência absoluta e relativa, por animal, para CMT

CMT	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
Negativa (-)	72	37,5
Suspeita (TR)	49	25,5
Fracamente Positiva (1+)	49	25,5
Positiva (2+)	22	11,5
Fortemente Positiva (3+)	0	0
Total	192	100

Na Tabela 2, a frequência absoluta e relativa, por propriedade, para o teste CMT. As propriedades P_5 (62,5%), P_2 (54,2%), P_6 (45,9%) e P_3 (41,7%) apresentaram o maior número de quartos mamários reagentes positivamente ao teste CMT. Para melhorar o estado sanitário dos rebanhos, recomenda-se o uso regular do California Mastitis Test (CMT) no diagnóstico da mastite subclínica, tendo cuidado na interpretação do teste, para não diagnosticar animais sadios como reagentes positivos ou vice-versa.

Do total de animais (n = 48), 28 apresentaram pelo menos um dos tetos afetados pela mastite subclínica, representando assim 58,3%. Ressaltamos que nesta associação não foi utilizado

o escore "Suspeita (TR)" apesar de alguns animais terem sido classificados neste escore, sendo considerados negativos na tabela.

Tabela 2. Frequência absoluta e relativa, por propriedade, para CMT

Propriedades	California Mastitis Test									
	Frequência Absoluta					Frequência Relativa				
	-	TR	1+	2+	3+	-	TR	1+	2+	3+
P_1	10	9	5	0	0	41,2	37,5	20,8	0,0	0,0
P_2	7	4	7	6	0	29,2	16,7	29,2	25,0	0,0
P_3	9	5	6	4	0	37,5	20,8	25,0	16,7	0,0
P_4	12	10	2	0	0	50,0	41,7	8,3	0,0	0,0
P_5	5	4	10	5	0	20,8	16,7	41,7	20,8	0,0
P_6	6	7	7	4	0	25,0	29,2	29,2	16,7	0,0
P_7	11	9	4	0	0	45,8	37,5	16,7	0,0	0,0
P_8	10	10	4	0	0	41,7	41,7	16,7	0,0	0,0

Conclusões

Os resultados deste estudo indicam que o CMT, pela sua simplicidade e praticidade, pode ser um indicador eficiente de detecção de mastite subclínica em rebanhos leiteiros de propriedades familiares. O elevado percentual de quartos mamários reagentes pode ser atribuído às deficiências no manejo, especialmente, a higiene da ordenha e dos ordenhadores, já que todas as propriedades não realizavam nenhuma prática de higiene antes ou durante a ordenha.

Literatura citada

Almeida, M. A. C. & Silva, F. F. Prevalência de mastite subclínica em bovinos por Staphylococcus sp e Streptococcus sp na microrregião de Garanhuns. **Ciência Veterinária Tropical**, Recife, v.1, n.1, p.18-24, 1998.

Brito, J.R.F., et al. Sensibilidade e especificidade do "California Mastitis Test" como recurso diagnóstico da mastite subclínica em relação à contagem de células somáticas. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Coronel Pacheco, MG, v.17, n.2, p.49-53, 1997.

Enevoldsen, C., et al. Dairy cow characteristics related to Staphylococcus aureus isolation from quarter samples. **Journal of Dairy Research**, New York. v.62, n.1, p.69-81, 1995.

Pyorala, S. New strategies to prevent mastitis. **Reproduction in Domestic Animals**, Belfast, v.37, n.4, p.211-216, 2002.

Schalm, O.W. & Noorlander, D.O. Experiments and observations leading to development of California Mastitis Test. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Ithaca, n.l30, p.199-204, 1957.

Prevalência de Maedi-Visna em ovinos de Sinop e região, Mato Grosso, Brasil

Tulio Geraldino Manhezzo[1]; Maycon Junior Heidmann[1]; Roberta Vianna do Valle[2]; Dalva Alana Aragão de Azevedo[3]; Bruno Gomes de Castro[4]; Raymundo Rizaldo Pinheiro[5]

[1] Discentes Medicina Veterinária – UFMT Sinop;

[2]Aluna do programa de pós-graduação em Zootecnia da UVA/Embrapa. Bolsista FUNCAP

[3] Graduanda em biologia bacharelado pela universidade estadual do vale do acaraú UVA, bolsista CNPQ/PIBIC

[4] Professor Adjunto II UFMT Sinop. Av. Alexandre Ferronato 1200 – Setor Industrial, Sinop MT. CEP: 78557-267;

[5] Pesquisador Embrapa – CNPC.

Resumo: A Maedi-Visna (MV) é uma doença causada por um lentivírus que tem apresentação clínica associada à dispnéia e emagrecimento progressivo dos animais, apesar de normalmente não serem observados sintomas nos ovinos infectados. A prevalência desta enfermidade é baixa em todo o território nacional, portanto sendo muito importante o controle e prevenção desta enfermidade. Desta forma, este estudo objetivou avaliar a prevalência de MV em ovinos, em idade reprodutiva, nos municípios da microrregião de Sinop, Mato Grosso. Das 238 amostras coletadas, nenhuma foi reagente á prova de imunodifusão em ágar gel. Diante deste resultado, políticas de vigilância epidemiológica devem ser instituídas para manutenção deste status sanitário.

Palavras-chave: Maedi-Visna, ovinos, prevalência, lentivírus

Prevalence of Maedi-Visna in sheep from Sinop and region, Mato Grosso State, Brazil

Abstract: The Maedi-Visna (MV) is a disease caused by a lentivirus, which clinical aspect present dyspnoea and progressive weight loss, despite the subclinical aspect in infected sheep. This way, it is very important the control and prevention of this disease in sheep herds, indeed by the low taxes of prevalence in brazilian heerds verified until the moment. So, this study aimed to verify the prevalence of MV in herds from Sinop´ Micro region. 238 blood samples were collect form sheep in reproductive age in municipalities of the refereed region. No samples were positive by agar gel immunoddifusion in . Thus, epidemiological surveillance policies should be increased to keep this sanitary status.

Keywords: Maedi-visna, sheep, prevalence, lentivirus

Introdução

A Maedi-Visna (MV) é uma enfermidade causada por um lentivírus que infecta monócitos e macrófagos e relaciona-se antigenicamente com o lentivírus de caprinos, o vírus da Artrite-Encefalite Caprina (CAEV), portanto podem ser denominados, também, como lentivírus de pequenos ruminantes (LVPR). Devido ao amplo desenvolvimento da ovinocultura é possível encontrar animais positivos à MV na maior parte dos continentes (Moojen, 1996). Ainda segundo o autor, a infecção ocorre principalmente, pela ingestão de colostro e leite de mães positivas para o vírus da MV, podendo também ser adquirida, por contato direto prolongado entre animais infectados e suscetíveis. Essa enfermidade pode apresentar um desenvolvimento clínico de quatro formas diferente, sendo respiratória, nervosa, articular e mamária, onde suas apresentações são relacionadas a cada animal, os quais respondem imunologicamente diferente ao vírus. O diagnóstico da enfermidade é feito através de métodos sorológico, visto que é uma doença, em sua maior parte, subclínica. Os principais métodos diagnósticos são sorológicos tendo por base a prova de imunodifusão em agar gel (IDGA), podendo ser utilizados ELISA e Western Blot que vem apresentado grande eficiência com ótima especificidade e sensibilidade.

Além disso, em decorrência da importação e exportação já é possível identificar o vírus em várias partes do mundo. No Brasil foi relatado inicialmente no Rio Grande do Sul, 1988 e 1989 com uma prevalência de 10,48% de animais apresentando anticorpos anti-Maedi-Visna (Moojen, 1996).

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a prevalência desta enfermidade em ovinos em idade reprodutiva de municípios da microrregião de Sinop, Mato Grosso.

Material e Métodos

O estado de Mato Grosso é dividido em cinco mesorregiões, onde a mesorregião do Norte Matogrossense se subdivide em oito microrregiões, sendo as microrregiões de Sinop e Alto Teles Pires as que apresentam o maior rebanho ovino do norte de Mato Grosso (SEPLAN, 2009) A microrregião de Sinop possuía população ovina de 18.779 animais em 2008. Verificando a média de 10,66% de crescimento populacional anual entre os anos de 2004 até 2008, estima-se, para o ano de 2011, que esta microrregião deva apresentar população ovina de 25.447 animais.

Diante desta população projetada, realizou-se cálculo amostral tomando-se os seguintes parâmetros: (a) prevalência esperada de 10%; (b) nível de confiança de 99%; e (c) erro de 5% utilizando o programa Epiinfo versão 6.04.

Nas propriedades selecionadas, coletou-se o sangue de 255 ovinos, sendo utilizado para o trabalho 237 animais, sendo 40 machos e 197 fêmeas, em idade reprodutiva, entre os meses de julho a agosto de 2011 em 15 propriedades rurais localizadas no município de Sinop, Itaúbas e Santa Carmem. O sangue foi colhido por venipuntura da jugular utilizando-se tubos de coleta à vácuo estéreis com ativador de coágulo. Após a coleta, os tubos foram devidamente identificados e, após a retração do coágulo, foram colocados em caixas de isopor com gelo e enviados para o Laboratório de Doenças Infecciosas da Universidade Federal de Mato Grosso – *Campus* de Sinop, onde foram feitos o dessoramento por centrifugação a 3.000 rpm por 10 minutos, armazenado em microtubo estéril de 1,5 mL, identificação e conservação a -20^{o}C e em seguida enviados para a EMBRAPA Ovinos e Caprinos localizado no município de Sobral-CE para os exames sorológicos.

O teste de diagnóstico escolhido foi o IDGA, técnica recomendada pela OIE e utilizada como prova de triagem realizada na EMBRAPA Caprinos e Ovinos. Foi preparado o ágar com 6g de NaCl e 1g de agarose para cada 100 mL de solução tampão PBS, em seguido aquecido aproximadamente a 90ºC para completa dissolução do sal.

Para a produção da lâmina foram distribuídos 4,6 mL de ágar por lâmina de vidro (25 x 75 mm), previamente desengordurada em solução álcool-éter 50%. Os poços foram obtidos utilizando perfurador hexagonal com sete orifícios (um central e seis periféricos) medindo 4 mm de diâmetro, com capacidade para 30µl de soro/antígeno por orifício. Os orifícios 1 e 4 foram preenchidos com soro padrão positivo e 2, 3, 5 e 6 com os soros testes e orifício central, com o antígeno produzido pela EMBRAPA, a partir do cultivo celular da cepa MVV K1514.

Após solidificação do gel, acondicionou-se em câmara umedecida por 12-24 horas para estabilização iônica. Foram perfuradas duas rosetas por lâmina, observando os orifícios 1 e 4 para que ficassem na posição horizontal. Após distribuição dos reagentes, as lâminas foram colocadas em câmara úmida à temperatura ambiente e a leitura final foi realizada com 72 horas, em luz direta, sobre fundo escuro, observando primeiro as linhas do soro padrão positivo (1 e 4), e em seguida a presença ou não das linhas de precipitação antígeno-anticorpo dos soros testes. O resultado considerado foi o obtido com a leitura após 72 horas. O soro cuja linha de precipitação apresentou identidade com a linha formada pelo soro padrão foi considerado positivo. O soro foi considerado negativo quando não houve formação de linha de precipitação ou a linha formada não apresentou identidade com a do soro padrão, conforme preconizado por Costa et al. (2007). Sendo feito a repetição dos testes que apresentaram reação inespecífica.

A análise epidemiológica foi realizada através de uma avaliação da prevalência da MV ovina, bem como a prevalência de animais soropositivos através da verificação de anticorpos nos soros coletados.

Resultados e Discussão

Neste estudo, a grande maioria dos animais era de baixo escore corporal, que pode ser uma forma de apresentação clínica da doença. De acordo com os dados verificados no presente levantamento, não foram encontrados animais soro positivos para MV pelo teste de IDGA.

Em estudos de prevalência desenvolvidos em outros estados encontraram-se os seguintes resultados: Costa et al (2007), no estado de Pernambuco, verificou uma prevalência de 1,07% de soro de ovinos positivos, nos 558 animais avaliados. Já Lombardi et al. (2009) encontrou na região de Araçatuba (SP) 2,7% de animais soro reativos, nos 444 animais avaliados. Almeida et al. (2003) detectaram 31,67% de animais reagentes no Ceará e Silva (2003) avaliou 315 ovinos, oriundos de 32 rebanhos pertencentes a 13 municípios do Rio Grande do Norte, e observou que 21,3% dos animais foram soropositivos

Não encontrar animais soropositivos na região pesquisada pode estar relacionado com o início da atividade em relação aos outros estados, o pequeno número de animais avaliados e a expressão da criação relacionada a outras atividades.

Conclusão

Deste trabalho pode ser concluído que a microrregião de Sinop não apresenta, até o momento, presença de animais positivos para MV, visto que não foram encontrados animais com anticorpos anti-Maedi-Visna. Desta forma, deve-se redobrar a atenção em função da seguridade biológica dos rebanhos para que não permitir que esta enfermidade se instale na região comprometendo a produção de ovinos no estado, prejudicando assim aspectos produtivos e comerciais da ovinocultura matogrossense.

Literatura Citada

ALMEIDA, N.C.; TEIXEIRA, M.F.S.; FERREIRA, R.C.S.; et al. Detecção de ovinos soropositivos para Maedi/Visna destinados ao abate na região metropolitana de Fortaleza. **Veterinária Notícias**. v.9, n.1, p.59-63, 2003.

COSTA, L.S.P.; LIMA, P.P.; CALLADO, A.K.C.; et al. Lentivírus de pequenos ruminantes em ovinos Santa Inês: isolamento, identificação pela PCR e inquérito sorológico no estado de Pernambuco. **Arquivos do Instituto Biológico**. v.74, n.1, p.11-16, 2007.

LOMBARDI, A.L.; NOGUEIRA, A.H.C.; FERES, F.C.; et al. Soroprevalência de Maedi-Visna em ovinos na região de Araçatuba, SP. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v.61, n.6, p.1434-1437, 2009.

MOOJEN, V. **Caracterização de isolados de lentivírus de pequenos ruminantes naturalmente infectados, do Rio Grande do Sul, Brasil.** 1996. 254f. Tese (Doutorado), FIOCRUZ, Rio de Janeiro.

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO DO ESTADO DO MATO GROSSO-SEPLAN. **Anuário Estatístico: Efetivos, produção e sanidade animal, 2009**. Disponível em: <http://www.anuario.seplan.mt.gov.br/2009/pdf/cap._12.pdf>. Acesso em: 26 de set. 2011.

SILVA, J.B.A. **Levantamento sorológico pelo teste de imunodifusão em gel de agarose (IDGA) da lentivirose ovina em rebanhos do Rio Grande do Norte, Brasil.** 2003. 60f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza.

Controle da verminose de ovinos pelo Método FAMACHA© e Cloridrato de Levamisole 5%

Vinícius Longo Ribeiro Vilela[1], Thais Ferreira Feitosa[2], Isabella Maria Lira Tavolaro de Siqueira[2], Emanuel Figueiredo Linhares[2], Elaine Silva Dantas[3], Ana Célia Rodrigues Athayde[4]

[1] Mestrando em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande, UFCG, Patos-PB. E-mail: vilelavlr@yahoo.com.br

[2] Alunos do Curso de Medicina Veterinária, UFCG, Patos-PB

[3] Mestranda em Zootecnia, UFCG, Patos-PB

[4] Professora Associada, Unidade Acadêmica de Ciências Biológicas, UFCG, Patos-PB

Resumo: Objetivou-se avaliar a utilização do Método FAMACHA© associado ao Cloridrato de Levamisole 5% no controle das helmintoses gastrintestinais de ovinos no semiárido paraibano. O experimento foi desenvolvido em uma propriedade pertencente ao município de Patos, mesorregião do Sertão paraibano. Foram utilizados 80 ovinos da raça Dorper, de ambos os sexos e idades entre seis meses e dois anos. Foram formados dois grupos de 40 animais: Grupo 1, submetidos ao Método FAMACHA©, avaliados a cada 15 dias e vermifugados com Cloridrato de Levamisole 5% (1 mL/10 kg de peso vivo) quando apresentavam graus FAMACHA© 3, 4 e 5; Grupo 2, animais que não receberam tratamentos anti-helmínticos durante o estudo. Foram realizados hematócritos, OPG e coproculturas. Os percentuais de acerto na leitura do cartão FAMACHA© chegaram a 92%. O helminto mais prevalente foi o *Haemonchus* sp. (87%). A média de OPG no grupo do Método FAMACHA© e Cloridrato de Levamisole 5% reduziu em 32%, 47%, 77%, 63% e 87%, respectivamente, nos dias 15, 30, 45, 60 e 75. Apenas 12 animais (30%) receberam uma vermifugação durante o experimento, reduzindo em 85% o uso de anti-helmínticos na propriedade. A associação entre o Método FAMACHA© e Cloridrato de Levamisole 5% mostrou-se viável no controle das helmintoses gastrintestinais de ovinos no semiárido paraibano.

Palavras-chave: helmintoses gastrintestinais, ovinocultura, resistência anti-helmíntica

Control of sheep helminthiasis by FAMACHA© Method and Hydrochloride of Levamisol 5%

Abstract: The objective was to assess FAMACHA© Method associated with Hydrochloride of Levamisol 5% in the control of gastrointestinal helminthiasis of sheep in semiarid of Paraíba state, Brazil. The experiment was conducted in a farm from Patos-PB. Were used 80 Dorper sheep of both sexes and aged between six months and two years. Were formed two groups of 40 animals: Group 1, received FAMACHA© Method, evaluated every 15 days and dewormed with Hydrochloride of Levamisol 5% (1 mL/10 kg body weight) when had FAMACHA© degrees 3, 4 and 5; Group 2, animals that received no anthelminthic treatments during the study. Were performed Hematocrits, EPG and larval cultures. The percentage of success in the use of FAMACHA© chart reached 92%. The most prevalent helminth was *Haemonchus* sp. (87%). The EPG mean of the group FAMACHA© Method and Hydrochloride of Levamisol 5% decreased by 32%, 47%, 77%, 63% and 87%, respectively, on days 15, 30, 45, 60 and 75. Only 12 animals (30%) received a deworming during the experiment, reducing by 85% the use of anthelmintics on the farm The association between the FAMACHA© Method and Hydrochloride of Levamisol 5% was viable in the control of gastrointestinal helminthiasis of sheep in semiarid of Paraíba.

Keywords: anthelmintic resistance, farming sheep, gastrointestinal helmintiasis

Introdução

A pesquisa de novas alternativas para o controle das helmintoses gastrintestinais de pequenos ruminantes tem sido incentivada devido à resistência adquirida por esses parasitas aos fármacos tradicionais. A resistência anti-helmíntica é o aumento significativo do número de indivíduos em uma população, capazes de suportar doses de um composto químico que tenha provado ser letal à maioria de uma população normalmente sensível da mesma espécie.

O Método FAMACHA© consiste em vermifugar o menor número de animais e com ma menor frequência, através da observação da coloração da mucosa conjuntiva ocular dos animais. Como são vermifugados apenas os animais que realmente necessitam, este método proporciona benefícios como: diminuição da resistência anti-helmíntica, queda nos prejuízos dos produtores na compra dos anti-helmínticos, redução dos resíduos deixados pelos fármacos na carne, no leite e no ambiente.

Este trabalho objetivou avaliar a utilização do Método FAMACHA© associado ao Cloridrato de Levamisole 5% como estratégia auxiliar no controle das helmintoses gastrintestinais de um rebanho ovino na mesorregião do sertão paraibano.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido de fevereiro a maio de 2010, em uma fazenda pertencente ao município de Patos, mesorregião do Sertão paraibano. Foi utilizado um rebanho de 80 ovinos da raça Dorper, de ambos os sexos e idades entre seis meses e dois anos.

Primeiramente, foi feito o teste de redução da contagem de ovos fecais (RCOF), pela técnica descrita por Coles et al. (1992), onde, ao analisar em grupos de seis animais da propriedade a ação da Ivermectina 0,08%, Moxidectina 0,2%, Albendazole 5% e Cloridrato de Levamisole 5%, este último apresentou a maior redução, de 86%, sendo escolhido para ser utilizado.

Posteriormente, foram formados dois grupos de 40 animais: Grupo 1, animais que eram submetidos ao Método FAMACHA©, avaliados a cada 15 dias e vermifugados com Cloridrato de Levamisole 5% (1 mL/10 kg de peso vivo) quando apresentavam graus FAMACHA© 3, 4 e 5; Grupo 2, animais que não receberam tratamento anti-helmíntico, servindo como grupo controle.

Foram procedidas coletas de sangue para a realização os hematócritos, e de fezes, para a realização dos OPGs, pela técnica de Gordon & Whitlock, modificada (1939) e as coproculturas, pela técnica descrita por Roberts & O`Sullivan (1950).

A observação da coloração da mucosa conjuntiva ocular dos animais foi realizada a campo através da comparação de diferentes tonalidades da conjuntiva, de vermelho-robusto até o branco pálido, representada com os números de um a cinco e comparados com o cartão FAMACHA© durante as coletas de sangue e de fezes. A indicação de tratamento pelo cartão foi baseada unicamente na coloração da conjuntiva e quanto maior o grau FAMACHA© maior a urgência do tratamento.

Verificou-se a frequência de acertos na interpretação do cartão FAMACHA© comparando os resultados obtidos (graus 1, 2, 3, 4 e 5) com o hematócrito de cada animal. Para cada leitura, considerando-se o valor total e a proporção de acertos, foi calculado o intervalo de confiança com 95% de probabilidade. A proporção de acertos teve como base as seguintes referências de hematócrito: Grau FAMACHA© 1 (F1): valores ≥28%; F2: 23% a 27%; F3: 18% a 22%; F4: 13% a 17%; e F5: ≤12%.

As médias aritméticas do número de ovos nas fezes, para cada grupo tratado foram calculadas e comparadas com as médias contadas no grupo controle, pelo teste de RCOF. Os dados de OPG foram transformados em Log (x+1) e comparados pela análise de variância (ANOVA) de uma via, e, quando significativos (P<0,05), foi realizado o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Ao comparar os resultados da interpretação do cartão com os valores de hematócrito, foram obtidos os seguintes percentuais de acerto: 73%, 82%, 92%, 87%, 90% e 89%, respectivamente para os dias zero, 15, 30, 45, 60 e 75 (Figura 1).

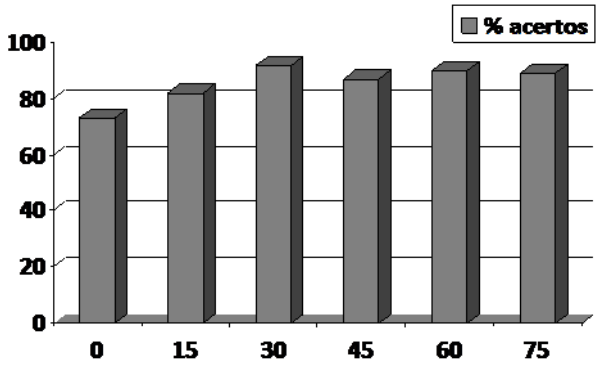


Figura 1 - Percentual de acerto na comparação dos valores do Hematócrito com o Grau FAMACHA© de ovinos da mesorregião do semiárido paraibano

Resultados semelhantes foram obtidos por Chagas et al. (2007) ao testarem o Método FAMACHA© em rebanho ovino na Região Sudeste, observaram que após um período de adaptação dos técnicos na leitura do cartão, a média de acertos subiu para 80%. Atribuíram os baixos índices de acerto no primeiro trimestre à falta de prática dos observadores na interpretação do cartão. Ressalta-se que os

elevados índices de acerto logo nas primeiras leituras devem-se a experiência adquirida pelos técnicos em experimentos anteriores.

Em todas as coproculturas o helminto mais prevalente foi o *Haemonchus* sp. (87%), seguido pelo *Trichostrongylus* sp. (10%) e *Oesophagostomum* sp. (3%). Percentuais de *Haemonchus contortus* sueriores a 60% fundamentam a utilização do Método FAMACHA© (Molento et al., 2004).

Observou-se diferença estatística (P>0,05) entre os grupos a partir do dia 45. A média de OPG no grupo que foi utilizado o Método FAMACHA© e o Cloridrato de Levamisole 5% no dia zero era de 3600 e obteve reduções de 32%, 47%, 77%, 63% e 87%, respectivamente para os dias 15, 30, 45, 60 e 75 (Tabela 1).

Tabela 1 – Médias e RCOF de ovinos que receberam ou não o Método FAMACHA© e o Cloridrato de Levamisole 5%.

Dias	Grupos		
	FAMACHA© e Levamisole 5%		Controle
	Média	RCOF (%)	Média
00	3600^{A}	-	3450^{A}
15	2820^{A}	32	4150^{A}
30	2010^{A}	47	3790^{A}
45	1010^{B}	77	4400^{A}
60	1560^{B}	63	4225^{A}
75	560^{B}	87	4300^{A}

Letras maiúsculas iguais nas linhas não diferem estatisticamente (P>0,05).

No grupo que recebeu o Método FAMACHA© e o Cloridrato de Levamisole 5% apenas 12 animais (30%) receberam uma vermifugação durante o experimento, reduzindo em 85% o uso de anti-helmínticos na propriedade, uma vez que nesta, antes de iniciar o experimento, eram realizadas vermifugações mensais em todo o rebanho. O grupo controle permaneceu com a média de OPG acima de 3000, chegando ao dia 75 com 4300 de OPG. Resultados que corroboram com Molento et al. (2004) que avaliaram o Método FAMACHA© no controle da haemoncose em caprinos e ovinos no Paraná, observando uma redução de 75,6% na utilização de medicação antiparasitária nos animais, quando comparado com o controle profilático de todo o rebanho em intervalos de 30 dias.

Conclusão

A associação entre o Método FAMACHA© e Cloridrato de Levamisole 5% mostrou-se viável no controle das helmintoses gastrintestinais de ovinos no semiárido paraibano.

Literatura Citada

CHAGAS, A.C.S.; OLIVEIRA, M.C.S.; CARVALHO, C.O. Método Famacha: Um recurso para o controle da verminose em ovinos. **Circular Técnica**. Embrapa Pecuária Sudeste. São Carlos-SP, 2007.

COLES, G.C.; BAUER, C.; BORGSTEEDE, F.H.M. et al. World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (WAAVP) methods for detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. **Veterinary Parasitology**, v.44, p.35-44, 1992.

GORDON, H. M.; WHITLOCK, H. V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. **Journal Council Science Industry Research**. v.12, p.50-52, 1939.

MOLENTO, M.B.; TASCA, C.; GALLO, A. et al. Método FAMACHA© como parâmetro clínico individual de infecção por *Haemonchus contortus* em pequenos ruminantes. **Ciência Rural**, v. 34, n. 4, p. 1139-1145, 2004.

ROBERTS, F. H. S.; O' SULLIVAN, J. P. Methods of egg couts and larval cultures for strongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. **Australian Agriculture Research**. v. 1, p. 99-102. 1950.

Avaliação do Método FAMACHA© no controle das helmintoses gastrintestinais de cabras em ambiente semiárido

Thais Ferreira Feitosa[1], Vinícius Longo Ribeiro Vilela[2], Gabriela Lucena Longo da Silva[1], Diego Vagner de Oliveira Souto[1], Herbis Eduardo da Silva Santos[1], Ana Célia Rodrigues Athayde[3]

[1] Alunos do curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande, UFCG, Patos-PB. E-mail: feitosa_tf@yahoo.com.br

[2] Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, UFCG, Patos-PB

[3] Professora Associada da Unidade Acadêmica de Ciências Biológicas, UFCG, Patos-PB

Resumo: Este trabalho objetivou avaliar a utilização do Método FAMACHA© como estratégia auxiliar no controle das helmintoses gastrintestinais de cabras naturalmente infectadas na mesorregião do sertão paraibano. O experimento foi desenvolvido em 12 meses, nos municípios de Água Branca, Desterro, Passagem, São José do Sabugi e São Mamede, todos pertencentes à mesorregião do sertão paraibano. Foram utilizadas 30 cabras de cada município por mês, totalizando 1800 animais por ano. Em cada animal foi realizado o exame parasitológico de fezes, o Hematócrito e ainda a observação da coloração da mucosa conjuntiva ocular através do cartão FAMACHA©. Em cada coleta de cada cidade, foi feita também a cultura de larvas. O Método FAMACHA© apresentou uma média de acerto de 86,20% após o primeiro trimestre. Sua utilização mostrou eficácia no controle da verminose e economia de 70,58% na aplicação de anti-helmínticos nos rebanhos de cabras do semiárido paraibano. O *Haemonchus* sp. foi o gênero de helminto mais prevalente em todas as coproculturas. O Método FAMACHA© mostrou-se viável como estratégia auxiliar no controle das helmintoses gastrintestinais de cabras no semiárido paraibano.

Palavras-chave: caprinocultura, helmintoses gastrintestinais, hematócrito

Evaluation of FAMACHA© Method on the control of gastrointestinal helmintiasis of goats from semiarid environment

Abstract: This work had as objective to evaluate the use of FAMACHA© Method as an auxiliary strategy on the control of gastrointestinal helmintiasis of goats naturally infected on the mesorregion of semiarid of Paraíba state, Brazil. The study was developed in 12 months, in the cities of Água Branca, Desterro, Passagem, São José do Sabugi and São Mamede. Were used 30 goats of each district for month, totaling 1800 animals for year. In each animal was realized fecal parasitological exams, the Hematocrit and the observation of the color of ocular conjunctiva mucosal trough the FAMACHA© chart. In each collection of each city, were realized the larval culture. The FAMACHA© Method presented an success mean of 86,20% after the first quarter. The utilization showed effectiveness on the control of the helmintiasis and economy of 70,58% on the use of anthelmintics on the goats herds. The *Haemonchus* sp. was the most prevalent helminth gender in all larval culture. The FAMACHA© Method showed be viable as auxiliary strategy on the control of gastrintestinal helmintiasis of goats on the semiarid of Paraíba state, Brazil.

Keywords: farming goat, gastrintestinal helmintiasis, hematocrit

Introdução

O rebanho caprino do Nordeste é numericamente expressivo, apesar disso mantém índices produtivos ainda baixos em função de vários fatores, dentre eles as helmintoses gastrintestinais. Estas enfermidades são responsáveis por elevadas perdas econômicas em decorrência de vários fatores, dentre eles crescimento retardado, perda de peso, redução no consumo de alimentos, queda na produção de leite e nos casos de infecções maciças, morte dos animais.

Em virtude da disseminação de populações de endoparasitas resistentes aos anti-helmínticos, o Método FAMACHA© surgiu como um novo enfoque para o controle da verminose. Ele consiste em vermifugar o menor número de animais possível e com menor freqüência, através da visualização da mucosa ocular.

Entretanto, a aplicabilidade do Método FAMACHA© é limitada, pois necessita de técnicos treinados para realizarem as leituras, os animais devem ter o *Haemonchus* sp. como parasita mais frequente e ainda pelo fato deste método ter sido desenvolvido para ovinos e apenas estendido para caprinos, necessitando de estudos que possam aprimorar e comprovar sua eficiência nestes últimos. Este

trabalho objetivou avaliar o Método FAMACHA© como estratégia auxiliar no controle das helmintoses gastrintestinais de cabras naturalmente infectadas na mesorregião do sertão paraibano.

Material e Métodos

A pesquisa foi realizada nos municípios de Água Branca, Desterro, Passagem, São José do Sabugi e São Mamede, todos pertencentes à mesorregião do sertão paraibano. Foram utilizadas 30 cabras de cada município por mês, totalizando 1800 animais em doze meses. Todos os animais estavam sendo submetidos ao mesmo regime de criação (semi-intensivo).

A observação da coloração da mucosa conjuntiva ocular dos animais foi realizada a campo, por meio do cartão FAMACHA©, durante as coletas de sangue e de fezes. As análises de Ovos por Grama de Fezes (OPG) e as coproculturas foram realizadas no Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais domésticos (LDPAD). O Hematócrito foi realizado no laboratório de Patologia Clínica (LPC). Estes setores pertencem a Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). O período de execução da pesquisa foi de Agosto de 2008 a Julho de 2009.

As amostras individuais de fezes foram obtidas diretamente da ampola retal em sacos plásticos de 03 x 12 cm, devidamente lubrificados com glicerina e identificados. Foram acondicionadas em caixas de isopor com gelo, até o encaminhamento ao laboratório para o processamento dos exames parasitológicos.

Os exames parasitológicos foram procedidos de acordo com a técnica descrita por Gordon & Whitlock, modificada (1939), para contagem de ovos por grama de fezes (OPG) e pela técnica de Roberts & O'Sulivan (1950), para cultura de larvas.

As amostras de sangue foram colhidas da veia jugular externa, por meio de tubos BD Vacutainer com anticoagulante (EDTA). Após a colheita, os tubos foram enviados ao laboratório para a determinação do percentual de Hematócrito (Volume Globular).

O Método FAMACHA© foi utilizado a partir inspeção da mucosa conjuntiva ocular dos animais, realizado através da comparação de diferentes tonalidades, de vermelho-robusto até o branco pálido da conjuntiva, representada com os números de um a cinco e comparados com o cartão guia desenvolvido para utilização no campo. A indicação de tratamento pelo cartão é baseada unicamente na coloração da conjuntiva e quanto maior o grau FAMACHA© maior a urgência do tratamento.

Para cada leitura, considerando-se o valor total e a proporção de acertos, foi calculado o intervalo de confiança com 95% de probabilidade. A proporção de acertos teve como base as seguintes referências de hematócrito: grau FAMACHA© 1 (F1): valores ≥28%; F2: 23% a 27%; F3: 18% a 22%; F4: 13% a 17%; e F5: = ou ≤12%.

Resultados e Discussão

Os percentuais de acerto na interpretação do Cartão FAMACHA© variaram de 32% a 95,66% (Figura 1).

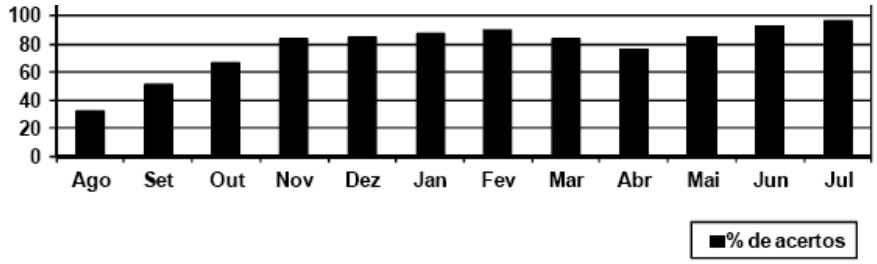


Figura 1 - Percentual de acerto das avaliações mensais do grau de anemia de cabras da mesorregião do semiárido paraibano, quando comparado o grau FAMACHA© com os valores do Hematócrito.

Observou-se que nos primeiros três meses houve uma baixa porcentagem de acertos na leitura do Cartão FAMACHA© (32%, 50,66% e 66%, respectivamente) e que a partir do quarto mês de avaliação, a porcentagem de acertos aumentou, chegando a 95,66% no 12º mês. Resultados similares foram encontrados por Chagas et al. (2007) ao testarem o Método FAMACHA© em rebanho ovino na Região Sudeste, onde também obtiveram baixos índices de acerto na leitura do cartão durante os três primeiros meses, com média de 55%, sendo que no segundo trimestre, a média de acertos subiu para 80%. Atribuíram os baixos índices de acerto no primeiro trimestre à falta de prática dos observadores na interpretação do cartão.

Em todas as coproculturas, o helminto mais prevalente foi o *Haemonchus contortus* (Tabela 1), com uma média de 80% no total das larvas analisadas, seguido pelo *Trichostrongylus* sp (13%) e *Oesophagostomum* sp. (7%).

Tabela 1 - Porcentagem dos nematódoes gastrintestinais presentes nas coproculturas de cabras naturalmente infectadas na mesorregião do semiárido paraibano.

Helmintos	Ago (%)	Set (%)	Out (%)	Nov (%)	Dez (%)	Jan (%)	Fev (%)	Mar (%)	Abr (%)	Mai (%)	Jun (%)	Jul (%)
Haemonchus sp.	85	80	75	90	85	83	87	76	85	77	73	84
Trichostrongylus sp.	9	16	12	8	12	10	10	17	10	10	18	12
Oesophagostomum sp.	6	4	13	2	3	7	3	7	5	13	9	4

Estes resultados fundamentam a utilização do Método FAMACHA©, pois este, para funcionar de forma adequada, deve ser utilizado quando o *Haemonchus* sp. representar pelo menos 60% da carga parasitária dos animais (Vatta et al., 2001).

Os dados obtidos neste trabalho mostram que durante os doze meses de estudo houve uma média de redução de 70,58% na aplicação de anti-helmínticos nos animais estudados. Resultados que são corroborados pelos de Molento et al. (2004) que avaliaram o Método FAMACHA© no controle da hemoncose em caprinos e ovinos no Paraná, observando uma redução de 75,6% na utilização de medicação antiparasitária nos animais, quando comparado com o controle profilático de todo o rebanho em intervalos de 30 dias.

Bath & Van Wyk (2001), utilizaram o Método FAMACHA© durante o período de 1998 a 1999, avaliando 10 rebanhos em diferentes regiões da África do Sul. Estes autores observaram uma redução entre 38 e 96%, com média de 58,4%, na utilização e nos custos com dosificações.

Conclusão

O Método FAMACHA© mostrou ser viável como estratégia auxiliar no controle das helmintoses gastrintestinais de cabras no semiárido paraibano.

Literatura citada

CHAGAS, A.C.S.; OLIVEIRA, M.C.S.; CARVALHO, C.O. et al. Método Famacha: Um recurso para o controle da verminose em ovinos. **Circular Técnica**. Embrapa Pecuária Sudeste. São Carlos-SP, 2007.

BATH, G.F.; VAN WYK, J.A. Using the FAMACHA© system on commercial sheep farms in South Africa. In: INTERNATIONAL SHEEP VETERINARY CONGRESS, 1., 1992, Cidade do Cabo, África do Sul. **Anais**... Cidade do Cabo: University of Pretoria, 2001. p. 346.

GORDON, H.M.; WHITLOCK, H.V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. **Journal Council Science Industry Research**. v. 12, p. 50-52, 1939.

MOLENTO, M.B.; TASCA, C.; GALLO, A. et al. Método Famacha como parâmetro clínico individual de infecção por *Haemonchus contortus*. **Ciência Rural**, v. 34, n. 4, p. 1139-1145, 2004.

ROBERTS, F.H.S.; O' SULLIVAN, J.P. Methods of egg couts and laval cultures for strongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. **Australian Agriculture Research**. v. 1, p. 99-102, 1950.

VATTA, A.; LETTY B.A.; VAN DER LINDE, M.J. et al. Testing for clinical anemia caused by *Haemonchus* spp. in goats under resource-poor conditions in South Africa using an eye colour chart developed for sheep. **Veterinary Parasitology**, v. 99, p. 1-14, 2001.

Inquérito soro-epidemiológico da artrite-encefalite caprina pelo Elisa em rebanhos do semiárido baiano[1]

Carla Caroline Valença de Lima[2], Joselito Nunes Costa[3], Thiago Sampaio de Souza[4], Priscila Martinez Martinez[5], Dalva Alana Aragão de Azevedo[6], Raymundo Rizaldo Pinheiro[7]

[1]Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia – FAPESB.

[2]Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal nos Trópicos – UFBA, Salvador, BA. Bolsista CAPES. Email: carla.ccvl@gmail.com

[3]Departamento de Patologia e Clínicas – EMV-UFBA/ Salvador, BA.

[4]Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal nos Trópicos – UFBA, Salvador, BA. Bolsista Fapesb.

[5]Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e Parnaíba, Juazeiro, Bahia, Brasil.

[6]Graduanda do Curso de Biologia da Universidade Estadual do Vale do Acaraú, Sobral, Ceará, Brasil.

[7]Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos e Ovinos, Embrapa Caprinos e Ovinos, Sobral, Ceará, Brasil.

Resumo: Com o objetivo de realizar um levantamento soro-epidemiológico para CAE na Microrregião de Juazeiro-BA, foram colhidas 693 amostras de soro sanguíneo, obtido de 46 propriedades pertencentes aos oito municípios da região (Campo Alegre de Lourdes, Casa Nova, Curaçá, Juazeiro, Pilão Arcado, Remanso, Sento Sé e Sobradinho). As amostras foram testadas pelo Elisa, e foi obtido 1,59% (11/693) de positividade.

Palavras–chave: CAEV, lentivírus, pequenos ruminantes, sorologia

Seroepidemiological survey of caprine arthritis encephalitis by i-Elisa in goat flocks of semi-arid region in Bahia state, Brazil.

Abstract: In order to realize a zero-epidemiologic survey for caprice arthritis encephalitis (CAE) in micro-region of Juazeiro, Bahia state, Brazil, were collected 693 serum samples obtained from 46 properties located in eight municipalities that make up this micro-region (Campo Alegre de Lourdes, Casa Nova, Curaçá, Juazeiro, Pilão Arcado, Remanso, Sento Sé and Sobradinho). The samples were tested by enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) , and it was obtained 1.59% (11/693) positivity.

Keywords: CAEV, lentivirus, serology, small ruminants

Introdução

A artrite-encefalite caprina (CAE) é uma enfermidade causada por um vírus da família *Retroviridae*, gênero *Lentivirus*, e apresenta período de incubação longo, evolução geralmente crônica, com agravamento progressivo das lesões, perda de peso e debilidade até a morte, gerando grandes prejuízos aos rebanhos caprinos. Não existe tratamento ou vacina, sendo o diagnóstico a única forma de prevenção (Pinheiro et al., 2001; Martinez et al., 2011).

O estado da Bahia possui o maior rebanho caprino do país, sendo que 30,9% deste efetivo encontra-se na Microrregião de Juazeiro, o que equivale a 10,4% do rebanho nacional. Este trabalho teve como objetivo verificar a prevalência sorológica da CAE na Microrregião de Juazeiro – Bahia (IBGE, 2010).

Material e Métodos

A área de atuação desse estudo compreende a Microrregião de Juazeiro - BA, que está dividida em oito municípios: Pilão Arcado, Campo Alegre de Lourdes, Remanso, Sento Sé, Casa Nova, Sobradinho, Juazeiro e Curaçá. O tamanho aproximado da amostra foi calculado segundo Thrusfield (2004), resultando em 663 amostras mínimas necessárias. Entretanto, foram analisados 693 animais oriundos de 46 rebanhos de propriedades rurais, distribuídas entre os oito municípios, proporcionalmente a participação de cada um deles no rebanho total da microrregião, de acordo com o censo agropecuário de 2008 (IBGE, 2008). As amostras sanguíneas foram colhidas por venopuntura da jugular, centrifugadas a 1500g e obtido o soro sanguíneo, este foi identificado e armazenado até a realização dos testes. Para detecção de anticorpos contra o vírus da CAE, foi empregada a técnica Ensaio Imunoenzimático indireto (Elisa-i), padronizada conforme Pinheiro et al. (2006), na Embrapa Caprinos e Ovinos, obtendo-se as diluições ótimas de 0,125ug de antígeno por poço, 1:150 de soro a testar e 1:3000 de conjugado. O cut-off foi estabelecido a partir de amostras comprovadamente negativas pelo Western Blotting.

Resultados e Discussão

Foram testadas 693 amostras de soro de caprinos pertencentes a 46 propriedades situadas em oito municípios da Microrregião de Juazeiro-BA, utilizando-se a técnica de Elisa-i, sendo que 1,59% (11/693) dos animais apresentaram anticorpos contra artrite-encefalite caprina e 15,22% (7/46) das propriedades possuíram animal soropositivo. Destes, todos eram sem raça definida, fêmeas e 83% originados de sistema de criação extensivo. De fato, na região, os sistemas de criação observados foram de maioria extensiva (89%), para exploração de carne e/ou pele, com baixa ou nenhuma tecnologia e pouca produtividade, com animais em sua maioria de raças nativas, mestiços ou sem raça definida (99%).

Existe, nos municípios estudados, um sistema de criação conhecido como “fundo de pasto”, onde as propriedades não são registradas, não existe divisão de pastagens, são áreas comuns onde os animais de vários proprietários são criados de forma coletiva (Martinez et al., 2011), onde o produtor tem pouco controle sobre a sanidade dos animais.

Apesar de ser utilizada uma técnica sorológica mais sensível (Elisa), se comparado ao IDGA comumente empregado (Pinheiro et al., 2006) os resultados obtidos concordam com diferentes autores que associam a ocorrência do lentivírus a criações de exploração leiteira ou com animais de raça, em sistema intensivo (Pinheiro et al., 2001). Também estão de acordo com os observados por Martinez et al. (2011) quando ao trabalhar na mesma região, pesquisou soro positividade para maedi-visna vírus, obtendo soro positividade de 0,43% (4/919). Estes atribuíram a baixa prevalência de anticorpos ao tipo de exploração predominante na região, semelhante ao encontrado neste trabalho.

Ressalta-se que a soro positividade para as Lentiviroses já foi identificada em diversos municípios do estado com ocorrência bastante variável, sendo mais elevada onde há maior concentração de rebanhos leiteiros (Almeida et al., 2001). Porém, vale ressaltar que a introdução de um animal positivo em um rebanho de criação extensiva, no modelo de criação deste local, pode proporcionar o aumento da soro positividade na região, aumentando o risco de ocorrência da enfermidade, e por conseguinte perdas importantes para as criações.

Conclusões

A soroprevalência foi baixa, entretanto preocupante quando se observa a distribuição em três dos oito (37,5%) municípios pesquisados. Verifica-se, portanto, a necessidade de implantação de um programa de sanidade de pequenos ruminantes no estado, de forma a prevenir a disseminação de agentes infecciosos nos rebanhos nativos e sem raça definida.

Agradecimentos

Aos criadores de caprinos da microrregião de Juazeiro pela disponibilidade dos animais para que as coletas pudessem ser realizadas; à Embrapa Caprinos e Ovinos pelo antígeno disponibilizado e pela estrutura laboratorial utilizada para a realização dos exames; à Fundação de Amparo a Pesquisa do estado da Bahia (FAPESB) pelo financiamento do projeto, ao Centro de Desenvolvimento da Pecuária (CDP) e à Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e Parnaíba (CODEVASF 6ªSR) pelo apoio técnico às ações realizadas a campo, à CAPES pela bolsa de estudos concedida.

Literatura citada

ALMEIDA, M.G.A.R.; ANUNCIAÇÃO, A.V.M.; FIGUEIREDO, A. et al. Dados sorológicos sobre a presença e distribuição da artrite-encefalite caprina (CAE) no Estado da Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.1, n.3, p.78-83, 2001.

IBGE, 2008 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pecuária 2006 - Rebanho caprino. Disponível em:<http://www.ibge.gov.br> Acesso em 22 dez. 2008.

MARTINEZ, P.M.; COSTA, J.N.; SOUZA, T.S. et al. Prevalência sorológica da maedi visna em rebanhos ovinos da Microrregião de Juazeiro – Bahia, pela técnica de Imunodifusão em Gel de Ágar. **Ciência Animal Brasileira**, v. 12, n.2, p.322-329, 2011.

PINHEIRO, R.R.; GOUVEIA, A.M.G.; ALVES, F. S. F. Prevalência da infecção pelo vírus da Artrite-Encefalite Caprina no Estado do Ceará, Brasil. **Ciência Rural**, v.31, n.3, p.449-454, 2001.

PINHEIRO, R.R.; OLORTEGUI, C.D.C.; GOUVEIA, A.M.G. et al. Desenvolvimento de dot-blot para detecção de anticorpos para o vírus da Artrite Encefalite Caprina em caprinos. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, v. 101, n. 557-558, p.51-56, 2006.

THRUSFIELD, M.V. Inquéritos. In: THRUSFIELD, M.V. **Epidemiologia Veterinária**. 2ªed. São Paulo: Roca, 2004. p.223-247.

Avaliação de *Typha domingensis* no controle das helmintoses gastrintestinais de caprinos

Thais Ferreira Feitosa[1], Vinícius Longo Ribeiro Vilela[2], Diego Vagner de Oliveira Souto[1], Gabriela Lucena Longo da Silva[1], Herbis Eduardo da Silva Santos[1], Ana Célia Rodrigues Athayde[3]

[1]Alunos do Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande, UFCG, Patos-PB. E-mail: feitosa_tf@yahoo.com.br

[2] Mestrando em Medicina Veterinária, UFCG, Patos-PB

[3] Professora Assistente, Unidade Acadêmica de Ciências Biológicas, UFCG, Patos-PB

Resumo: Avaliou-se a atividade anti-helmíntica da taboa (*Typha domingensis*) sobre nematódeos gastrintestinais de caprinos naturalmente infectados no semiárido paraibano. Foram utilizados 18 caprinos da raça Moxotó, divididos em três grupos. O grupo 1 tratado com o fármaco anti-helmíntico Moxidectina 0,2%; Grupo 2 tratado com o farelo da raiz da taboa na dosagem de 9 g/20 kg de peso vivo durante três dias e o Grupo 3 não recebeu tratamento, servindo como controle. Para verificar a eficácia dos tratamentos foi realizada a contagem de ovos por grama de fezes (OPG) a cada 15 dias, durante dois meses. A taboa não apresentou boa resposta para redução do OPG dos animais, e a partir do dia 30 do experimento o grau de infecção parasitária nos caprinos tratados com a planta aumentou substancialmente. A Moxidectina 0,2% apresentou traços de resistência, não atingindo a desverminação esperada. O gênero de helminto mais frequente foi o *Haemonchus* sp. Chegou-se a conclusão de que a taboa não foi eficaz no controle das helmintoses gastrintestinais de caprinos.

Palavras-chave: caprinocultura, fitoterapia, OPG

Evaluation of *Typha domingensis* on the control of gastrointestinal helminthiasis of goats

Abstract: Were evaluated the anthelmintic activity of taboa (*Typha domingensis*) on gastrointestinal nematodes of naturally infected goats in semiarid of Paraíba state, Brazil. 18 Moxotó goats were used divided into three groups: Group 1: treated with Moxidectin 0.2%; Group 2, treated with the drain root of taboa in a dosage of 9 g/20 kg of body weight for three days and Group 3 received no treatment, serving as a control. To verify the effectiveness of the treatments were counted eggs per gram of feces (EPG) every fortnight for two months. The taboa does not respond well to reduce EPG of the animals, and from 30 days of the experiment the degree of parasitic infection in goats treated with the plant has increased substantially. The Moxidectin 0.2% had traces of resistance, not reaching the expected deworming. The most prevalent gender in all fatming larvae was *Haemonchus* sp. Concluded that the taboa was not effective on the control of gastrointestinal helminths of goats.

Keywords: EPG, farming goat, phytotherapy

Introdução

As parasitoses gastrintestinais são doenças que apresentam altos índices de morbidade e mortalidade. Atualmente são incriminadas como a principal limitação da produção de caprinos no Nordeste, pois as falhas no controle da verminose com o uso de anti-helmínticos tem sido responsável pelo surgimento de cepas de nematódeos resistentes a esses tratamentos.

Devido à resistência anti-helmíntica, a comunidade científica está em busca de alternativas ao uso de fármacos tradicionais para combater a verminose em caprinos, com isso, a medicina popular com o uso de plantas surgiu como uma possível solução para esse problema. A taboa é uma planta comum na região Nordeste e referenciada como anti-helmíntica por alguns produtores rurais.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a ação anti-helmíntica *in vivo* da taboa (*Typha domingensis*) sobre nematódeos gastrintestinais de caprinos naturalmente infectados no semiárido paraibano.

Material e Métodos

A pesquisa foi desenvolvida no Núcleo de Pesquisas para o Desenvolvimento do Trópico Semiárido (NUPEÁRIDO) e no Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos (LDPAD), todos pertencente à Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campus de Patos-PB.

Foram utilizados 18 caprinos da raça Moxotó, nove fêmeas e nove machos, com idade média de 12 meses, pesando em torno de 25 kg. Todos mantidos em regime de criação semi-intensivo.

A taboa foi coletada no Município de Patos – PB, a parte da planta utilizada no trabalho foi o rizoma. Após a coleta, o material vegetal foi colocado para secar a sombra por 48 horas, em seguida levados a estufa de ventilação forçada a 60°C por 24 horas, logo após pesada e moída.

Os animais foram divididos em três grupos, o Grupo 1 tratado com anti-helmíntico à base de Moxidectina 0,2% dose única(1 mL/10 kg); Grupo 2 tratado com taboa na dosagem de 9 g/20 kg de peso vivo, administrado oralmente, durante três dias consecutivos e Grupo 3 foi o controle que não recebeu tratamento anti-helmíntico.

As amostras individuais de fezes foram obtidas a cada 15 dias, por um período de 60 dias, diretamente da ampola retal, acondicionadas em caixas de isopor com gelo, até o encaminhamento ao laboratório para o processamento dos exames parasitológicos. Foram realizados a contagem de ovos por grama de fezes (OPG) pela técnica de Gordon & Whitlock, modificada (1939) e a cultura de larvas de helmintos pela técnica de Roberts & O'Sullivan (1950).

As médias aritméticas do número de ovos nas fezes, para cada grupo tratado foram calculadas e comparadas com as médias contadas no grupo controle, pelo teste de Redução na Contagem de Ovos Fecais (RCOF), descrito por Coles et al. (1992). Os dados de OPG foram transformados em Log (x+1) e comparados pela análise de variância (ANOVA) de uma via, e, quando significativos (P<0,05), foi realizado o teste de Tukey a 5% de significância.

Resultados e Discussão

A taboa não apresentou boas médias de redução de OPG durante os 60 dias analisados. No dia 15 do experimento a taxa de RCOF foi de 60%, muito baixo para ser considerada efetiva no tratamento de parasitos gastrintestinais. No dia 30 o RCOF apresentou -159,2%, significando aumento considerável do OPG do grupo tratado com a planta. A partir do dia 45 observou-se apenas aumento do OPG do grupo da taboa, chegando no dia 60 com -93,1% de RCOF (Tabela 1).

Tabela 1 – Médias de OPG, desvio padrão e RCOF de caprinos submetidos a tratamento com Taboa (*Typha domingensis*), Moxidectina e água destilada (controle).

Dias	Médias e Desvio Padrão (em parênteses) dos OPGs por Grupos		
	Moxidectina 0,2%	Batata de purga	Controle
00	760^{B} (244)	629^{B} (293)	1875^{A} (315)
15	2550^{B} (800)	954^{C} (355)	13000^{A} (670)
RCOF (15)	80,3%	60,15%	-
30	430^{A} (122)	950^{A} (378)	270^{A} (53)
RCOF (30)	-59%	-159,2%	-
45	280^{B} (271)	1900^{A} (474)	1200^{A} (260)
RCOF (45)	76,6%	-91,6%	-
60	766^{B} (412)	2050^{A} (540)	2150^{A} (310)
RCOF (60)	64,3%	-93,1%	-

Letras maiúsculas iguais nas linhas não diferem estatisticamente (P>0,05)

Devido à ausência de trabalhos acerca da atividade anti-helmíntica da taboa, fez-se necessário extrapolar a discussão para a ação de outras plantas sobre os mesmos gêneros de helmintos.

Esses resultados corroboram com Nogueira et al. (2006) que ao avaliar a eficácia anti-helmíntica da semente de jerimum (*Curcubita pepo*), batata de purga (*Operculina hamiltoni*) e o neem (*Azadiracta indica*) verificaram que não foram efetivas na redução do OPG de caprinos naturalmente infectados na cidade de Petrolina –PE. Por outro lado, outros pesquisadores já demonstraram a eficácia de várias plantas anti-helmínticas em caprinos, por exemplo Almeida et al. (2007) ao testar a batata de purga e a semente de jerimum em caprinos naturalmente infectados na Município de Patos –PB observaram que as plantas foram eficaz no controle das helmintoses gastrintestinais.

A Moxidectina 0,2% apresentou traços de resistência anti-helmíntica, já que não foi capaz de eliminar mais que 80,3% do parasitismo dos animais. Para um ser considerado eficaz, ele deve mostrar resultados de eliminação de parasitismo maiores que 95%, pois menor que isso é considerado

insuficientemente ativo de acordo com o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA, 1997).

As coprocultura obtiveram os seguintes percentuais de gêneros de parasitos: *Haemonchus* sp. (82%), seguido pelo *Trichostrongylus* sp. (14%) e *Oesophagostomum* sp. (4%).

Conclusão

A taboa (*Typha domingensis*) não apresentou eficácia anti-helmíntica *in vivo* sobre as helmintoses gastrintestinais de caprinos naturalmente infectados no semiárido paraibano.

Literatura Citada

COLES G.C.; BAUER C.; BORGSTEEDE F.H.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,** v. 4, p. 35-44, 1992.

GORDON, H. McL.; WHITLOCK, A. V. A new technique for counting nematode eggs in sheep feces. **Journal Council Scientific Industry Research Austrália**, v. 12, p. 50-52, 1939.

NOGUEIRA, D.M.; MOREIRA, J. N.; CARLOS, J F. Avaliação de plantas medicinais no controle de nematódeos gastrintestinais em caprinos explorados em sistema de base agroecológica. **Revista Científica de Produção Animal**, v. 8, p. 35-40, 2006.

ROBERTS, F. H. S.; O'SULLIVAN, J. P. Methods of egg couts and larval cultures for strongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. **Australian Agriculture Research**, v. 1, p. 99-102, 1950.

ALMEIDA, W. V. F.; SILVA, M. L. C. R.; FARIA, E. B. et al. Avaliação de plantas medicinais em caprinos da região do semi-árido paraibano naturalmente infectados por nematóides gastrintestinais. **Revista Caatinga**, v. 20, p. 01-07, 2007.

Avaliação dos níveis de helmintoses gastrintestinais em caprinos no Cariri paraibano

Vinícius Longo Ribeiro Vilela[1], Diego Vagner de Oliveira Souto[2], Thais Ferreira Feitosa[2], Herbis Eduardo da Silva Santos[2], Samuel Cavalcante de Lucena[2], Ana Célia Rodrigues Athayde[3]

[1] Mestrando em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande, UFCG, Patos-PB. E-mail: vilelavlr@yahoo.com.br

[2] Alunos do Curso de Medicina Veterinária, UFCG, Patos-PB

[3] Professora Associada, Unidade Acadêmica de Ciências Biológicas, UFCG, Patos-PB

Resumo: Objetivou-se avaliar o nível de helmintoses gastrintestinais em caprinos da mesorregião do Cariri paraibano. O experimento foi desenvolvido entre os meses de Maio a Setembro de 2008. Foram utilizadas 612 propriedades rurais pertencentes a 19 municípios da mesorregião do Cariri paraibano, totalizando 1380 caprinos. Tanto os municípios, quanto as propriedades foram selecionadas aleatoriamente, onde eram realizadas as coletas de 10% dos rebanhos. Caso uma propriedade apresentasse menos de dez animais, coletava-se de um animal. Nenhuma cidade apresentou infecção parasitária leve, 14 (73,7%) apresentaram infecção moderada, quatro cidades (21%) apresentaram infecção pesada e o Município de São Sebastião do Umbuzeiro apresentou nível fatal de infecção por helmintos gastrintestinais. O *Haemonchus* sp. foi o gênero mais prevalente nas coproculturas. As cidades avaliadas apresentaram elevados índices de carga parasitária, demonstrando a falta de um controle eficaz para as helmintoses gastrintestinais.

Palavras-chave: caprinocultura, resistência anti-helmíntica, OPG

Evaluation of gastrointestinal helminthiasis levels in goats from Cariri of Paraíba

Abstract: The objective was to assess the levels of gastrointestinal helminthiasis in goats from Cariri region of Paraíba. The experiment was conducted from May to September 2008. Were used 612 farms belonging to 19 cities in the Cariri region of Paraiba, totaling 1.380 animals. Both cities and properties were randomly selected, where the collections were made of 10% of the herds. If a property holds less than ten animals, were collected samples of one animal. No city showed light parasitic infection, 14 (73.7%) had moderate infection, four cities (21%) had heavy infection and the level of São Sebastião do Umbuzeiro was fatal to gastrointestinal helminth infection. *Haemonchus* sp. was the most prevalent gender in all larval cultures. The cities showed high rates of assessed parasite load, demonstrating the lack of an effective control for gastrointestinal helminths.

Keywords: anthelmintic resistance, EPG, farming goat

Introdução

O Brasil apresenta-se como um dos maiores criadores de caprinos do mundo, tendo esta atividade em expansão principalmente na região Nordeste. A caprinocultura gera um meio de sobrevivência para os pequenos produtores, através da comercialização dos produtos, como carne, pele e leite. Existem alguns fatores que limitam a produtividade das criações, como problemas de manejo sanitário, principalmente as helmintoses gastrintestinais.

O uso indiscriminado de anti-helmínticos tem aumentado o aparecimento de cepas de parasitos resistentes. Os surtos de doenças causadas por nematódeos gastrintestinais são evidentes na região semiárida da Paraíba, onde os principais gêneros encontrados são *Haemonchus* sp., *Trichostrongylus* sp., *Strongyloides* sp., *Cooperia* sp. e *Oesophagostomum* sp., sendo o *Haemonchus sp.* o mais importante devido seus altos potenciais hematófagos e bióticos, sendo responsável por causar grandes mortalidades nos rebanhos e prejuízos para os criadores (Athayde, 1996).

Devido à escassez de trabalhos acerca da epidemiologia das helmintoses gastrintestinais de caprinos na mesorregião do Cariri paraibano, objetivou-se com este estudo avaliar o perfil parasitário desses animais.

Material e Métodos

O experimento a campo foi desenvolvido em 612 propriedades rurais pertencentes a 19 municípios da mesorregião do Cariri paraibano, onde foram utilizados 1380 caprinos. Tanto os municípios, quanto as

propriedades foram selecionadas aleatoriamente, onde foram realizadas as coletas de 10% dos rebanhos. Caso uma propriedade apresentasse menos de dez animais, coletava-se de um animal.

Após as coletas, as amostras foram realizadas no Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos (LDPAD) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), campus de Patos-PB. Foram realizadas as contagens de ovos por grama de fezes (OPGs) de acordo com a técnica de Gordon & Whitlock, modificada (1939), e coproculturas pela técnica de Roberts & O'Sullivan (1950).

Resultados e Discussões

Observou-se na contagem de ovos por grama de fezes (OPG) que a menor média de carga parasitária por município foi de Congo, com 520,1 OPG e a maior média foi em São Sebastião do Umbuzeiro, com 4.775,57 OPG (Tabela 1).

Tabela 1- Médias da contagem de ovos por grama de fezes (OPG) de caprinos naturalmente infectados na mesorregião do Sertão paraibano, no período de Maio a Setembro de 2008.

Cidades do Cariri Paraibano	Nº Propriedades	Nº Animais	Média de OPG por animal
Congo	11	11	520,10
Nova Palmeira	27	54	598,14
Serra Branca	18	24	654,16
Picuí	25	62	685,48
São João do Tigre	09	10	840,00
Camalaú	09	09	844,44
Cabaceiras	99	340	876,17
Coxixola	07	09	900,00
Sumé	59	96	903,12
Amparo	40	107	893,42
Ouro Velho	23	53	918,86
Caturité	09	17	958,82
Zabelê	44	102	1.030,39
Monteiro	56	58	1.391,37
Gurjão	29	65	1.543,07
Boqueirão	18	32	1687,50
Prata	83	254	1.996,41
Livramento	07	07	2.228,57
São Sebastião do Umbuzeiro	39	70	4.775,57

Segundo Ueno & Gonçalves (1998), pode-se dizer que um animal está com níveis de parasitismo leve, quando apresenta média de OPG inferior a 500, moderado de 501 a 1500, pesada de 1501 a 3000, e fatal acima de 3000. Desta forma, nenhuma cidade apresentou infecção leve, 14 (73,7%) apresentaram infecção moderada, quatro cidades (21%) apresentaram infecção pesada e o Município de São Sebastião do Umbuzeiro apresentou nível fatal de infecção por helmintos gastrintestinais.

Estes resultados apontam a precariedade no controle das helmintoses gastrintestinais de caprinos nessa mesorregião. Uma das causas do controle parasitário inadequado é a falta de assistência técnica nas propriedades, o que faz com que os proprietários administrem anti-helmínticos de forma descontrolada, o que gera aumento da resistência anti-helmíntica, além de práticas de manejo inadequadas, como liberar os animais ao nos horários frios do dia e a falta de limpeza dos apriscos.

Segundo Lima et al. (2010), animais altamente parasitados apresentam redução no consumo de alimento, perda de peso, anemia e podem chegar a morte. Aos estarem parasitados por helmintos gastrintestinais, os caprinos deixam de expor seu potencial genético, não produzem o máximo de carne e leite, gerando elevados prejuízos aos produtores. Estes mesmos autores observaram elevados índices de parasitismo em rebanhos de caprinos leiteiros no Cariri paraibano, onde os anti-helmínticos Albendazole 5%, Ivermectina 0,08% e Levamisole 5% foram insuficientemente ativos em 87,5%; 62,5% e 37,5%, respectivamente, dos rebanhos estudados.

Na Tabela 2, observa-se que o gênero *Haemonchus* sp. foi o mais prevalente em todas as cidades, seguido por *Trichostrongylus* sp., *Strongyloides* sp. e *Oesophagostomum* sp.

Tabela 2 – Percentual de gêneros de helmintos gastrintestinais recuperados em coproculturas de caprinos naturalmente infectados na mesorregião do Sertão paraibano, no período de Maio a Setembro de 2008.

Cidades do Cariri paraibano	Gêneros de helmintos gastrintestinais (%)			
	Haemonchus sp.	*Trichostrongylus* sp.	*Oesophagostomum* sp.	*Strongyloides* sp.
Congo	91	6	-	3
Nova Palmeira	80	7	3	10
Serra Branca	69	9	3	19
Picuí	92	8	-	-
São João do Tigre	82	9	6	3
Camalaú	79	15	6	-
Cabaceiras	83	13	2	2
Coxixola	91	3	2	4
Sumé	88	6	-	6
Amparo	63	26	9	2
Ouro Velho	80	20	-	-
Caturité	76	6	-	18
Zabelê	83	8	6	3
Monteiro	79	10	9	2
Gurjão	72	14	4	10
Boqueirão	93	6	-	1
Prata	75	11	8	6
Livramento	88	4	1	7
São Sebastião do Umbuzeiro	80	13	6	1

Percentuais semelhantes aos encontrados por Lima et al. (2010) que encontrou níveis de *Haemonchus* sp. superiores a 80% em coproculturas de caprinos na mesorregião do Sertão paraibano.

Conclusão

Os municípios avaliados apresentaram altos índices de helmintoses gastrintestinais, demonstrando a carência de um controle eficaz para essas enfermidades.

Práticas integradas de manejo sanitário devem ser estimuladas, objetivado baixar os níveis de parasitismo dos rebanhos caprinos da mesorregião do Cariri paraibano.

Literatura Citada

ATHAYDE, A.C.R. Surto epizoótico de haemoncose e strongiloidose caprina no semi-árido paraibano. In: CONGRESSO PANAMERICANO DE CIÊNCIAS VETERINÁRIAS, 15, 1996, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande, 1996. p. 264.

GORDON, H. M.; WHITLOCK, H. V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. **Journal Council Science Industry Research,** v.12, p.50-52, 1939.

LIMA, W.C., ATHAYDE, A.C.R., MEDEIROS, G.R. et al. Nematóides resistentes a alguns anti-helmínticos em rebanhos caprinos no Cariri Paraibano. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 30, n. 12, p. 1003-1009, 2010.

ROBERTS, F. H. S.; O'SULLIVAN, J. P. Methods of egg couts and laval cultures for strongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. **Australian Agriculture Research**, v. 1, p. 99-102, 1950.

UENO, H.; GONÇALVES, P. C. **Manual para diagnóstico de helmintoses de ruminantes**. 4ª ed. Tokyo: Japan International Cooperation Agency, 1998. 143 p.

Identificação de mastite subclínica em cabras dos municípios de Pedra e Venturosa agreste de Pernambuco, Brasil

José Givanildo da Silva[1], Marcela de Oliveira Sampaio[1], Claudia Roberta Andrade Amaral [1,] Felipe Rosendo Correia [1], Rinaldo Aparecido Mota [2], Maria Cristina de Oliveira Cardoso Coelho [2]

[1] Aluno do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). E-mail:givanildojgs@gmail.com

[2]Professor Associado III do Departamento de Medicina Veterinária da UFRPE

Resumo: As mastites estão entre as principais doenças que acometem os rebanhos de caprinos leiteiros do País, resultando em prejuízos econômicos. Objetivou – se nesse estudo identificar os casos de mastite subclinica em cabras nos municípios de Pedra e Venturosa – PE. Foram testadas 84 fêmeas caprinas oriundas da bacia leiteira do Ipanema, Mesorregião do Agreste do Estado de Pernambuco. Os animais foram examinados e em seguida realizou-se o Califórnia Mastite Teste (CMT). Foram coletadas amostras de leite dos animais positivos no teste de CMT, estas amostras foram transportadas sob refrigeração ao Laboratório de Doenças Infecciosas - UFRPE onde procedeu-se o cultivo microbiano em placas de ágar base acrescido de 5% de sangue ovino. O *Staphylococcus* spp., foi o microrganismo responsável pela maioria dos casos de mastite. Conclui – se que o rebanho analisado possui uma alta taxa de incidência de mastite subclinica.

Palavras–chave: microrganismos, glândula mamária, sanidade animal

Identification of subcclinical mastitis in dairy goats from the Pedra and Venturosa agreste of Pernambuco State, Brazil

Abstract: In the dairy goat the mastitis are between the major diseases that affect the animals, being responsible by high economical losses and animal health. The objective this study was identify subcclinical mastitis in dairy goats in the cities of Pedra and Venturosa – PE. Were examined a total of 84 goats from the Ipanema region, agreste from the Pernambuco State. The California Mastitis Test (CMT) was realized in animals. The milk samples CMT positive were colleted and transported under refrigeration to the Laboratory of Infectious Diseases – UFRPE. The milk samples were inoculated onto 5% sheep blood Agar base media. The *Staphylococcus* spp., was the organism responsible for most cases of mastitis. In the dairy goats examined was demonstrated a high incidence of subcclinical mastitis.

Keywords: microrganisms, mamary gland, animal health

Introdução

O Brasil ocupa, atualmente, a 18ª posição no *ranking* mundial de exportação de produtos oriundos na caprinocultura com o rebanho nacional estimado em 14 milhões de animais (BRASIL, 2011). A região Nordeste atualmente detém 90% rebanho caprino e grande parte de rebanho ovino nacional.

Muitos destes animais pertencem a pequenos produtores sendo uma importante fonte de renda resultante da venda da sua carne, couro e leite (MACÊDO et al., 2008).

Porém tais produtores, muitas vezes, desconhecem práticas de manejo adequadas, e por falta de conhecimento técnico negligenciam principalmente o manejo sanitário, tornando o rebanho susceptível a enfermidades dos mais diversos tipos de agentes etiológicos, tais como fungos, vírus e bactérias. Pinheiro et al. (2000), demonstraram que os altos índices de problemas sanitários na caprinocultura do Nordeste é o que proporciona a instalação de infecções em um grande número de animais, especialmente a mastite.

A mastite é considerada a doença que acarreta os maiores prejuízos econômicos à produção leiteira, pela redução da quantidade e pelo comprometimento da qualidade do leite produzido, ou até pela perda total da capacidade secretora da glândula mamária. Caracteriza-se pela inflamação da glândula mamária, geralmente de caráter infeccioso, podendo ser classificada como clínica ou subclínica (RIBEIRO et al., 2003). Na forma subclinica desta enfermidade não são observados sinais clínicos como mudanças no aspecto da secreção láctea, mudanças visíveis no tecido mamário e, em alguns casos, efeitos sistêmicos como hipertermia, prostração e tremores musculares (PRESTES et al., 2003).

Em virtude da ausência de sinais clínicos o diagnóstico da mastite subclínica baseia-se na realização do exame microbiológico do leite e em métodos indiretos como a Contagem Eletrônica de Células Somáticas (CCS) e o Califórnia Mastitis Test (CMT).

Objetivou – se identificar casos de Mastite subclinica, através do Califórnia Mastitis Test (CMT) e do exame bacteriológico, em caprinos leiteiros dos municípios de Pedra e Venturosa, Agreste de Pernambuco, Brasil.

.

Material e Métodos

Foram analisadas 84 fêmeas caprinas, de diferentes idades e estágios de lactação, oriundas 12 de propriedades leiteiras distribuídas nos municípios de Pedra e Venturosa, localizados na bacia leiteira do Ipanema, Mesorregião do Agreste Estado de Pernambuco, Brasil. Inicialmente realizou – se o CMT com o intuito de identificar os animais com provável patologia da glândula mamária. Para aqueles em que o CMT foi positivo com escore duas ou três cruzes (++ ou +++) foi coletado leite. Essa coleta deu-se após lavagem e cuidadosa anti-sepsia dos tetos com álcool iodado, sendo os três primeiros jatos desprezados.

O leite coletado foi armazenado em tubos estéreis, resfriado e transportado em caixas isotérmicas ao Laboratório de Doenças Infecto-contagiosas dos Animais Domésticos do Departamento de Medicina Veterinária (DMV) da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), onde foram realizadas as análises microbiológicas para confirmação dos casos de mastite e identificação dos microrganismos causadores da infecção. Para o isolamento bacteriano foi realizado plaqueamento em Ágar Base acrescido de sangue ovino a 5%, posteriormente as placas foram semeadas e incubadas a 37º C por 24/48h. Decorrido este período foi realizada a leitura para verificação de colônias e posteriormente realizou - se a técnica de coloração de Gram para determinação da morfologia dos agentes bacterianos. Para a identificação dos agentes Gram (-) foram realizadas provas bioquímicas de acordo com metodologia descrita por Carter (1998).

Resultados e Discussão

Dos 84 animais submetidos ao CMT, 39,2% obtiveram escore ++ e 10,7% escore +++, totalizando 42 (50% do universo pesquisado) animais positivos neste teste. Quanto a análise do leite foi realizado o isolamento bacteriano em 22 amostras do total positivo para o primeiro teste, fato que demonstra a subjetividade do CMT para identificação da mastite em cabras, visto que, seu leite apresenta maior celularidade quando comparado ao de vaca. Em estudo para determinação da prevalência de mastite em ovelhas no semi – árido paraibano Santos (2008) encontrou resultados positivos em 10,78% das fêmeas analisadas, segundo o autor estes valores são altos para pequenos ruminantes.

Em relação aos microrganismos isolados o mais freqüente foi *Staphylococcus* spp., presente em 86,36 % das amostras, seguido pela *Escherichia coli, Corynibacterium, Salmonela typhi, Proteus e klebsiella*. Em sete amostras (33 %) ocorreu o isolamento de dois agentes bacterianos, fato que dificulta a escolha de um protocolo farmacêutico eficiente, podendo o antibiograma ser utilizado como método

auxiliar na escolha do tratamento terapêutico mais adequado.

Tal freqüência de *Staphylococcus* concorda com o descrito por Bergonier et al. (2003) e por Peixoto et al. (2010), segundo os autores este microrganismo é o principal responsável por casos de mastite em caprinos e ovinos. *Staphylococcus* spp. está presente no tecido cutâneo superficial, do homem e dos animais e práticas inadequadas de higiene podem culminar com a contaminação dos utensílios utilizados na ordenha ou durante o armazenamento do leite, assim o agente pode penetrar na glândula mamária, resultando em mastite subclinica.

Conclusões

A partir dos resultados obtidos conclui – se que nos caprinos da região estudada há uma alta incidência de mastites subclinicas nos rebanhos e que *Staphylococcus* spp., foi o agente encontrado com mais frequência. Sendo recomendada a adoção de medidas preventivas para melhoria nas condições higiênico-sanitárias do rebanho e das propriedades.

Literatura citada

BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Disponível em: http://www.agricultura.gov.br/animal/especies/caprinos-e-ovinos. Acesso em: 10/07/2011;

MACÊDO J. T. S. A., RIET-CORREA F., DANTAS A. F. M. & SIMÕES S. V. D. Doenças da pele em caprinos e ovinos no semi-árido brasileiro. **Pesq. Vet. Bras**, v. 28, n.12,633-642 p, dezembro 2008.

PINHEIRO, R.R. et al. Aspectos Epidemiológicos da Caprinocultura Cearense. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.52, n.5, 2000.

RIBEIRO, M.E.R.; PETRINI, L.A.; AITA, M.F.; BALBINOTTI, M.; STUMPF JR, W.;GOMES, J.F.; SCHRAMM, R.C.; MARTINS, P.R.; BARBOSA, R.S. Relação entre mastite clínica, subclínica infecciosa e não infecciosa em unidades de produção leiteiras na região sul do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.9, n.3, p.287-290, jul./set. 2003.

PRESTES, D. S.; FILAPPI, A.; CECIM, M. Susceptibilidade à mastite: fatores que a influenciam – uma revisão. **Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia**, v. 9, n. 1, p. 48-59, 2003.

CARTER, C. G. **Fundamentos de microbiologia e micologia veterinária**, São Paulo, Roca, 1998;

BERGONIER, D.; DE CRÉMOUX, R.; RUPP, R.; LAGRIFFOUL, G.; BERTHELOT, X. Mastitis of dairy small ruminants. **Veterinary Research**. v. 34, 689-716 p. 2003.

PEIXOTO, R. M., MOTA, R. A.; COSTA, M. M. **Mastite em pequenos ruminantes no Brasil. Pesquisa Veterinária Brasileira**. v.30(9), 754-762 p. 2010.

Utilização do fungo nematófago *Duddingtonia flagrans* no controle biológico das helmintoses gastrintestinais de caprinos no semiárido do estado da Paraíba, Brasil

Vinícius Longo Ribeiro Vilela[1], Thais Ferreira Feitosa[1], Fabio Ribeiro Braga[2], Ana Célia Rodrigues Athayde[3], Jackson Victor de Araújo[4], Wilson Wouflan Silva[3]

[1] Mestrandos em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Campina Grande, UFCG, Patos-PB. E-mail: vilelavlr@yahoo.com.br

[2] Pós-doutorando em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Viçosa, UFV, Viçosa-MG

[3] Professores Associados da Unidade Acadêmica de Ciências Biológicas, UFCG, Patos-PB

[4] Professor Associado do Departamento de Veterinária, UFV, Viçosa-MG

Resumo: Objetivou-se avaliar a ação do fungo nematófago *Duddingtonia flagrans* no controle das nematodeoses gastrintestinais de caprinos mantidos em pastagem nativa no semiárido paraibano. De Março a Maio de 2011, foram utilizados 21 caprinos machos, de seis a dez meses de idade, divididos em três grupos: Grupo 1 - animais que receberam péletes com o fungo *Duddingtonia flagrans* na dose de 3 g/10 kg de peso vivo, via oral, duas vezes por semana, durante três meses; Grupo 2: receberam 1 mL/10 kg de peso vivo de Moxidectina 0,2%, via oral, no início do experimento, e Grupo 3: Controle, receberam 3 g de péletes sem fungos para 10 kg de peso vivo, via oral, 2 vezes por semana, durante três meses. Foram realizadas coletas de fezes e pesagens no dia zero e a cada 15 dias, por 90 dias. Com as fezes eram realizadas os OPGs e as coproculturas. Não foi observada diferença estatística entre as médias de OPG dos grupos (P>0,05) durante o período estudado, porém o grupo que recebeu *D. flagrans* destacou-se por permanecer com o OPG constante durante o experimento. O *Haemonchus* sp. foi o gênero mais prevalente em todas as coproculturas. A maior média de ganho de peso ocorreu no grupo tratado com *D. flagrans* (5,7 kg), seguido pelo grupo Moxidectina 0,2% (2,8 kg). O grupo controle apresentou redução na média de peso em 1,5 kg. Concluiu-se que a administração de fungo *D. flagrans* nas condições estudadas foi eficaz no controle das helmintoses gastrintestinais de caprinos.

Palavras-chaves: caprinocultura, controle alternativo, helmintoses, OPG

Utilization of the nematophagous fungi *Duddingtonia flagrans* on the biological control of the gastrointestinal helmintiasis of goats from semiarid of Paraíba state, Brazil

Abstract: The objective of this work was to evaluate the action of the nematophagous fungi *Duddingtonia flagrans* on the control of gastrointestinal helmintiasis of goats in native pasture from semiarid of Paraíba state, Brazil. From March to May 2011, 21 male goats were used, six to ten months of age, divided into three groups: Group 1 - animals that received pellets with the fungus *Duddingtonia flagrans* at the dose of 3 g/10 kg body weight, orally, two times a week, for three months, Group 2: received 1 mL/10 kg body weight of Moxidectin 0.2%, orally, at the beginning of the experiment, and Group 3: Control, received 3 g of pellets without fungi to 10 kg body weight, orally, 2 times a week for three months. To do the EPG and larval cultures, samples of feces were collected and the animals weighed on day zero and every 15 days, during 90 days. There was no statistical difference between the mean EPG of the groups (P> 0.05), but the group that received *D. flagrans* stayed with constant EPG during the experiment. The *Haemonchus* sp. was the more prevalent gender in all the larval cultures. The highest mean of weight gain occurred in the group treated with *D. flagrans* (5.7 kg), followed by the group Moxidectin 0.2% (2.8 kg). The control group showed a reduction in the average weight of 1.5 kg. It was concluded that the administration of the fungi *D. flagrans* in the studied conditions was effective on the control of gastrointestinal helminthiasis of goats.

Keywords: alternative control, EPG, farming goat, helmintiasis

Introdução

O rebanho caprino da região Nordeste mantém índices produtivos ainda baixos em função de vários fatores, dentre eles as helmintoses gastrintestinais. O uso indiscriminado de fármacos para o controle parasitário teve como conseqüência a seleção de populações de helmintos com resistência aos diferentes grupos químicos utilizados no tratamento dos animais.

A utilização de agentes biológicos com atuação sobre ovos e larvas de nematóides tricostrongilídeos é uma alternativa para a higienização das pastagens e tem sido intensificada nos últimos

anos. Os fungos nematófagos são os microorganismos mais estudados com este objetivo. Recentemente, formulações a base de alginato de sódio tem sido avaliadas e vem demonstrando bons resultados em condições laboratoriais e a campo. (Silva et al., 2009). A espécie *Duddingtonia flagrans* é a mais estudada no controle das helmintoses gastrintestinais de animais domésticos, porém faltam estudos que avaliem a eficácia desse fungo em clima semiárido.

Objetivou-se avaliar a ação da formulação peletizada em alginato de sódio do fungo *Duddingtonia flagrans* no controle biológico das helmintoses gastrintestinais de caprinos mantidos em pastagem nativa no semiárido paraibano.

Material e Métodos

O experimento a campo foi desenvolvido na Fazenda NUPEÁRIDO (Núcleo de Pesquisas para o Semiárido), as análises foram realizadas no Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos (LDPAD) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Patos – Paraíba.

Durante os meses de Março a Maio de 2011, uma área de 2,1 hectares foi dividida em três piquetes de 0,7 ha. Os piquetes foram previamente infestados após o pastejo de animais jovens e adultos. Cada grupo foi colocado em um piquete, obedecendo a taxa de lotação de 0,3 Unidade Animal por hectare, sugerida para caprinos mantidos em vegetação nativa da Caatinga (Cavalcante et al., 2009).

Os péletes em matrizes de alginato de sódio foram cedidos pela micoteca do Laboratório de Parasitologia do Departamento de Veterinária da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG.

Foram utilizados 21 caprinos machos de seis a 10 meses de idade, previamente tratados com um medicamento a base de closantel (10%), albendazole (5%), levamisole (6,4%), ivermectin Bla (0,2%) selênio (0,1 g) e cobalto (0,44%) em dose oral de 1mL/10 kg de peso vivo. Sete dias após a vermifugação foi realizada a contagem de ovos por grama (OPG). Todos apresentaram OPG negativo.

Após 15 dias do tratamento anti-helmíntico, os caprinos foram divididos em três grupos. Grupo 1: cada animal recebeu 3 g de péletes (0,3 g de micélio fúngico) contendo o fungo *Duddingtonia flagrans* (isolado AC001) para 10 kg de peso vivo, via oral, 2 vezes por semana, durante três meses; Grupo 2: cada animal recebeu uma dose de 1 mL/10 kg de peso vivo de Moxidectina 0,2%, via oral, no início do experimento, e Grupo 3: cada animal recebeu 3 g de péletes sem fungos para 10 kg de peso vivo, via oral, 2 vezes por semana, durante três meses, servindo como Controle Negativo. Vermifugações salvatórias com 1 mL/10 kg de peso vivo de Moxidectina 0,2%, via oral, foram realizadas quando os animais apresentavam palidez acentuada nas mucosas.

Amostras de fezes foram coletadas diretamente da ampola retal dos animais no dia zero e cada 15 dias, por 90 dias, onde serão processadas os OPGs, de acordo com a técnica de Gordon & Withlock, modificada (1939), e as Coproculturas de acordo com a técnica descrita por Roberts & O'Sullivan (1950).

Os animais foram pesados no dia zero e a cada 15 dias, por 90dias, para avaliar o ganho de peso nos diferentes grupos.

As médias de OPG foram transformadas em Log (x+1). Os dados foram submetidas a análise de variância e teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Os valores das médias quinzenais do OPG estão representados na Figura 1. Não se observou diferença estatística entre os OPG dos grupos (P>0,05) durante o período estudado.

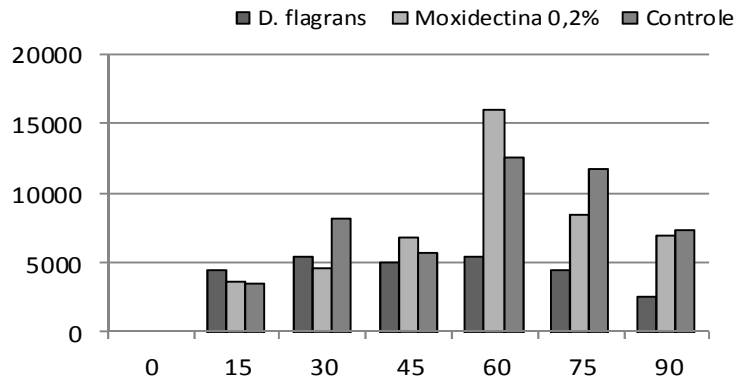


Figura 1 - Médias quinzenais do OPG de caprinos submetidos a tratamentos com o fungo *Duddingtonia flagrans*, Moxidetina 0,2% e não tratados (Controle), no período de Março a Maio de 2011.

Observou-se que no início do experimento, houve semelhança entre as médias dos grupos. Porém, no dia 60 as médias dos grupos Moxidectina 0,2% e Controle aumentaram e, posteriormente, nas coletas dos dias 75 e 90, reduziram. Isto ocorreu porque devido ao grande aumento no OPG do dia 60, todos os animais do grupo Moxidectina 0,2% e cinco do grupo Controle apresentaram palidez acentuada das mucosas e necessitaram de vermifugação, reduzindo suas médias de OPG nas coletas seguintes. O grupo que recebeu o fungo *D. flagrans* manteve o OPG constante ao logo dos três meses e nenhum de seus animais necessitou de vermifugação salvatória.

Silva et al., (2009) ao testarem formulações peletizadas de *D. flagrans* em ovinos no município de Viçosa-MG, também não observaram diferença significativa (P>0,05) entre os grupos tratados e o grupo controle, porém, as menores médias de OPG ocorreram no grupo tratado com *D. flagrans.*

O *Haemonchus* sp. foi o gênero mais prevalente nas coproculturas, seguido por *Strongyloides* sp. e *Oesophagostomum.* Os animais do grupo Controle reduziram em média 1,5 kg, nos demais grupos observou-se ganho de peso, destacando-se o grupo que recebeu os péletes com *D. flagarans*, que obteve média de ganho de peso de 5,7 kg após 90 dias de experimento (Tabela 2).

Tabela 2 - Média mensal de ganho de peso de caprinos tratados com o fungo *Duddingtonia flagrans*, Moxidetina 0,2% e não tratados (Controle), no período de Março a Maio de 2011.

Grupos	Ganho de peso mensal			Ganho de peso final
	Março	Abril	Maio	
D. flagrans	$12,9^{A}$ (4,2)	$16,4^{A}$ (4,5)	$18,6^{A}$ (4,9)	$5,7^{A}$
Moxidectina 0,2%	$14,0^{A}$ (3,7)	$16,6^{A}$ (3,4)	$16,8^{AB}$ (3,4)	$2,8^{A}$
Controle	$11,8^{A}$ (5,1)	$12,7^{A}$ (5,3)	$10,3^{B}$ (6,5)	$-1,5^{B}$

Resultados corroborados por Araújo et al., (2007) que avaliou a utilização de fungos nematófagos no controle das helmintoses gastrintestinais de caprinos, em Sobral-CE, determinando que o maior ganho de peso e a menor carga parasitária foram registrados nos animais tratados com o fungo, demonstrando a eficiência em se evitar reinfecção, o que pode ter contribuído para a melhor conversão alimentar dos animais.

Conclusão

Concluiu-se que a administração de fungo *D. flagrans* nas condições estudadas foi eficaz no controle das helmintoses gastrintestinais de caprinos.

Literatura Citada

ARAÚJO, J. V.; RODRIGUES, M. L. A.; SILVA, W. W. et al. Controle biológico de nematóides gastrintestinais de caprinos em clima semi-árido pelo fungo *Monacrosporium thaumasium.* **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.42, n.8, p.1177-1181, 2007.

CAVALCANTE, A. C. R; VIEIRA, L. S. V. CHAGAS, A. C. S. et al. **Doenças parasitárias de caprinos e ovinos: epidemiologia e controle**. 1ª ed. EMBRAPA, 2009, 603p.

GORDON, H. M.; WHITLOCK, H. V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. **Journal Council Science Industry Research** v.12, p.50-52, 1939.

ROBERTS, F. H. S.; O'SULLIVAN, J. P. Methods of egg counts and laval cultures for strongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. **Australian Agriculture Research** v. 1. p. 99-102, 1950.

SILVA, A. R.; ARAÚJO, J. V.; BRAGA, F. R. et al. Biological controlo of sheep gastrintestinal nematodiasis in a tropical region of southeast of Brazil with the nematode predatoy fungi *Duddingtonia flagrans* and *Monacrosporium thaumasium.* **Parasitology Researh**, v. 105, p. 1707-1713, 2009.

Avaliação do uso da Ivermectina 0,08% em caprinos e ovinos do município de Gado Bravo, Paraíba, Brasil

Lídio Ricardo bezerra de Melo[1], Vinícius Longo Ribeiro Vilela[2], Thais Ferreira Feitosa[1], Herbis Eduardo da Silva Santos[1], Leonardo de Barros Silva[1], Ana Célia Rodrigues Athayde[3]

[1]Alunos do Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande, UFCG, Patos-PB. E-mail: lidioricardolrbm@hotmail.com

[2] Mestrando em Medicina Veterinária, UFCG, Patos-PB.

[3] Professora Associada, Unidade Acadêmica de Ciências Biológicas, UFCG, Patos-PB.

Resumo: Esta pesquisa teve como objetivo testar a eficácia da Ivermectina 0,08% sobre nematódeos gastrintestinais de caprinos e ovinos no município de Gado Bravo, Paraíba. Foram visitadas 10 propriedades rurais, sendo o teste de resistência realizado em 100 animais, 40 caprinos e 60 ovinos, de ambos os sexos e com idades entre três e 48 meses. Para avaliar a eficácia da Ivermectina 0,08% (1 mL/10 kg de peso vivo), foram realizados exames parasitológicos de fezes e coproculturas nos dias zero e dez. Para analisar os dados foi feito o cálculo de redução de ovos por grama de fezes (RCOF). O grupo dos ovinos tratados com Ivermectina 0,08% foi o que apresentou menor carga parasitária durante o estudo, com RCOF de 57%. Em caprinos, a redução foi de 24%. Para os dois grupos, o fármaco foi classificado como insuficientemente ativo. O *Haemonchus* sp. foi o gênero mais prevalente em todas as coproculturas, seguido por *Trichostrongylus* sp., *Strongyloides* sp. e *Oesophagostomum* sp. A Ivermectina 0,08% demonstrou ser ineficaz no tratamento das helmintoses gastrintestinais de caprinos e ovinos naturalmente infectados no município de Gado Bravo, Agreste paraibano.

Palavras-chave: OPG, pequenos ruminantes, resistência anti-helmíntica

Evaluation of the use of Ivermectin 0.08% on goats and sheep from the city of Gado Bravo, Paraíba, Brazil

Abstract: This research aimed to test the efficacy of Ivermectin 0.08% on gastrointestinal nematodes of goats and sheep in the city of Gado Bravo, Paraíba. Were visited 10 farms, resistance testing performed in 100 animals, 40 goats and 60 sheep of both sexes and aged between three and 48 months. To evaluate the efficacy of Ivermectin 0.08% (1 mL/10 kg body weight), samples were collected in each animal on days zero and ten. After collected, were realized the counting of egg per gram of feces and the larval cultures. To analyze the data were calculated the fecal egg counting reduction (FECR). The group of sheep treated with Ivermectin 0.08% showed the lowest parasite charge during the study, with FECR of 57%. In goats, the reduction was 24%. For both groups, the drug was classified as insufficiently active. The *Haemonchus* sp. gender was more prevalent in all larval cultures, followed by *Trichostrongylus* sp. *Strongyloides* sp. and *Oesophagostomum* sp. The Ivermectin 0.08% showed to be ineffective in the treatment of gastrointestinal helminths of naturally infected goats and sheep in the city of Bravo, Agreste of Paraíba.

Keywords: anthelmintic resistance, EPG, small ruminants

Introdução

A caprinovinocultura na Paraíba é uma importante fonte de renda para a população rural, que utilizam seus produtos e subprodutos na alimentação e no comércio, gerando estabilidade e desenvolvimento nas áreas que podem ser exploradas essa atividade.

As helmintoses gastrintestinais são evidentes em todos os rebanhos de caprinos e ovinos, sendo responsáveis por grandes perdas econômicas principalmente pelo retardo no crescimento e mortalidade dos animais. O controle desses parasitas é realizado basicamente pelo uso de anti-helmínticos sintéticos. Porém, o uso exacerbado desses produtos desenvolveu cepas de parasitas resistentes aos diversos compostos disponíveis no mercado.

A Ivermectina é um dos principais anti-helmínticos incluídos nesse contexto, observa-se ineficácia devido a grande demanda desse vermífugo, gerando poucos resultados significativos no combate as helmintoses.

Devido à carência de estudos que determinem a eficácia de anti-helmínticos no Agreste paraibano, objetivou-se avaliar a ação da Ivermectina 0,08% no controle das helmintoses gastrintestinais de caprinos e ovinos no município de Gado Bravo, mesorregião do Agreste paraibano.

Material e Métodos

A pesquisa foi realizada em 10 propriedades, quatro que produziam caprinos e seis que produziam ovinos, no município de Gado Bravo, Agreste da Paraíba, entre os meses de Julho e Agosto de 2011. As análises foram realizadas no Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos (LDPAD) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Patos – Paraíba.

Eram utilizados dez animais em cada propriedade, totalizando 100 animais, sendo 40 caprinos e 60 ovinos, de ambos os sexos, entre três e 48 meses de idade, sem padrão racial definido (SPRD). Em cada propriedade, os animais eram divididos em dois grupos: Grupo 1 – animais que receberam no início do experimento uma dose oral de Ivermectina 0,08% (2,5 mL/10 kg de peso vivo); Grupo 2 – animais que não receberam tratamento anti-helmíntico, servindo como grupo controle.

As amostras fecais foram coletadas diretamente da ampola retal dos animais nos dia zero e dez dias pós-tratamento. Para a contagem de ovos por grama de fezes (OPG), utilizou-se a técnica de Gordon & Whitlock, modificada (1939). A realização das coproculturas foram feitas pela técnica de Roberts & O'Sullivan (1950).

As médias aritméticas dos OPGs dos grupos foram calculadas e comparadas pelo teste de Redução na Contagem de Ovos Fecais (RCOF), descrito por Coles et al. (1992). Os dados de OPG foram transformados em Log (x+1) e comparados pela análise de variância (ANOVA) de uma via, e, quando significativos (P<0,05), foi realizado o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Não se observou diferença estatística nas médias de OPG (P>0,05) do dia zero entre os grupos dos caprinos, nem entre os ovinos. Porém, dez dias após os tratamentos, o grupo dos ovinos tratados com a Ivermectina 0,08% diferiu estatisticamente dos demais (P<0,05) devido a redução na carga parasitária (Tabela 1).

Tabela 1 – Médias de OPG e RCOF de caprinos e ovinos submetidos ou não ao tratamento com Ivermectina 0,08%% no Agreste paraibano.

Grupos	Espécies	Médias de OPG		
		Dia 00	Dia 10	RCF
Ivermectina 0,08%	Caprinos	4150^{A}	3550^{A}	24%
	Ovinos	2650^{B}	1350^{B}	57%
Controle	Caprinos	4415^{A}	4650^{A}	-
	Ovinos	2900^{B}	3115^{A}	-

Letras iguais maiúsculas nas colunas, não diferem estatisticamente (P>0,05).

O grupo dos ovinos tratados com Ivermectina 0,08% foi o que apresentou menor carga parasitária durante o estudo, com RCOF de 57%, porém este fármaco foi considerado insuficientemente efetivo, de acordo com o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA, 1997). É altamente efetivo quando reduz mais que 98%; efetivo 90-98%; moderadamente efetivo 80-89%; e insuficientemente ativo quando reduz menos de 80%. A Ivermectina 0,08% utilizada em caprinos também foi considerada insuficientemente ativa, por apresentar RCOF de 24%, ainda menor que no outro grupo. Rodrigues et al. (2007) também observaram baixos de redução (33%) em caprinos no Sertão paraibano e também classificaram este fármaco como insuficientemente ativo

Observou-se uma maior resistência anti-helmíntica em caprinos que receberam o anti-helmíntico, provavelmente porque esses animais são mais susceptíveis as helmintoses gastrintestinais e necessitem de um maior número de vermifugações durante o ano (Lima et al., 2010).

Os percentuais de helmintos gastrintestinais recuperados nas coproculturas dos animais estudados estão dispostos na Tabela 2. O *Haemonchus* sp. foi o gênero mais prevalente em todas as coproculturas, seguido por *Trichostrongylus* sp., *Strongyloides* sp. e *Oesophagostomum* sp.

Tabela 2 – Percentual de gêneros de helmintos gastrintestinais de caprinos e ovinos submetidos ou não ao tratamento com Ivermectina 0,08% no Agreste paraibano.

Grupos	Espécies	Dias	Gêneros de Helmintos (%)			
			Haemonchus	*Trichostrongylus*	*Strongyloides*	*Oesophagostomum*
Ivermectina 0,08%	Caprinos	00	91	6	3	-
		10	75	11	6	8
	Ovinos	00	63	26	2	9
		10	82	9	3	6
Controle	Caprinos	00	76	6	18	-
		10	69	9	19	3
	Ovinos	00	83	13	2	2
		10	72	14	10	4

Percentuais de *Haemonchus* sp. superiores a 80% também foram obtidos por Rodrigues et al. (2007), em rebanhos caprinos no Sertão paraibano e por Vilela et al. (2009) em rebanhos de ovinos no Sertão paraibano.

Conclusão

A Ivermectina 0,08% demonstrou ser ineficaz no tratamento das helmintoses gastrintestinais de caprinos e ovinos naturalmente infectados no município de Gado Bravo, Agreste paraibano.

Literatura Citada

COLES, G.C.; BAUER, C.; BORGSTEEDE, F.H.M. et al. World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (WAAVP) methods for detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. **Veterinary Parasitology**, v.44, p.35-44, 1992.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO - MAPA. **Regulamento Técnico para Licenciamento e/ou Renovação de Licença de Produtos Antiparasitários de Uso Veterinário.** Portaria nº 48, de 12 de maio de 1997. Diário Oficial da União de 16/05/1997, Seção 1, p. 10165.

GORDON, H. M. & WHITLOCK, H. V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. **Journal Council Science Industry Research** v.12, p.50-52, 1939.

ROBERTS, F. H. S.; O'SULLIVAN, J. P. Methods of egg couts and laval cultures for strongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. **Australian Agriculture Research**, v. 1, p. 99-102, 1950.

RODRIGUES A.B., ATHAYDE A.C.R., RODRIGUES O.G. et al. Sensibilidade dos nematóides gastrintestinais de caprinos a anti-helmínticos na mesorregião do Sertão Paraibano. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 27, n. 4, p. 162-166, 2007.

VILELA, V. L. R., FEITOSA, T. F., LOBO, K. M. S. et al. Potencial anti-helmíntico da raiz de *Solanum panicuatum* Linnaeus (1762) em ovelhas do semiárido paraibano. **Acta Veterinaria Brasilica**. v. 3, n. 1, p. 20-24, 2009.

Perfil hematológico em ovinos alimentados com rações contendo torta de mamona tratada com métodos alternativos de destoxificação[1]

Rafael Nogueira Furtado[2], Maria Socorro de Souza Carneiro[3], Magno José Duarte Cândido[3], Fernando Henrique Teixeira Gomes[4], Weverton Filgueira Pacheco[4]

[1]Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, financiada pelo Banco do Nordeste do Brasil/FUNDECI
[2]Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – PDIZ/UFC/UFPB/UFRPE. e-mail: rafaelnfurtado@yahoo.com.br
[3]Professor(a) do Departamento de Zootecnia – UFC/Fortaleza, CE.
[4]Aluno do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UFC/Fortaleza-CE.

Resumo: Avaliou-se o perfil hematológico em ovinos alimentados com rações contendo torta de mamona submetida a diferentes métodos de destoxificação, constituindo cinco tratamentos: calcário calcítico (CC); uréia (UR); fosfato monobicálcico (FOS); autoclave (ACL) além de um tratamento em que a torta de mamona não foi destoxificada (NT). Foram utilizados vinte ovinos Morada Nova, dez machos e dez fêmeas com peso médio de 17 kg. Os animais foram alojados em gaiolas de metabolismo e distribuídos em um delineamento em blocos casualizados, sendo os blocos de acordo com o sexo dos animais. A coleta de sangue foi realizada após vinte e um dias do início do experimento para caracterização do perfil hematológico. Não houve influência dos tratamentos sobre as hemácias, hemoglobina, hematócrito, volume corpuscular médio (VCM), concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM), neutrófilos segmentados, linfócitos e leucócitos, cujos valores médios encontrados foram de 7,72 x 10^6/µL, 10,33 g/dL, 30,65%, 39,63 µm^3, 33,66%, 44,20%, 3,63 x 10^3/µL, e 7,37 x 10^3/µL, respectivamente. Os valores de eosinófilos apresentaram superioridade para a ração FOS em relação à ração CC. Os machos apresentaram maior número de neutrófilos segmentados que as fêmeas. O uso da torta de mamona tratada ou não com métodos alternativos de destoxificação compondo até 8% da dieta total não altera os parâmetros hematológicos de ovinos.

Palavras–chave: eritrograma, leucócitos, *ricinus communis*, ruminantes, sexo

Hematological profile in sheep fed with rations containing castor cake subjected to different methods of detoxification

Abstract: Was evaluated the hematologic profile of sheeps fed diets containing castor bean under different methods of detoxification, through five treatments: calcium carbonate (CC), urea (UR), phosphate monodicalcium (FOS), autoclave (ACL) and a treatment in which the castor bean wasn't detoxified (NT). Were used twenty Morada Nova sheep, ten males and ten females with average weight of 17 kg. The animals were housed in metabolism cages and distributed in a randomized block design, with the blocks according to the sex of the animals. Blood was collected after twenty-one days of the beginning of the experiment to characterize the hematologic profile. There was no influence of treatments on the red blood cells, hemoglobin, hematocrit, packed cell volume (MCV), hemoglobin concentration globular (MCHC), neutrophils, lymphocytes and leukocytes. With average values of 7.72 x10^6/µL, 10.33 g/dL, 30.65% 39.63 µm^3, 33.66% 44.20%, 3.63 x 10^3/µL, and 7.37 x 10^3/ul, respectively. The values of Eosinophils presented superior for the FOS diet compared with the CC diet. Males had a higher number of segmented neutrophils than females. The use of castor cake treated or untreated with alternative methods of detoxification integrating the total diet in up 8% don't affect the hematological parameters of sheep.

Keywords: erythrogram, leukocytes, *ricinus communis*, ruminants, sex

Introdução

Um importante obstáculo à utilização da torta de mamona na alimentação de ruminantes em substituição a fontes protéicas tradicionais é a presença de três fatores antinutricionais: ricina, ricinina e complexo alergênico CB-1A, que geram preocupação em relação à sanidade dos animais alimentados com este subproduto.

Poucos são os estudos na área de patologia clínica relacionados à ovinocultura, destacando-se a hematologia, pois é utilizada rotineiramente para auxiliar no diagnóstico clínico, sendo que o hemograma é um exame que fornece ao profissional da área de produção animal, várias informações sobre o estado de saúde dos animais (Paes et al., 2000). Dentro desta ciência têm-se o estudo dos leucócitos, células importantes na defesa do organismo, que podem indicar a intensidade e fase inflamatória. Já o hematócrito caracteriza-se por estar diminuído em função de anemias, hemólise e estresse térmico.

Com o intuito de assegurar qualidade aos produtos destinados ao consumo humano, é importante o conhecimento dos constituintes hematológicos para que se possa auxiliar a detecção de sintomas de intoxificação por ricina em ovinos. Com isso, a presente pesquisa objetivou avaliar o hemograma completo de ovinos alimentados com rações contendo torta de mamona tratada com métodos alternativos de destoxificação.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Núcleo de Ensino e Estudos em Forragicultura do Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, em Fortaleza, Ceará.

A torta de mamona compôs 8% da ração total (base em MS) em todos os tratamentos tendo feno de capim tifton-85 como volumoso, em delineamento em blocos ao acaso, com 5 tratamentos e 4 repetições (ovinos), sendo os blocos de acordo com o sexo do animal, com 10 machos inteiros no bloco 1 e 10 fêmeas no bloco 2, que consistiram de ovinos Morada Nova, com peso vivo médio em torno de 17 ± 1,02 kg e idade média de 7 meses.

Os tratamentos referentes a destoxificação da torta de mamona consistiram de quatro métodos distintos, além de mais um tratamento que representou a testemunha, no qual a torta de mamona não recebeu nenhum tipo de tratamento (NT). Foram utilizados três métodos químicos e um físico: o uso do calcário calcítico (CC) na proporção de 60 g/kg de torta de mamona; fosfato monobicálcico (FOS) na proporção de 60 g/kg de torta de mamona; uréia (UR) na proporção de 10 g/kg de torta de mamona e torta de mamona tratada em autoclave a 15 psi por 60 minutos (ACL). Os acessos às dietas e água foram à vontade, sendo que o fornecimento das dietas foi dividido em duas refeições diárias, garantindo uma sobra de 20% do total oferecido.

Os animais permaneceram em período de adaptação às dietas e às gaiolas metabólicas por 21 dias e ao final deste período, em um único dia, foi realizada a coleta de sangue. Para avaliação dos parâmetros sangüíneos foram coletadas amostras de sangue por punção da veia jugular. Em seguida, as amostras foram transportadas em isopor com gelo até o laboratório de Patologia Clínica na Faculdade de Veterinária da Universidade Estadual do Ceará. Para a avaliação do perfil hematológico, foram realizadas determinações do eritograma e leucograma, além do volume corpuscular médio (VCM) e da concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM).

Para avaliar o efeito dos tratamentos sobre os parâmetros hematológicos foi realizada análise de variância e teste de média (Tukey) adotando nível de significância de 5%, com auxílio do procedimento GLM do SAS (Statistical Analysis System, versão 9.2.).

Resultados e Discussão

Conforme pode ser observado na Tabela 1, não houve influência (P>0,05) dos tratamentos sobre as variáveis: hemácias, hemoglobina, hematócrito, volume corpuscular médio (VCM), concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM), neutrófilos segmentados, linfócitos e leucócitos, cujos valores médios encontrados foram de 7,72 x 10^6/µL, 10,33 g/dL, 30,65%, 39,63 µm^3, 33,66%, 44,20%, 3,63 x 10^3/µL, e 7,37 x 10^3/µL, respectivamente.

Segundo Feldman et al. (2000) os valores normais de hemácias, hemoglobina, hematócrito, VCM, CHCM, neutrófilos segmentados, linfócitos e leucócitos em ovinos variam de 9,0 a 15,0 x 10^6/µL, 9,0 a 15,0 g/dL e 27,0 a 45,0%, 28,0 a 40,0 µm^3, 31 a 34 %, 10 a 50 %, 2,0 a 9,0 x 10^3/µL e 4,0 a 12,0 x 10^3/µL, respectivamente, estando estes valores de acordo com os observados neste experimento.

Os valores de eosinófilos apresentaram superioridade para a ração contendo torta de mamona tratada com fosfato monobicálcico (FOS) em relação à ração contendo torta de mamona tratada com calcário calcítico (CC). Entretanto todos os tratamentos apresentaram valores dentro da faixa considerada normal para a espécie ovina variando de 0,0 a 10,0% (Feldman et al., 2000).

Tabela 1. Efeito de rações contendo torta de mamona tratada com métodos alternativos de destoxificação da sobre variáveis de perfil hematológico de ovinos.

Variável	Dietas contendo torta de mamona					Sexo		CV (%)[(1)]
	NT	CC	UR	FOS	ACL	Macho	Fêmea	
Hemácias (x10^6/µL)	7,70	7,65	7,90	7,60	7,73	7,59	7,84	6,58
Hemoglobina (g/dL)	10,48	10,18	10,75	10,08	10,15	10,17	10,48	6,13
Hematócrito (%)	31,00	30,25	32,00	29,75	30,25	30,10	31,20	6,30
VCM (µm^3)	40,23	39,53	40,18	39,10	39,10	39,49	39,76	2,40
CHCM (%)	33,78	33,60	33,55	33,83	33,53	33,75	33,56	1,57
Segmentados (%)	47,75	40,00	43,50	46,75	43,00	49,30^A	39,10^B	19,54
Eosinófilos (%)	2,00^{ab}	0,50^b	1,75^{ab}	3,50^a	2,25^{ab}	1,20	2,80	91,32
Linfócitos (n/µL)	4239,3	3887,8	3163,5	3020,3	3861,8	3007,9	4261,1	37,52
Monócitos (n/µL)	196,75^b	268,25^b	705,25^a	262,00^b	294,50^b	268,00	422,70	60,79
Leucócitos (n/µL)	8675,0	6925,0	7025,0	6675,0	7550,0	6890,0	7850,0	30,14

[(1)] Coeficiente de variação; NT – não tratada; CC – tratada com calcário calcítico; UR – tratada com uréia; FOS – tratada com fosfato monobicálcico; ACL – tratada por autoclave.

Houve diferença (P<0,05) para os valores de monócitos entre os tratamentos, com o tratamento UR apresentando superioridade em relação aos demais. Entretanto todos os tratamentos apresentaram valores dentro da faixa considerada normal para a espécie ovina que varia de 0,0 a 750,0 /µL (Feldman et al., 2000).

Efeito de sexo (P< 0,05) foi observado apenas para a variável neutrófilos segmentados com valores médios de 49,30 e 39,10 para machos e fêmeas, respectivamente. Para as demais variáveis do hemograma não foram observadas diferenças (P>0,05) entre machos e fêmeas, entretanto, estes resultados devem ser analisados com cautela, pois estas variáveis apresentaram altos coeficientes de variação.

O perfil hematológico mostrou que as hemácias e leucócitos apresentaram-se morfologicamente normais, permitindo inferir que a quantidade ingerida de ricina presente na torta de mamona não promoveu alterações na síntese de células vermelhas nem tampouco sobre a resposta imunológica mediada pelas células da série branca. Adicionalmente, níveis normais de eosinófilos também indicam ausência de processos alérgicos, também atribuídos à mamona.

Conclusões

O uso da torta de mamona tratada ou não com métodos alternativos de destoxificação compondo até 8% da dieta total não altera os parâmetros hematológicos de ovinos e mostram valores dentro da média de referência para a espécie.

Literatura citada

FELDMAN, B. F.; ZINKL, J. G.; JAIN, C. N. **Schalm's veterinary hematology.** 5th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2000.1344p.

PAES, P. R.; BARIONI, G.; FONTEQUE, J. R. Comparação dos valores hematológicos entre caprinos fêmeas da raça Parda Alpina de diferentes faixas etárias. **Veterinária Notícias**, v.6, n.1, p.43-49, 2000.

Níveis de parasitismo gastrintestinal de caprinos no Sertão paraibano

Herbis Eduardo da Silva Santos[1], Vinícius Longo Ribeiro Vilela[2], Thais Ferreira Feitosa[1], Samuel Cavalcante de Lucena[1], Lídio Ricardo Bezerra de Melo[1], Ana Célia Rodrigues Athayde[3]

[1] Alunos do Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande, UFCG, Patos-PB. E-mail: herbiseduardo@hotmail.com

[2] Mestrando em Medicina Veterinária, UFCG, Patos-PB

[3] Professora Assistente, Unidade Acadêmica de Ciências Biológicas, UFCG, Patos-PB

Resumo: Objetivou-se avaliar o nível das parasitoses gastrintestinais dos caprinos da mesorregião do Sertão paraibano. O experimento foi desenvolvido entre os meses de Maio a Setembro de 2008. Foram utilizadas 274 propriedades rurais pertencentes a nove municípios da mesorregião do Sertão paraibano, onde foram utilizados 446 caprinos. Tanto os municípios, quanto as propriedades foram selecionadas aleatoriamente e as coletas foram realizadas em 10% dos rebanhos. Caso uma propriedade apresentasse menos de dez animais, coletava-se de um animal. Observou-se na contagem de ovos por grama de fezes (OPG) que a menor média de carga parasitária por município foi em Passagem, com 510,8 OPG e a maior média foi em Água Branca, com 2417,6 OPG. Passagem, Quixaba, Malta e Patos, apresentaram carga parasitária moderada e Maturéia, São José do Sabugí, São José do Bonfim, Desterro e Água Branca, apresentaram carga parasitária pesada. O *Haemonchus* sp. foi o gênero mais prevalente nas coproculturas. As cidades estudadas apresentaram elevados níveis de carga parasitária, demonstrando a falta de um controle eficaz para as helmintoses gastrintestinais.

Palavras-chaves: caprinocultura, nematódeos gastrintestinais, OPG

Levels of gastrointestinal parasitism in goats from Paraíba backwoods

Abstract: The objective was to assess the level of gastrointestinal parasites of goats from the region of Paraíba backwoods. The experiment was conducted between the months of May to September 2008. Were used 274 farms belonging to nine cities in the region of the Paraíba backwoods, where 446 goats were used. Both cities, as the properties were randomly selected, where the collections were made of 10% of the herds. If a property had less than ten animals, collecting from one animal. Was observed in the egg count per gram of feces (EPG) that the lowest parasite charge mean per city was Passagem, with 510.8 and highest OPG mean was in Água Branca, with OPG 2417.6. Passagem, Quixaba, Malta and Patos showed moderate parasite charge and Maturéia, São José do Sabugí, São José do Bonfim, Desterro, and Água Branca, showed heavy parasite charge. The *Haemonchus* sp. was most prevalent gender in the farming larvae. The studied cities had high levels of parasite charge, demonstrating the lack of an effective control for gastrointestinal helminths.

Keywords: EPG, farming goat, gastrointestinal nematodes

Introdução

A caprinocultura é uma das principais práticas de produção e renda no Nordeste brasileiro, principalmente na área de alimentos como carne e leite. Mas esse desenvolvimento vem sendo afetado por alguns fatores, principalmente os ligados as parasitoses gastrintestinais, que reduzem os níveis de produção e pode levar os animais a morte.

O uso exagerado de anti-helmínticos tem aumentado o aparecimento de cepas de parasitos resistentes. Os surtos de doenças causadas por nematódeos gastrintestinais são evidentes na região semiárida da Paraíba, onde os principais gêneros encontrados são *Haemonchus* sp., *Trichostrongylus* sp., *Strongyloides* sp. e *Oesophagostomum* sp., sendo o *Haemonchus sp.* o mais importante devido seu alto potencial hematófagos e biótico, sendo responsável por causar grandes mortalidades nos rebanhos e prejuízos para os criadores (Athayde,1996).

Objetivou-se com este estudo avaliar o perfil parasitário de caprinos naturalmente infectados na mesorregião do Sertão paraibano, devido a escassez de trabalhos acerca dos níveis das helmintoses gastrintestinais nesses animais.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido entre os meses de Maio a Setembro de 2008. Foram utilizadas 274 propriedades rurais pertencentes a nove municípios da mesorregião do Sertão paraibano, onde foram utilizados 446 caprinos. Tanto os municípios, quanto as propriedades foram selecionadas aleatoriamente, onde eram realizadas as coletas de 10% dos rebanhos. Caso uma propriedade apresentasse menos de dez animais, coletava-se de um animal.

Após as coletas, as amostras foram processadas no Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos (LDPAD) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), campus de Patos-PB. Foram realizadas as contagens de ovos por grama de fezes (OPGs) de acordo com a técnica de Gordon & Whitlock (1939), e coproculturas pela técnica de Roberts & O'Sullivan (1950).

Para cada cidade foram calculadas as médias aritméticas dos OPGs, para determinar os níveis de parasitismo.

Resultados e Discussão

Observou-se na contagem de ovos por grama de fezes (OPG) que a menor média de carga parasitária por município foi em Passagem, com 510,8 OPG e a maior média foi em Água Branca, com 2417,6 OPG (Tabela 1).

Tabela 1 – Médias da contagem de ovos por grama de fezes (OPG) de caprinos naturalmente infectados na mesorregião do Sertão paraibano, no período de Maio a Setembro de 2008.

Cidades do Sertão paraibano	Nº Propriedades	Nº Animais	Média de OPG por animal
Passagem	50	129	510,8
Quixaba	15	32	596,6
Malta	19	36	790,4
Patos	36	54	996,3
Maturéia	23	28	1839.3
São José do Sabugí	42	52	1961,5
São José do Bonfim	17	26	2165,8
Desterro	43	55	2398,2
Água branca	29	34	2417,6

Pode-se dizer que um animal está com níveis de parasitismo leve, quando apresenta média de OPG inferior a 500, moderado de 501 a 1500, pesada de 1501 a 3000, e fatal acima de 3000 (Ueno & Gonçalves, 1998). Neste contexto, Passagem, Quixaba, Malta e Patos, apresentaram carga parasitária moderada e Maturéia, São José do Sabugí, São José do Bonfim, Desterro e Água Branca, apresentaram carga parasitária pesada. Estes resultados demonstram a deficiência no controle das helmintoses gastrintestinais de caprinos nessa mesorregião. Uma das causas do controle parasitário inadequado é a falta de assistência técnica nas propriedades, o que faz com que os proprietários administrem anti-helmínticos de forma descontrolada, o que gera aumento da resistência anti-helmíntica, além de práticas de manejo inadequadas, como liberar os animais ao pasto nos horários frios do dia e a falta de limpeza dos apriscos.

Segundo Rodrigues et al. (2007), animais altamente parasitados apresentam redução no consumo de alimento, perda de peso, anemia e podem chegar a morte. Parasitados por helmintos gastrintestinais, os caprinos deixam de expor seu potencial genético, não produzem o máximo de carne e leite, gerando elevados prejuízos aos produtores.

Na Tabela 2, observa-se que o gênero *Haemonchus* sp. foi o mais prevalente em todas as cidades, seguido por *Trichostrongylus* sp., *Strongyloides* sp. e *Oesophagostomum* sp.

Tabela 2 – Percentual de gêneros de helmintos gastrintestinais recuperados em coproculturas de caprinos naturalmente infectados na mesorregião do Sertão paraibano, no período de Maio a Setembro de 2008.

Cidades do Sertão paraibano	Gêneros de helmintos gastrintestinais (%)			
	Haemonchus sp.	*Trichostrongylus* sp.	*Oesophagostomum* sp.	*Strongyloides* sp.
Passagem	72	14	4	10
Quixaba	63	26	9	2
Malta	69	9	3	19
Patos	75	11	8	6
Maturéia	82	9	6	3
São José do Sabugí	76	6	-	18
São José do Bonfim	83	13	2	2
Desterro	91	6	-	3
Água branca	88	4	1	7

Percentuais semelhantes aos encontrados por Rodrigues et al. (2007), que observaram níveis de *Haemonchus* sp. superiores a 80% em coproculturas de caprinos na mesorregião do Sertão paraibano.

Conclusão

As cidades estudadas apresentaram elevados níveis de carga parasitária, demonstrando a falta de um controle eficaz para as helmintoses gastrintestinais. Novas práticas de manejo sanitário devem ser estimuladas, visando reduzir os níveis de parasitismo dos rebanhos caprinos da mesorregião do Sertão paraibano.

Literatura Citada

ATHAYDE, A.C.R. Surto epizótico de haemoncose e strongiloidose caprina no semi-árido paraibano. In: CONGRESSO PANAMERICANO DE CIÊNCIAS VETERINÁRIAS, 15, 1996, Campo Grande.Anais... Campo Grande. 1996. p.264.

GORDON, H. McL.; WHITLOCK, A. V. A new technique for counting nematode eggs in sheep feces. **Journal Council Scientific Industry Research Austrália**, v. 12, p. 50-52, 1939.

ROBERTS, F. H. S.; O'SULLIVAN, J. P. Methods of egg couts and laval cultures for strongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. **Australian Agriculture Research**, v. 1, p. 99-102, 1950.

RODRIGUES A.B., ATHAYDE A.C.R., RODRIGUES O. G. et al. Sensibilidade dos nematóides gastrintestinais de caprinos a anti-helmínticos na mesorregião do Sertão Paraibano. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 27, n. 4, p. 162-166, 2007.

UENO, H.; GONÇALVES, P. C. **Manual para diagnóstico de helmintoses de ruminantes**. 4ª ed. Tokyo: Japan International Cooperation Agency, 1998. 143 p.

Isolamento do lentivírus caprino pela técnica de cultivo de macrófagos e confirmação por PCR *nested*

Dalva Alana Aragão Azevedo[1], Samilly Mesquita Alves[2], Kelma Costa de Souza[3], Talysson Bruno Chagas Sousa[4], Alice Andrioli[5], Raymundo Rizaldo Pinheiro[6]*

[1]Graduanda em Biologia Bacharelado pela Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA, bolsista CNPq/PIBIC;

[2]Graduanda em Zootecnia pela Universidade Estadual vale do Acaraú - UVA, bolsista FUNCAP;

[3] Doutoranda em Medicina Veterinária, pela Universidade Estadual do Ceará - UECE;

[4]Graduando em Biologia bacharelado pela Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA, bolsista FUNCAP;

[5]Pesquisadora EMBRAPA Caprinos e Ovinos;

[6] Prof. Adjundo da UVA / Pesquisador EMBRAPA Caprinos e Ovinos; *Orientador; Autor para correspondência: rizaldo@cnpc.embrapa.br

Resumo: O vírus da Artrite Encefalite Caprina (CAEV) é um lentivírus da família *Retroviridae* que possui tropismo por células da linhagem monocítico-fagocitária. A maturação do monócito a macrófago estimula a replicação desses vírus. Objetivou-se com este estudo, padronizar o cultivo de monócitos/macrófagos, com posterior co-cultivo em membrana sinovial caprina (MSC), para isolamento do CAEV, a partir de células mononucleares do sangue periférico, além de visualizar o efeito citopático (ECP) na monocamada de MSC e identificar o DNA-proviral por reação em cadeia de polimerase (PCR). Foram cultivados macrófagos do sangue de sete cabras soropositivas para CAEV, pelo *Western Blotting*, provenientes de criatórios do Estado de Minas Gerais. Durante o isolamento, o sobrenadante do cultivo celular de cada amostra foi coletado para extração de DNA e, posteriormente, amplificado por PCR *nested.* A monocamada de células foi corada com cristal violeta (0,1%) para visualização do . Isolou-se o CAEV das sete amostras. Dessas, duas foram formadoras de sincício (célula multinucleada) e as demais tiveram um forte efeito lítico, sendo que todas elas apresentaram freqüentes resultados positivos na PCR.

Palavras–chave: CAEV, cultivo celular, DNA-proviral

Caprine lentivirus isolation by macrophages cultivation and confirmed by nested PCR

Abstract: The caprine arthritis encephalitis virus (CAEV) is a lentivirus of the *Retroviridae* family that has tropism for monocytic-phagocytic lineage cells. The maturation of monocyte to macrophage stimulates the replication of these viruses. The objective of this study, to standardize the monocytes / macrophages culture , with subsequent co-cultivation in goat synovial membrane (GSM) for isolation of CAEV from peripheral blood mononuclear cells, as well as view the cytopathic effect (CPE) in monolayer of MSC and identify the proviral DNA by polymerase chain reaction (PCR). Macrophages were cultured from the blood of seven goats seropositive for CAEV, by Western blotting, from farms of Minas Gerais state. During isolation, the supernatant cell culture of each sample was collected for DNA extraction and subsequently amplified by nested PCR. The monolayer cell was stained with violet crystal (0.1%) for viewing. CAEV was isolated from seven samples. Of these, two were forming syncytium (multinucleate cells) and the another had a stronger lytic effect, all of which showed frequent positive PCR results.

Key words: CAEV, cell culture, proviral DNA

Introdução

A artrite encefalite caprina (CAE) foi reconhecida internacionalmente como uma virose em 1980. O vírus causador dessa enfermidade (CAEV) pertence à família *Retroviridae* e causa uma doença crônica, caracterizada por artrite progressiva em animais adultos e encefalomielite desmielinizante em animais jovens. Após ser introduzido no organismo do animal, o CAEV infecta os monócitos, células do sistema imune fagocitário, nos quais integra seu genoma, escapando da resposta imune do hospedeiro e causando, assim, infecção persistente. Além disso, a expressão do gene viral é ativada quando os monócitos maturam para macrófagos (CALLADO *et al*. 2001). Objetivou-se com este estudo, padronizar o cultivo de monócitos/macrófagos, com posterior co-cultivo em membrana sinovial caprina (MSC), para isolamento do CAEV, a partir de células mononucleares do sangue periférico (CMSP) de animais soropositivos, visualizar o efeito citopático viral (ECP) na monocamada de MSC e identificar o DNA-proviral do CAEV por reação em cadeia de polimerase (PCR *nested).*

Material e Métodos

Tubos vacutainer de 5 mL com anti-coagulante (EDTA) foram utilizados para coleta de 15 mL de sangue, através de venipuntura da jugular de sete animais soropositivos para CAE pelo teste de *Western Blotting (WB),* provenientes de rebanhos do Estado de Minas Gerais. O sangue foi centrifugado e os leucócitos foram obtidos por sucessivas centrifugações e lavagens com cloreto de amônio (0,84%) e tampão fosfato, segundo Feitosa *et al.* (2010). Por fim, os leucócitos foram ressuspendidos em 1 mL de meio RPMI (5% de soro fetal bovino – SFB, 2% de penicilina com estreptomicina e 1% de anfotericina). As amostras foram cultivadas em placas de seis poços. O meio foi trocado depois de 24 horas com RPMI, utilizando 2 mL em cada poço. Após uma semana de cultivo dos macrófagos, foram acrescidas células de MSC em meio essencial mínimo (MEM) com 5% de SFB, 2% de penicilina e estreptomicina e 1% de fungison. A MSC foi obtida por "*explant",* de cabrito comprovadamente negativo para CAE pelo WB e PCR de CMSP, subcultivada a partir da tripsinização das células. Realizou-se trocas de meio a cada sete dias e passagens a cada 15 dias. Os co-cultivos foram observados diariamente, em microscópio ótico invertido, por até 42 dias, para detectar alterações compatíveis com o efeito citopático viral. A cada troca de meio e passagem, os sobrenadantes celulares foram coletados e armazenados em freezer a -80°C. Para visualização de ECP, corou-se a monocamada com cristal violeta 0,1%, por 10 min, lavou-se com água destilada para retirar o excesso de corante e, em seguida, observou-se em microscópio óptico invertido. Por conseguinte, procedeu-se a extração de DNA a partir do sobrenadante celular, utilizando a técnica descrita por Feitosa *et al.* (2010). As amostras extraídas foram submetidas à amplificação por *PCR nested*, de acordo com a técnica descrita por Andrioli (2001).

Resultados e Discussão

Padronizou-se a técnica de cultivo de monócitos/macrófagos com posterior co-cultivo em MSC, isolando o CAEV de todas as amostras processadas. Identificou-se o DNA-proviral através da PCR *nested* e alguns efeitos citopáticos foram visualizados como formação de sincícios, morte e alterações morfológicas celulares (Figura 1). Todas as amostras apresentaram freqüentes resultados positivos para PCR, feitos ao longo do cultivo, no sobrenadante, o que comprova o isolamento do vírus. Foram consideradas positivas todas as amostras que apresentaram, pelo menos, dois resultados positivos pela PCR. Demonstrou-se que o cultivo dos macrófagos por uma semana levou à sua maturação e, consequentemente, à replicação do vírus, o que certamente agilizou o processo de isolamento viral, diminuindo o tempo de execução da técnica. Lima *et al*. (2004) e Tigre *et al*. (2006) demonstraram que a técnica de cultivo de macrófago e co-cultivo em MSC é eficiente para o isolamento do CAEV. As metodologias usadas pelos autores foram alvitres, com algumas modificações. Apesar de terem utilizado um protocolo diferenciado, Feitosa *et al*. (2010) também obtiveram êxito no isolamento do vírus, através do co-cultivo de leucócitos com MSC. Tigre *et al*. (2006) demonstraram que quando CMSP são cultivadas *in vitro*, há uma melhoria na detecção do DNA proviral pois o cultivo dos macrófagos aumenta o número de amplificações positivas. Neste trabalho, o volume de sangue utilizado foi de 15 mL, sendo considerado satisfatório para o isolamento.

Segundo sugerido por Tigre *et al*. (2006), o aumento do volume sanguíneo aumenta a sensibilidade da PCR, visto que o número de monócitos/macrófagos se torna maior.

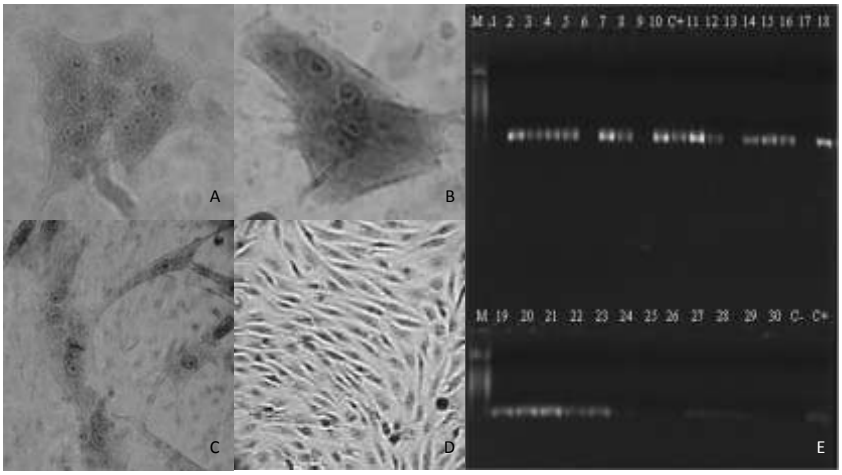


Figura 1: [A] Célula multinucleada (sincício), amostra 1613 MG; [B] sincício, amostra 1625 MG; [C] indica alterações celulares; [D] células sem infecção viral; [E] demonstração da eletroforese das amostras do isolamento amplificadas por PCR *nested*, amostras 1, 6, 9, 13, 17, 24, 25 26 e 30 negativas, 27, 28 e 29 fraco positivas e as demais positivas, M = marcador molecular, C = controle negativo e C+ = controle positivo.

Conclusões

A técnica de cultivo de monócitos/macrófagos com posterior co-cultivo em MSC foi eficaz no isolamento do vírus. Foi possível observar o ECP provocado pelo CAEV, bem como identificar o DNA-proviral por PCR *nested*, para confirmação do isolamento viral. As cepas isoladas do estado de Minas Gerais foram incorporadas ao banco de microrganismos da Embrapa Caprinos e Ovinos. Tais cepas poderão ser, no futuro, analisadas geneticamente para comparação com as cepas referência (CAEV Cork, CAEV 63, Maedi-Visna K1514) e cepas nativas do Nordeste Brasileiro, a fim de conhecer a diversidade genética circulante desses vírus no Brasil.

Literatura citada

ANDRIOLI, A. **Vírus da artrite encefalite caprina: PCR e isolamento em amostras de sêmen, fluido uterino e embriões.** Belo Horizonte, MG: UFMG – Escola de Veterinária, 68p., Tese (Doutorado), 2001.

CALLADO, A. K. C.; CASTRO, R. S. de; TEIXEIRA, M. F. da S. Lentivírus de pequenos ruminantes (CAEV e Maedi-visna): revisão e perspectivas. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 21, n. 3, p. 87-97, 2001.

FEITOSA, A. L. V. L.; TEIXEIRA, M. F. da S.; PINHEIRO, R. R.; CUNHA, R. M. S. da; LIMA, J. P. M.; ANDRIOLI, A.; DANTAS, T. V. M.; MELO, V. S. P. de; PINHEIRO, D. C. S. N. Phylogenetic analysis of small ruminant lentiviruses from Northern Brazil. **Small Ruminant Research**, v. 94, p. 205-209, 2010.

LIMA, P. P.; ROCHA, M. A.; STANCEK, A. M. G.; GOUVEIA, G. D. R.; OLIVEIRA, G. D. R. Vírus da artrite encefalite caprina: isolamento e caracterização de parte do gene gag. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 56, n. 2, p. 135-142, 2004.

TIGRE, M. D.; CAMPOS, G. S.; SARDI, S. I. Isolamento e identificação do vírus da Artrite encefalite caprina, a partir do co-cultivo de células mononucleares do sangue com células de membrana sinovial de cabra. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, Salvador, v. 5, n. 2, p. 124-131, 2006.

Ocorrência de tétano em cabritos no município de Petrolina, PE

Wellington Erasmo de Lima Silva[1], André de Souza Santos[2], Mateus Matiuzzi da Costa[3]

[1] Mestrando do programa de Pós-Graduação em Ciência Animal – UNIVASF, e-mail: tonerasmo29@hotmail.com

[2] Graduando em Medicina Veterinária-UFRPE. Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife, PE, CEP 52171-900. E-mail: andresouza_santos@hotmail.com

[3] Professor do Colegiado de Zootecnia - UNIVASF

Resumo: Objetivou-se descrever a ocorrência de tétano um dois caprinos no município de Petrolina, PE. O histórico dos animais, a sintomatologia e a evolução clínica, junto com os exames laboratoriais confirmaram o diagnóstico da doença. De um rebanho de 104 cabritos, 10 cabritas passaram por um manejo de descorna (ferro quente). Nenhum animal na propriedade estava vacinado contra as clostridioses. Após dez dias da realização da descorna, duas cabritas que tinham sido descornadas começaram a apresentar uma sintomatologia equivalente ao tétano (rigidez muscular). As regiões córneas das cabritas apresentavam lesões necróticas, esse material foi enviado ao laboratório e submetido ao esfregaço direto da lesão através da coloração de GRAM. A partir do material foi realizado também o Bioensaio em camundongo. Nos dois testes laboratoriais foi diagnosticado e confirmado o *Clostridium tetani* como causador da doença nos cabritos. Em um dos animais tentou o tratamento com soro antitetânico, penicilina, fluidoterapia e acempramazina, e no segundo animal apenas aplicação de penicilina. Conclui-se que as medidas de antissepsia e vacinação são muito importante para prevenção da intoxicação por *Clostridium tetani.*

Palavras-chave: *Clostridium tetani*, descorna, caprino.

Occurrence of tetanus in goats in the city of Petrolina, PE

Abstract: The objective was to describe the occurrence of tetanus a two goats in the city of Petrolina, PE. The history of animals, symptoms and clinical findings with laboratory tests confirmed the diagnosis. A herd of 104 goats, 10 goats underwent a management dehorning (hot iron). No animal was vaccinated on the property against clostridial. Ten days after the day of dehorning, two goats that had been dehorned started showing symptoms equivalent to a tetanus (muscle stiffness). The regions of the corneas goats necrotic lesions, these materials are sent to the laboratory and subjected to direct lesion smear by Gram stain. From the material was also the bioassay in mice. In both laboratory tests was diagnosed and confirmed as *Clostridium tetani* causes disease in goats. In one animal tried treatment with anti-tetanus serum, penicillin, and acepromazine fluid, and only the second animal penicillin administration. We conclude that antiseptic measures and vaccination is very important for prevention of poisoning by *Clostridium tetani.*

Keywords: *Clostridium tetani*, dehorning, goats.

Introdução

O tétano é uma doença infecciosa, altamente fatal, causada por toxinas produzidas pelo *Clostridium tetani*. Caracteriza-se por rigidez muscular e morte por parada respiratória ou convulsões. O *C. tetani* é uma bactéria anaeróbia, Gram positiva, formadora de esporo, encontrada no solo e trato intestinal. Na maioria dos casos a bactéria é introduzida nos tecidos através de ferimentos, a proliferação e produção de neurotoxinas somente ocorrem quando determinadas condições ambientais forem obtidas,

principalmente, a redução de oxigênio local (Raposo, 2001).

Segundo Oliveira et al. (2009), os equinos são os animais mais sensíveis, seguidos de ovinos, caprinos e bovinos. O tétano em ovinos e caprinos instala-se principalmente a partir de ferimentos cutâneos contaminados, como: tosquia, marcações, umbigo, vacinações sem antissepsia, caudectomia e castração, mas podem também ser decorrentes de metrite pós parto (Machen et al., 2004).

Os sinais clínicos são semelhantes nas várias espécies. Inicialmente ocorre aumento da rigidez muscular, acompanhada por tremores, trismo e prolapso da terceira pálpebra; adicionalmente são observados expressão alerta com posicionamento ereto das orelhas, retração das pálpebras, dilatação das narinas, timpanismo leve e hiperestesia. (Radostits et al. 2002). Desta forma o presente trabalho objetivou-se relatar a ocorrência de tétano em cabritos no município de Petrolina, PE.

Material e Métodos

Foram coletados dados epidemiológicos da propriedade localizada no município de Petrolina-PE, onde os animais desenvolveram a doença. Os animais passaram por uma avaliação clínica logo na propriedade. Após as investigações epidemiológicas e clinica, o Animal 1 foi encaminhado ao laboratório de Microbiologia e Imunologia animal da Universidade Federal do Vale do São Francisco e submetido a tratamento com soro antitetânico, antibioticoterapia e fluidoterapia. O Animal 2 permaneceu na propriedade e foi tratado com antibiótico de forma sistêmica.

Para o diagnóstico foram coletados fragmentos profundos das lesões, localizadas nas regiões córneas dos dois cabritos. Foi feita um esfregaço de lamina e corado pela técnica de GRAM, na tentativa de observar a presença de *C. tetani* (bacilos com esporo na extremidade). A outra técnica usada para o diagnóstico foi a de bioensaio em camundongo, onde o material das lesões foi macerado, processado com água destilada estéril e inoculado na musculatura do membro posterior de camundongos.

Resultados e Discussão

A propriedade tinha cerca de 350 caprinos, senda a caprinocultura de corte a principal atividade desenvolvida na propriedade. O sistema de manejo da propriedade é típico das criações extensivas da região nordeste do Brasil, onde as instalações são rústicas e de difícil desinfecção, como também ausência das principais medidas de controle sanitário. O proprietário relatou que dez dias antes do surgimento do primeiro animal doente, tinha sido realizado a descorna em 10 cabritas e que nenhuma medida de antissepsia foi realizada antes e após a descorna. Das dez cabritas que tinham sido descornadas, duas apresentaram sinais clínicos equivalente ao tétano.

Os sinais clínicos observados nos animais foram rigidez dos músculos dos membros, espasmos dos músculos do dorso e do pescoço, tetania dos músculos masseteres, prolapso da terceira pálpebra, rigidez dos músculos da língua e cauda, orelhas eretas e hiperxcitabilidade. Dados como inicio dos sinais clínicos, estratégicas de tratamento, evolução e desfecho do quadro clínico constam na tabela 1.

Tabela 1. Dados epidemiológicos, estratégicas de tratamentos, evolução e desfecho dos caprinos acometidos por tétano no minicipio de Petrolina,PE.

Animal	Inicio dos sinais clínicos	Tratamento com soro Antitetânico	Tratamento	Evolução	Desfecho
Animal 1	10 dias após a descorna	35.000ui	Penicilina 9.000 ui/kg/dia e IM (por 6 dias) e 50.000 ui local (1 Vez); Acepromacina 1% (20 gotas/dia durante 5 dias) Fluidoterapia	15 dias	Morreu
Animal 2	11 dias após a descorna	-	Penicilina 40.000 ui/kg/dia IM (por 3 dias)	7 dias	Morreu

Nos esfregaços de laminas observou através de objetivas de aumento de 1000X a presença dos bacilos esporulados em forma de raquete de tênis (*C. tetati*). O diagnóstico foi confirmado através da inoculação do material da lesão. Após 24 horas da inoculação do material da lesão na perna esquerda do camundongo foi observada a rigidez tanto nos músculos da perna quanto da cauda do camundongo. Desta forma confirmou a produção da toxinas tetanoespasmina pelos os *C. tetati* presentes nas lesões da região córnea dos cabritos, decorrentes da manipulação no manejo de descorna.

Conclusões

Clostridium são bactérias presentes tanto no solo como nas fezes dos animais, então medidas como antissepsia no momento da realização de descorna e a vacinação contra as clostridioses são fundamentais para minimizar as chances de infecção pelo o *C. tetani*.

Literatura citada

MACHEN, M.R.; WALDRIGE, B.M.; CEBRA, C.; CEBRA, M.; BELKNAP, E.B.; WILLIAMSN, PUGH, D.C. Enfermidades do Sistema Nervoso. In: PUGH, D.C. Clínica de ovinos e caprinos. 1. ed. São Paulo: Roca, p.340-341, 2004.

OLIVEIRA, D.M.; SILVA, T.R.; REGO, R.O.; PIMENTEL, L.A.; MEDEIROS, J.M.; SIMÕES, S.V.D.; RIET-CORREA, F. Tétano em ovinos após castração com ligadura de borracha. In: Anais do VIII Congresso Brasileiro de Buiatria, Ciência Animal Brasileria, p.574-578, 2009.

RADOSTITS O.M., GAY C.C., BLOOD D.C. & HINCHCLIFF K.W. Clínica Veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos, p.677-680. 9ª ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1737p, 2002.

RAPOSO, J.B.Tétano. In: RIET-CORREA, F., SCHILD, A.L., MÉNDEZ, M. DEL C., LEMOS, R.A.A. **Doenças de ruminantes e eqüinos**. 1 ed. São Paulo: Varela, 2001, P. 345-351.

Avaliação do extrato etanólico de *Cymbopogon citratus* (Capim Santo) sobre larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais de caprinos

Renata Valéria Régis de Sousa Gomes[1], Herbis Eduardo da Silva Santos[2], Vinicius Longo Ribeiro Vilela[3], Escarião da Nóbrega Gomes[2], Thais Ferreira Feitosa[2], Ana Célia Rodrigues Athayde[4]

[1] Mestrado em Zootecnia, Universidade Federal de Campina Grande, UFCG, Patos-PB

[2] Alunos do Curso de Medicina Veterinária, UFCG, Patos-PB. E-mail: herbiseduardo@hotmail.com

[3] Mestrando em Medicina Veterinária, UFCG, Patos-PB

[4] Professora Associada, Unidade Acadêmica de Ciências Biológicas, UFCG, Patos-PB

Resumo: Este trabalho teve como objetivo avaliar *in vitro* a ação de extratos etanólicos do *Cymbopogon citratus* (Capim Santo) sobre larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais de caprinos. Foram coletadas amostras de fezes de dois caprinos da raça Moxotó, com 12 meses de idade, naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais. Posteriormente, foram realizadas coproculturas para obtenção de larvas infectantes. Os extratos foram utilizados nas concentrações 50, 25, 12, 6 e 3 mg/mL^{-1}, como controle positivo 0,2 mg/kg^{-1} de Albendazole 5% e para testemunha, utilizou-se água destilada estéril. As placas foram examinadas ao microscópio óptico para contagem de larvas viáveis e inviáveis, após 24, 48 e 72 horas de incubação. A exposição das larvas de helmintos gastrintestinais ao extrato de Capim Santo nos períodos conseguintes (24, 48 e 72 horas) não resultou na redução significativa do número de parasitas, apresentado um percentual de larvas viáveis de 91,33% na concentração de 50%. Concluiu-se que os extratos etanólicos das folhas do capim santo não foram eficazes no teste *in vitro* sobre nematódeos gastrintestinais de caprinos.

Palavras-chave: caprinocultura, fitoterapia, OPG

Evaluation of the ethanolical extract of *Cymbopogon citratus* (Capim Santo) on infective larvae of gastrointestinal nematodes of goats

Abstract: This study aimed to evaluate the *in vitro* action of ethanolical extracts of *Cymbopogon citratus* (Capim Santo) on infective larvae of gastrointestinal nematodes of goats. Were collected samples of feces from two Moxotó goats, with twelve months of age and naturally infected by gastrointestinal helminths. Subsequently, the fecal cultures were performed to obtain infective larvae. The extracts were used in concentrations 50, 25, 12, 6:03 mg/mL^{-1}, as positive control 0.2 mg/kg^{-1} of Albendazole 5% and to witness, were used sterile distilled water. The plates were examined under a microscope to count the viable and unviable larvae after 24, 48 and 72 hours of incubation. The exposition of the larvae to the extract of Capim Santo in consequent periods (24h, 48h and 72h) resulted in significant reduction in the number of parasites, featuring a percentage of 91.33% of viable larvae at a concentration of 50%. Was concluded that the ethanolical extracts of the leaves of Capim Santo was not effective *in vitro* in the treatment of gastrointestinal nematodes of goats.

Keywords: EPG, farming goat, phytotherapy

Introdução

O Brasil possui uma grande população de caprinos localizada principalmente no Nordeste, onde a caprinocultura caracteriza-se como uma das principais funções econômicas nessa região. Na região semiárida, o modelo de manejo sanitário a que esses animais são submetidos não favorece o controle das helmintoses gastrintestinais, e atualmente existem descrições na literatura que relatam resistência anti-helmíntica a todos os princípios ativos disponíveis no mercado.

A fitoterapia surge como alternativa para aumentar os lucros da criação, reduzindo o uso de anti-helmínticos convencionais que deixam resíduos nos produtos de origem animal e no meio ambiente, promovendo o controle das helmintoses. O Capim Santo tem eficácia anti-helmíntica citada na medicina popular, porém são necessários estudos que comprovem essa ação.

O objetivo deste trabalho foi avaliar *in vitro* a ação de extratos etanólicos da *Cymbopogon citratus* (Capim Santo) sobre larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais de caprinos.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido no Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos (LDPAD) e no Núcleo de Pesquisas do Semiárido (NUPEÁRIDO), pertencentes à Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Foram utilizados dois caprinos da raça Moxotó, com 12 meses de idade, peso médio de 25 kg.

Foram utilizadas as folhas do Capim Santo [*Cymbopogon citratus* Stapf (1906)], coletadas de acordo com sua distribuição normal na natureza e disponibilidade nos meses de Agosto e Setembro de 2008. O material vegetal do foi colocado para secar ao ar por 48 horas, em seguida levados à estufa de ventilação forçada a 60º C por 24 horas, logo após, pesado e moído. Para obtenção do extrato foi utilizado 500,3 g da folha do Capim Santo para 1.100 mL de etanol PA. Utilizaram-se as seguintes concentrações: 50; 25; 12; 6 e 3 mg/mL^{-1} para cada 200 ovos em 2 mL, concentração de 0,2 mg/mL^{-1} de Moxidectina para o controle positivo e para o grupo testemunha, utilizou-se água destilada estéril.

O teste utilizado para avaliação inicial da atividade anti-helmíntica de plantas foi o teste de inibição da motilidade ou do desenvolvimento larvar (Hubert & Kerbouef, 1984). As amostras individuais de fezes foram obtidas diretamente da ampola retal, aproximadamente 10g, identificadas e acondicionadas em sacos plásticos e levadas ao LDPAD para análises parasitológicas. Depois de sete dias as larvas infectantes (L_3) foram recuperadas através da coprocultura pela técnica de Roberts & O'Sullivam, 1950. A partir da suspensão obtida através da coprocultura, procedeu-se a contagem das larvas. Foram utilizados 2 mL do extrato nas concentrações 50; 25; 12; 6 e 3% mg/mL^{-1} para cada 200 larvas em aproximadamente 2mL, colocados em placas de Petri de 10cm de diâmetro. Para cada concentração, o ensaio foi repetido três vezes.

A ação do Capim Santo sobre o desenvolvimento das larvas foi avaliada após o período de incubação de 24, 48 e 72 horas, com a transferência do conteúdo das placas de Petri para lâminas e procedendo-se a leitura em microscópio óptico em aumento de 100 vezes. Foram avaliadas todas as larvas presentes nas amostras classificando-as em viáveis e inviáveis. O procedimento foi igualmente repetido com água destilada (testemunha) e com Moxidectina 0,2 mg/mL^{-1} (químico). As larvas encontradas eram dos gêneros *Haemonchus* spp., *Trichostrongylus* spp., *Oesophagostomum* spp. e *Strongyloides* spp.

O teste de desenvolvimento larval foi sumarizado como média e desvio padrão e as diferenças estatísticas foram mensuradas usando a análise de variância (ANOVA) e confirmado pelo Teste de Tukey a 5% de significância.

Resultados e Discussão

O modelo de regressão quadrática foi o que se mostrou mais apropriado para traduzir a relação entre as variáveis, expressando adequadamente os seus comportamentos. Os dados da Tabela 1 demonstram que as variáveis analisadas apresentaram comportamento quadrático (P<0,05) no decorrer do horário de exposição de larvas aos extratos, adotando-se a equação que melhor se ajustou aos dados.

Tabela 1 - Equações de regressão ajustadas (ER), coeficientes de variação (CV) e de determinação (R^2) e nível de significância (α), para as variáveis larva viável (LVV), transformado larva inviável (TLVI), em função dos horários de leituras.

	24 horas			
ER	**R2**	**CV**		**α**
Ylvv = 100,10682 - 0,16633x - 0,00017087x2	0,0869	4,90448		0,0869^{ns}
Ytlvv = 0,00456 + 0,02886x - 0,00025017x2	0,4096	92.22499		0,0424*
	48 horas			
Ylvv = 100,0000 + 0x + 0x2	ns	ns		ns
Ytlvv = 0 + 0x + 0x2	ns	ns		ns
	72 horas			
Ylvv = 99,62652 + 0,05761x - 0,00231x2	0,4993	1,40260	0,0158*	0,0158*
Ytlvv = 0,06210 - 0,00741x + 0,00032428x2	0,4427	172,11095	0,0300*	0,0300*

* = P<0,05; ns = não siginificativo ($P > 0,05$)

Ao avaliar a ação anti-helmíntica *in vitro* da folha do Capim Santo sobre larvas de nematódeos gastrintestinais de caprinos, observou-se que a exposição das larvas ao extrato de Capim Santo nos períodos conseguintes (24h, 48h e 72h) não resultou na redução significativa do número de parasitas, apresentado um percentual de larvas viáveis de 91,33% na concentração de 50%. O controle químico também não demonstrou uma eficiência significativa apresentando um percentual de 88,67% de larvas viáveis no período de 72 horas. A ineficácia do extrato de Capim Santo sobre as larvas de nematóides pode ser devido às baixas concentrações testadas (Figura 1).

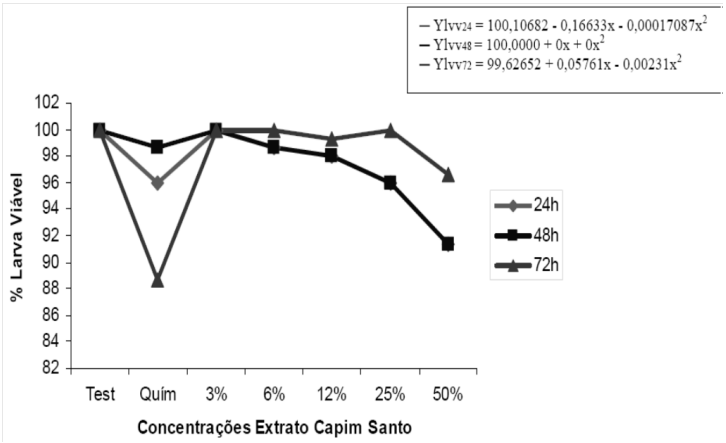


Figura 1 – Percentual de larvas viáveis após exposição aos tratamentos testados no experimento

Resultados semelhantes foram obtidos por Almeida (2003), que estudando o efeito dos extratos aquosos da folha de *Cymbopogon citratus* Stapf (1906) sobre cultivos de larvas de nematóides gastrintestinais de caprinos verificou que o percentual de redução das larvas tratadas com o extrato foi elevado na concentração de 224 mg/mL para a contagem total de larvas e que as demais concentrações a redução foi inferior a 95%, indicando assim que a redução do percentual de larvas viáveis esteja relacionada à concentração testada. Porém, diferiram de Kokate & Varma (1971), que avaliaram a eficiência do Capim Santo foi demonstrada alta eficácia anti-helmíntica *in vitro* sobre larvas.

Conclusão

O extrato etanólico do Capim Santo não foi eficaz *in vitro* sobre larvas de nematódeos gastrintestinais de caprinos.

Literatura citada

ALMEIDA, M. A. O. Efeitos dos extratos acuosos de folhas de *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf (capim santo) e de *Digitaria insularis* (L.) Fedde (capim-açu) sobre cultivos de larvas de nematóides gastrintestinais de caprinos. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, 12, 3, 125-129 (2003).

HUBERT, J.; KERBOEUF, D. A new method for culture of larvae used in diagnosis of ruminant gastrointestinal strongylosis: comparison with fecal cultures. **Canadian Journal of Comparative Medicine**, v. 48, n. 1, p. 63–71, 1984.

KOKATE, D. K.; VARMA, K. C. Anthelmintic acivity of some essential oils. **Indian Journal of Hospital Pharmacy**, v.8, p. 150-151, 1971.

ROBERTS, F. H. S.; O'SULLIVAN, J. P. Methods of egg couts and laval cultures for strongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. **Australian Agriculture Research**, v. 1, p. 99-102, 1950.

Aspectos sanitários de rebanhos caprinos e ovinos criados em Barra de Santa Rosa-PB

Valneide Rodrigues da Silva[2], Dermeval Araújo furtado[3], Jose Walace Barbosa do Nascimento[3], Rafael Costa[4]

[1]Parte da pesquisa do primeiro autor, financiada pela BITEC/UFCG
[2] Mestranda do Programa de Pós-Graduação de Engenharia Agrícola – UFCG, Campina Grande. e-mail: rval707@yahoo.com.br
[3] Setor de Engenheira Agrícola - UFCG/Campina Grande, PB. Prof. Dr. da UAEAg. e-mail: dermeval@deag.com.edu.br, wallace@deag.ufcg.edu.br
[4] Graduando de Engenharia Agrícola – UFCG, Campina Grande. e-mail: rafael_brazil@hotmail.com

Resumo: Na região semi-árida do Nordeste a caprino-ovinocultura sempre desempenhou um papel importante na economia local e regional, e constituiu uma das principais atividades da agricultura familiar. Objetivou-se realizar um levantamento do perfil sanitário e zootécnico do rebanho caprinos e ovinos no município de Barra de Santa Rosa. Das instalações existentes na região do Curimatau paraibano, pesquisou-se fatores como: sistemas de criação, raças criadas, apriscos, orientação das instalações, bebedouros, comedouros, saleiros, cobertura. O sistema de criação mais utilizado é o semi-extensivo; 45,4% dos animais são da SRD, 42,4% os produtores vacinam os animais contra vermes, a carne é o principal objetivo da criação. Ivomec é o principal vermífugo utilizado. A vacinação aplicada no rebanho é para verme e anemia e as principais doenças foram anemia e boqueira. Com 63,6% os animais não têm nenhum tipo de identificação. Com 42,4%, os produtores vacinam os animais contra vermes, as parasitas provocam perda corporal, e no crescimento, chegando a causar mortalidade. Das trinta e três propriedades analisadas (90,9%) possuem o piso de terra batida, a justificativa para utilização desse piso é a adaptação que os caprinos dessa região possuem de viverem em condições de rusticidade e elo baixo custo de implantação quando comparados com pisos cimentados e pedra. Verificou-se que 72,2% os animais consomem água dos rios e açudes existentes na região. Com 57,5% , o sal oferecidos aos animais fica no campo. As propriedades de Barra de Santa Rosa caracterizam-se pela baixa infra-estrutura empregada nas instalações, apresentando pequena aplicação das modernas praticas de manejo e de sanidade do rebanho caprino e ovino da região do Curimataú Paraibano.

Palavras-chaves: ambiência, caprinos e ovinos, Curimatau, sanidade animal

Health aspects of goats and sheep reared in Barra de Santa Rosa -PB

Abstrac: In the semiarid region of Northeast, goat and sheep industry has always played an important role in local and regional economy, and was one of the main activities of the family farm. The objective was to conduct a survey of the health profile and livestock herd goats and sheep in the Barra de Santa Rosa town. Existing facilities in the region of Paraiba Curimatau, looked to factors such as farming systems, created races, folds, counseling facilities, drinkers, feeders, salt, cover. The creation system is the most widely used semi-extensive, 45.4% of the animals are of SRD, 42.4% farmers vaccinate animals against worms, meat is the main purpose of creation. Ivomec is the main anthelmintic used. Vaccination is applied to worm the herd and anemia and anemia were the main diseases and boqueira. With 63.6% of the animals have no form of identification. With 42.4%, producers vaccinate animals against worms, parasites cause a weight loss, and growth, even causing death. Of the thirty-three properties analyzed (90.9%) have a dirt floor, the justification for use of this floor is the adaptation of this region that the goats have to live in rustic conditions and link low cost of deployment compared with floors cement and stone. It was found that 72.2% animals consume water from rivers and reservoirs in the region. With 57.5%, the salt is offered to animals in the field. The properties of Barra de Santa Rosa are characterized by poor infrastructure employed on the premises, with little application of modern management practices and health of sheep and goat herd in the region of Curimataú region, in Paraiba.

Keywords: ambience, creation of goat and sheep, Curimatau, animal health

Introdução

A caprinocultura é uma atividade econômica explorada em todos os continentes, estando presente em áreas sob as mais diversas características climáticas, sendo a exploração de caprinos no Nordeste do Brasil, na grande maioria do tipo extensivo. Essa criação em geral é realizada por pequenos e médios produtores, os quais possuem baixo nível tecnológico agravando-se ainda mais naqueles casos cujos produtores sentindo a necessidade de produzir uma quantidade maior de animais, procuram aumentar o rebanho sem se preocupar com os índices produtivos, taxa de lotação adequada, qualidade e funcionalidade das instalações tão pouco com a sanidade dos animais em adotar ou melhorar tecnologias (Alves & Pinheiro, 2002)

Historicamente, a pecuária nordestina tem se caracterizado por um baixo desempenho produtivo, principalmente relacionado à frágil estrutura de seu suporte alimentar e a forte estacionalidade da produção forrageira, aliadas ao baixo padrão genético de seus rebanhos e aos problemas sanitários e de ordem administrativa e gerencial. Paralelamente a esse fraco desempenho produtivo, a pecuária tem grande expressão econômica e social no Nordeste.

Segundo Gouveia (2003), a caprinovinocultura brasileira divide-se em dois segmentos distintos: o tradicional, de grande importância social, e o tecnificado, de importância econômica, mais moderno e produtivo, mostrando-se como uma possibilidade de agronegócio para produção de carne, leite e pele. Embora devam ser abordados de forma diferenciada, os dois segmentos apresentam características comuns, tais como a falta de conhecimento sobre manejo sanitário e nutricional (Alencar et. al.2010).

E segundo Medeiros et al (2005) a obtenção de resultados satisfatórios em um sistema de produção animal reveste-se de grande complexidade devido aos numerosos fatores envolvidos, onde o predomínio de sistemas extensivos de criação, precárias práticas de manejo e a estacionalidade na produção de forragens são alguns dos fatores limitantes ao desenvolvimento da caprinocultura no Nordeste, associados a uma alta taxa de mortalidade perinatal, reduzindo a eficiência produtiva em todos os tipos de produção de caprino.

Tendo em vista que a caprinocultura está desempenhando um importante papel econômico e que tanto os problemas no manejo quanto as enfermidades quando se fazem presentes dentro das propriedades, podem causar sérios problemas de ordem econômica e até mesmo para a saúde pública, torna-se importante saber como os caprinocultores estão conduzindo os seus criatórios, através de um estudo detalhado dentro dessa cadeia produtiva traçando um perfil de sua criação.

A prevenção de doenças através da prática de vacinar o rebanho era realizada por 69,2% dos criadores. As vacinas mais utilizadas foram a antirrábica (45,5%) e contra febre aftosa (16,8%), salientando-se que esta última não é recomendada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Há semelhanças entre estes relatos e os de Bandeira (2005) na Paraíba. Os achados de Pinheiro et al. (2000), no Ceará, e Rodrigues et al. (2005), no sudoeste paulista, mostram frequências menores. Um dado importante apresentado por Bandeira (2005) é o considerável percentual de utilização da vacina contra clostridioses (95,3%) entre os criadores que vacinavam os caprinos na Paraíba.Portanto, o objetivo deste estudo foi descrever o perfil sanitário da caprinovinocultura de Barra de Santa Rosa, no Curimatáu Paraibano.

Material e Métodos

A área de estudo foi a Cidade de Barra de Santa Rosa, localizada no Curimataú Paraibano de latitude 6º 43’ 11” Sul e Longitude: 36º 03' 38" Oeste, possui um rebanho de estimado de aproximadamente 12.810 animais de todo o rebanho caprino e ovino do estado que é aproximadamente 642.685 animais (Lucena, 2006). Este trabalho foi desenvolvido em 33 propriedades que exploram de forma semi-extensiva a criação de caprinos de corte na cidade de Barra de Santa Rosa, localizada na Curimatau Paraibano. Foram analisados vários detalhes nas propriedades através de um questionário previamente elaborado e toda a etapa experimental foi realizada nas propriedades selecionadas. Inicialmente pesquisou-se a infra-estrutura da

propriedade, como energia elétrica, fontes de água e presença ou não de instalações para caprinos. Em seguida foi aplicado outro questionário na parte de sanidade animal.

Resultados e Discussão

Analisando a Tabela 1, verifica-se que 45,4% das propriedades da cidade de Barra de Santa possuem como criação principal animais sem raça definida (SRD) e em 12,1% a Mestiça de Pardo. Essa grande quantidade de animais deve-se as precárias tentativas de melhoramento genético do rebanho ao longo dos anos, utilizando reprodutores mestiços nos diferentes graus de sangue ou mesmo de alguma raça pura. Outro fator é o reduzido poder financeiro e a falta de conhecimento técnico de alguns criadores, causando um descontrole nos cruzamentos entre as raças.

Das trinta e três propriedades avaliadas o sistema de criação mais atuante foi o semi-extensivo com 87,87%, o que mostra que o produtor não tem orientação técnica adequada e com 12,13% os produtores não tem nenhuma orientação. Observa-se que 82% dos produtores da CAPRISA, caracterizam-se por produzir carne, enquanto que a 12% pela atividade de leite e 3% para reprodução.

Tabela 1 – Raças, sistema de Criação e Atividade do Curimataú Paraibano

Raças	Numero de propriedades	%
SDR	15//33	45,4
Santa Ines	4/33	12,1
Mestiça Pardo	2/33	6,0
Bôer	2/33	6,2
Moxotó, Canidé	3/33	9,0
Anglo nubiano	1/33	3,0
PO, Boer, Saanen	1/33	3,0
Pardo , Canidé, anglo nubiano	2/33	6,3
SRD, Santa Ines	3/33	9,0
Sistema de Criação		
Semi-extensivo	29/33	87,87
Extensivo	4/33	12,13
Atividade		
Carne	27/33	82,0
Leite	5/33	15,0
Reprodução	1/33	3,0

Das trinta e três propriedades avaliadas na Tabela 2, trinta delas (90,9%) possuem o piso de terra batida, a justificativa para utilização desse piso em todas as propriedades é a adaptação que os caprinos dessa região possuem de viverem em condições de rusticidade e elo baixo custo de implantação quando comparados com pisos cimentados e pedra. Predominaram, nas propriedades, instalações rústicas com piso de terra batida (90,9%) e areias (9,17%). Trata-se de dados que se aproximam daqueles relatados por Bandeira (2005), em investigação da caprinocultura no Sertão do Cariri na Paraíba, tendo encontrado piso de terra batida em 55% das propriedades. No entanto, estão distantes dos 36% relatados por Lucena et al., (2006), em estudo detalhado da tipologia dos apriscos para caprinos no Cariri paraibano. Esses autores consideram que instalações adequadas otimizam a relação homem–animal–ambiente, facilitando e reduzindo

a mão de obra e favorecendo o manejo e controle de doenças.Os comedouros são estruturas que em todo apriscos, por mais simples eu ele seja devem existir. Em quatro propriedades foram encontrados comedouros de alvenaria o que possui papel bastante representativo, esse dado revela a tentativa de mudança de pensamento da maioria dos criadores, por optar por modelos mais resistentes e duráveis e de melhor higienização. Na mesma Tabela 2 verificou-se que em 24 propriedade, ou seja, com 72,2% os animais consomem água dos rios e açudes existentes na região, e com 12,2% os animais utilizam bebedouros do tipo alvenaria, com 9,1% a água e disponibilizada em retalhos de pneus nos quais sempre a água estava com impurezas, com 6% a água é fornecida em bebedouros de madeira. E finalmente com 57,5% os sais oferecidos aos animais ficam no campo, disponíveis em retalhos de pneus, localizados nos pátios, onde todos os animais, independentemente da raça, idade ou sexo tem acesso coletivamente, pois desta forma, reduz-se a quantidade de saleiros e consequentemente os investimentos financeiros. Amaral et al. (2004), ao investigarem a qualidade da água em propriedades leiteiras, concluíram que a água utilizada em propriedades pode ser veículo de microrganismos patogênicos, fazendo-se necessária sua desinfecção e controle com o objetivo de minimizar os riscos à saúde humana e animal. A desinfecção da água de bebida deve ser feita com substâncias atóxicas, de amplo espectro de ação, com boa atividade na presença de matéria orgânica e ação residual. Dentre as substâncias utilizadas, o mais comum é o cloro, e o intervalo entre as desinfecções não deve ser superior

Tabela 2: Tipos de piso, comedouros, bebedouros e saleiros do Curimataú.

Tipo de piso	Numero de propriedades	%
Terra batida	30/33	90,9
Areia	3/33	9,1
Comedouros		
Alvenaria	4/33	12,0
Madeira	10/33	30,3
Pneu	4/33	12,0
Sem comedouro	15/33	45,7
Bebedouro		
Alvenaria	4/33	12,2
Madeira	2/33	6,0
Pneus	3/33	9,1
Campo	24/33	72,7
Saleiro		
Madeira	3/33	9,1
Pneus	9/33	27,3
PVC	2/33	6,1
Campo	19/33	57,5

Das 33 propriedades avaliadas, na Tabela 3 observa-se que 18 produtores utilizam o Vermífugo Ivomec para fazer a vermifugação do rebanho e 6 proprietários utilizam o Ivermectina e Endasol, o que demonstra a necessidade de se ter o controlar a verminose de caprinos e ovinos, geralmente é realizado, através do uso de anti-helmínticos, pertencentes a diversos grupos químicos, na maioria das vezes, administrados sem levar em consideração os fatores epidemiológicos da região, os quais, interferem diretamente na população parasitária ambiental e, consequentemente, na reinfecção do rebanho. O produtor deve utilizar um vermífugo do mesmo grupo durante o ano todo. No ano seguinte, deve alternar com outro grupo, para evitar que o verme se torne resistente ao vermífugo.

Quanto à vacinação das 33 das propriedades avaliadas (42,4%) os produtores vacinam os animais contra vermes, porque dependendo do grau de infestação, as parasitas provocam perda corporal, e no crescimento, chegando a causar mortalidade; nos animais em crescimento, pode também comprometer a produção futura. A anemia (24,3%) é outra enfermidade que causa muita morte no rebanho, isto se deve muitas vezes a vermifugação errada, má alimentação do rebanho em épocas critica.

Tabela 3: Sanidade Animal

Tipo de Vermifugo	Numero de propriedades	%
Ivermectina	6	18,2
Ivomec	18	54,5
Endasol	6/33	18,2
Sistamec	3/33	9,1
Vacina contra		
Raiva	4/33	12,1
Anemia	8/33	24,3
Verme	14/33	42,4
Conjutivite	2/33	6,0
Quarto inchado	1/33	3,0
Morte subita	2/33	6,1
Gangrena gasosa	2/33	6,1
Principais doenças		
Aftosa	3/33	9,1
Raiva	3/33	9,1
Quarto inchado	5/33	15,1
Anemia	8/33	24,3
Bicheira	7/33	21,2
Conjutivite	2/33	9,1
Boqueira	4/33	12,1

Na tabela 4 observa-se que em 21 propriedades os animais não tem nenhum tipo de controle,com (63,6%) não tem identificação, o proprietario e tem faz a diferenciação, em 5 propriedades existem uma ficha de identificação, na qual foram adquiridas por intermediario do pessoal da Emater e em 4 propriedades os animais são identificados por marcação seja ela letra, números ou letra e números simultaneamente. O produtor utilizam o curral para realizar as cirurgias nos animais, como também e quem executa a cirurgia dos animais. Uma vez que esse tipo de identificação não permite a individualização dos animais, inviabiliza-se o registro de ocorrências específicas como ganho de peso, parto ou cobertura, diferentemente de outros métodos, como uso de brincos, tatuagens e coleiras numeradas, que facilitam o manejo

Tabela 4: Tipo de controle, cirurgia

Tipo de controle	Numero de propriedades	%
Brinco plástico	3/33	9,0
Marcados	4/33	12,2
Ficha	5/33	15,2
Sem controle	21/33	63,6

Local da cirurgia		
Curral	22/33	66,7
Sem local definido	11/33	33,3
Quem faz a cirurgia		
Proprietário	23/11	69,7
Administrador	6/11	18,2
ADRs	4/11	12,1

Conclusões

As propriedades de Barra de Santa Rosa caracterizam-se por apresentar baixa infra-estrutura, reduzindo nível tecnológico empregado nas instalações, apresentando também uma pequena aplicação das modernas praticas de manejo e de sanidade do rebanho caprino e ovino da região do Curimataú Paraibano, observa-se que a vacina aplicada foi para anemia e verminose e que a as doenças foram anemia e bicheira(miíase cutânea).

O baixo percentual de acesso à assistência técnica, que influencia diretamente a adoção tecnológica, necessita de atenção especial e mostra urgência no desenvolvimento que permitam o desenvolvimento do potencial da caprinovinocultura.

Dentre as práticas de manejo sanitário mais utilizadas estão a vermifugação e a vacinação do rebanho

Literatura citada

ALENCAR,S.P., MOTA, R. A., COELHO, M. C. O. C.; NASCIMENTO, S. A., ABREU, S. R. DE O.; CASTRO, R. S. Perfil Sanitário dos rebanhos caprinos e ovinos no Sertão de Pernambuco. Ciencia Animal Brasileira Goiânia, v. 11, n. 1, p. 131-140, jan./mar. 2010

ALVES, F.S.F.; PINHEIRO, R.R; Sanidade de Caprinos e Ovinos. II Encontro de Caprinocultores de Corte da Bahia. Anais (2002).

BANDEIRA, D. A. Características sanitárias e de produção da caprinocultura nas microrregiões do Cariri do Estado da Paraíba. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2005. Tese Doutorado . 117p.

GOUVEIA, A. M. G. Aspectos sanitários da caprino-ovinocultura no Brasil. In: Simpósio Internacional de Caprinos e Oovinos de Corte, 2., 2003, João Pessoa. Anais... João Pessoa: EMEPA, 2003. CD-ROM.

LUCENA, L.F de A. Caracterização de instalações da caprinocultura no cariri paraibano.Campina Grande: UFCG, 2004. Dissertação de Mestrado.71p.

LUCENA, L. F. de A.; DANTAS, R. T.; FURTADO, D. A. Diagnóstico da tipologia dos apriscos para caprinos no Cariri paraibano.Revista Caatinga, v. 19, n. 3, p. 236-244, 2006.

MEDEIROS, J.M., TABOSA, I.M., SIMÕES, S.V.D., NÓBREGA, JR.J.E., VASCONCELOS, J.S. & RIET-CORREA, F. Mortalidade perinatal em cabritos no semiárido da Paraíba. Pesquisa Veterinária Brasileira v.25, n.4, 201-206p. out./dez. 2005

Aspectos sanitários de criatórios de ovinos no Assentamento Nova Amazônia em Boa Vista, Roraima

Léia Santiago Rodrigues[1], Bruna Rufino dos Santos[1], Amanda Pereira Leal[1], Luara Bruce Trajano[1], José Wilker Castro Leal, Jalison Lopes[2]

[1] Acadêmica do Curso de Zootecnia da Universidade Federal de Roraima (UFRR) e Bolsista do PET ZOOTECNIA. Email:leiasantiago5@hotmail.com

[2] Zootecnista, Dsc. Professor do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Roraima (UFRR)

Resumo: Objetivou-se nesse trabalho verificar o grau do manejo sanitário e alimentar de ovinos criados em um assentamento agrário de Boa Vista, RR. O estudo foi realizado no mês setembro de 2011, através de visitas a 8 lotes do Assentamento. Durante as visitas, foram coletadas informações traves de observações in loco e da aplicação de questionários semi-estruturados. Apesar de que as informações obtidas foram que todos os produtores vacinam e vermifugam seu rebanho. Algumas doenças foram relatadas por eles como de ocorrência no rebanho: linfadenite (88,9%), verminose (50%) e podridão do casco, sendo que em 3 propriedades as verminose e a podridão do casco ocorrem com maior freqüência. A alimentação dos ovinos baseia-se em todas as propriedades de uma pastagem de Quicuio da Amazônia (*Brachiaria humidicola*) e estilozantes (*Stylosanthes* spp). Com essa pesquisa verificou-se que apesar de apresentar deficiências no manejo sanitário e alimentar adotado nos criatórios de ovinos do Projeto de Assentamento Nova Amazônia, os produtores tentam adotar pequenas maneiras de melhorar sua produção. No entanto é fundamental que ocorra a adequações sanitárias e nutricionais pertinentes ao sistema de produção adotado na região.

Palavras–chave: higiene, produção, sanidade

Health and nutritional aspects of sheep farms in New Settlement in BoaVista Amazon, Roraima

Abstract: The objective of this work was to evaluate the degree of health management and feeding of sheep reared in an agricultural settlement of Boa Vista, Roraima. The study was conducted in the month of September 2011, through visits to eight lots of seating. During the visits, information was gathered beams of in situ observations and the application of semi-structured questionnaires. Although the information obtained was that all producers vaccinate and de-worming his flock. Some diseases have been reported by them as occurring in the herd: lymphadenitis (88.9%), worms (50%) and hoof rot, and three properties on the hoof rot and worms occur more frequently. The feeding of the sheep is based on all the properties of an Amazonian kikuyu pasture (Brachiaria humidicola) and estilozantes (Stylosanthes spp.) With this research found that despite its deficiencies in the sanitary and food taken in the breeding of sheep in New Settlement Project Amazon, producers try to take small ways to improve production. However it is essential that occurs sanitary and nutritional adjustments relevant to the production system adopted in the region.

Keywords: hygiene, production, health

Introdução

A ovinocultura tem se apresentado como boa opção de produção a pequenos, médios e grandes produtores, determinada pelo incremento da demanda e pelos altos preços alcançados, quando comparados aos da bovinocultura de corte. A exploração de ovinos no Estado de Roraima está associada, em grande maioria das vezes, à criação de bovinos, sendo considerada secundária dentro da propriedade. Utiliza-se, muito, a mão-de-obra familiar com rebanhos com cerca de 25 cabeças, em média, criados extensivamente e com baixa produtividade (Bendahan, 2011). A maioria dos assentamentos tem como principal atividade a agricultura e a pecuária. Na pecuária predomina a criação de caprinos e ovinos mestiços ou sem padrão racial definido (SPRD). No entanto pouco se conhece sobre as condições dos criatórios dos produtores assentados, dentro do contexto do desenvolvimento. Objetivou-se nesse trabalho verificar o grau do manejo sanitário e alimentar de ovinos criados em um assentamento de Boa Vista, RR.

Material e Métodos

A pesquisa foi realizada no projeto de assentamento Nova Amazônia, que está situado no município de Boa Vista, estado de Roraima, margem esquerda da BR-174, na direção norte, à 32 km da cidade de Boa Vista. O estudo foi realizado no mês setembro de 2011, através de visitas a 8 lotes do Assentamento. Durante as visitas, foram coletadas informações traves de observações in loco e da aplicação de questionários semi-estruturados, abordando informações sobre o manejo nutricional e sanitário adotado na propriedade.

Resultados e Discussão

Dos produtores consultados, sobre o manejo realizado apenas quatro responderam afirmativo quando questionados se separavam os animais por lotes e os identificavam em sua propriedade. Sendo o método usado nessa prática a colocação de brincos, os demais não realizavam. Esse tipo de identificação permite a individualização dos animais, viabilizando o registro de ocorrências específicas facilitando o manejo. Observou-se que dos oito criadores de ovinos, cinco realizam a cura de umbigo, de acordo eles a cura só é realizada quando há necessidade, e seis realizam a castração.

Segundo Cavalcante (2005) um manejo sanitário adequado de um determinado rebanho está relacionado diretamente com a obtenção de sucesso na sua exploração, sendo necessário para tanto, o conhecimento prévio de práticas de manejo adequadas bem como as condições fisiológicas normais dos animais. Quanto a esse manejo verificou-se que ele é deficiente em quase todas as propriedades. Quando questionados da limpeza das instalações, todos responderam que realizavam esse manejo, apenas quando necessário.

Apesar de que as informações obtidas foram que todos os produtores vacinam e vermifugam seu rebanho. Algumas doenças foram relatadas por eles como de ocorrência no rebanho: linfadenite verminose e podridão do casco, sendo que em 3 propriedades as verminose e a podridão do casco ocorrem com maior freqüência, debilitando o rebanho e causando queda na produção. Estes dados são compatíveis com discussão feita por Pinheiro et al. (2005). O estado sanitário dos animais, associado à ausência ou ao uso inadequado de tecnologias, constitui importante causa de baixas produção e rentabilidade dos rebanhos.

Conclusões

Com essa pesquisa verificou-se que apesar de apresentar deficiências no manejo sanitário adotado nos criatórios de ovinos do Projeto de Assentamento Nova Amazônia, os produtores tentam adotar pequenas maneiras de melhorar sua produção. No entanto é fundamental que ocorra a adequações sanitárias e nutricionais pertinentes ao sistema de produção adotado na região.

Literatura citada

BENDAHAN, A.B. A criação de ovinos em Roraima II – "Dentro da Porteira**"** 2008. Artigo em Hypertexto. Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2008_1/CriaOvinosDentro/index.htm>. Acesso em: 1/10/2011

CAVALCANTE A. C. R. et al. Sistema de Produção de Caprinos e Ovinos de Corte para o Nordeste Brasileiro .Embrapa Caprinos. Sistemas de Produção, 1 Versão Eletrônica. Dez/2005

Ocorrência de anticorpos anti-*brucella ovis* em ovinos de Sinop, Mato Grosso, Brasil

Tulio Geraldino Manhezzo[1]; Luciana Auxiliadora Viebrantz da Conceicao[1]; Viviane Labs Fischer[1]; Roberta Vianna do Valle[2]; Bruno Gomes de Castro[3]

[1] Discentes Medicina Veterinária UFMT – Sinop

[2] Docente do programa de pós-graduação em Zootecnia da UVA/Embrapa. Bolsista FUNCAP

[3] Docente Medicina Veterinária UFMT Sinop

Resumo: Foi realizado um levantamento soro-epidemiológico da brucelose ovina por *Brucella ovis* em ovinos em idade reprodutiva da região Norte-Matogrossense com os objetivos de verificar a prevalência e distribuição da infecção por *B. ovis* em propriedades rurais. Foram investigadas seis propriedades criadoras de ovinos, das quais foram colhidas 166 amostras de soro sanguíneo de carneiros e ovelhas no município de Sinop. Todos os soros foram examinados pela técnica de imunodifusão em gel agar. De acordo com as análises, apenas três propriedades apresentaram evidência sorológica de infecção por *B. ovis*, com uma prevalência de 13,86% (I.C.95%) de animais sororreagentes. Políticas de vigilância epidemiológicas devem ser instituídas para controle da alta prevalência observada no presente estudo.

Palavras-chave: *Brucella ovis*, prevalência, ovinos

Occurence of antibodies anti-*brucella ovis* in sheep from Sinop, Mato Grosso, Brazil

Abstract: A sero-epidemiological survey was conducted to determine the prevalence and distribution of *Brucella ovis* infection in ovines from Sinop, Mato Grosso state, Brazil. 166 serum samples from rams and sheep in reproductive age of six sheep herds from Sinop were investigated. All sera were examined by AGID test. From the total of examined herds, three farms presented at least one seropositive animal for *Brucella ovis*. The prevalence of seropositive animals was 13.86% (95% CI). Epidemiology vigilance policies should be increased to control the high prevalence observed in Sinop sheep herds.

Keywords: *Brucella ovis*, prevalence, sheep

Introdução

A brucelose ovina, causada por *Brucella ovis*, comumente chamado de epididimite dos carneiros, é uma doença contagiosa caracterizada por um quadro clínico de epididimite, abortamentos e mortalidade perinatal de cordeiros, diminuindo a eficiência reprodutiva nos rebanhos e provocando elevadas perdas econômicas à ovinocultura (Azevedo et al., 2004). A epididimite ovina é uma das enfermidades infecciosas mais importantes em ovinos, podendo levar à queda de fertilidade em machos e abortamentos ocasionais em fêmeas. A transmissão venérea é a principal forma de disseminação, sendo que os machos são os principais responsáveis pela manutenção do agente na propriedade (Ridler et al., 2006).

O diagnóstico da epididimite infecciosa dos carneiros deve basear-se na combinação do exame clínico e sua confirmação pelo isolamento da *B. ovis* do sêmen e/ou resultados positivos nas provas sorológicas. A confirmação do diagnóstico pode ser feita pelo cultivo em meios seletivos para isolamento da bactéria a partir do sêmen de carneiros, descargas vaginais e leite das ovelhas. No entanto, os métodos sorológicos indiretos são amplamente utilizados, sendo a imunodifusão em gel de ágar (IDGA) o método de triagem recomendado pela OIE (Alves et al., 2010).

Sendo assim, este estudo objetivou realizar um levantamento soro-epidemiológico de anticorpos anti-*B. ovis* em ovinos em idade reprodutiva no município de Sinop.

Material e Métodos

O estado de Mato Grosso é dividido em cinco mesorregiões, onde a mesorregião do Norte Matogrossense se subdivide em oito microrregiões, sendo que as microrregiões de Sinop e Alto Teles Pires apresentam o maior rebanho ovino do Norte de Mato Grosso de acordo com o Anuário Estadual Agropecuário de 2009. Segundo o referido anuário, o município de Sinop possuíam população ovina de 5.043 animais em 2008. Verificando a média de crescimento populacional anual entre os anos de 2004 até 2008, verificou-se um crescimento médio de 10,66%. Projetando para o ano de 2011, estas duas microrregiões devem apresentar população ovina de 6.833 animais. Diante desta população projetada, realizou-se cálculo amostral tomando-se os seguintes parâmetros: (a) prevalência esperada de 13%; (b) nível de confiança de 95%; e (c) erro absoluto de 5% utilizando o programa Epiinfo versão 6.04.

O procedimento de campo ocorreu nas propriedades selecionadas, onde se coletou o sangue de 166 ovinos, machos e fêmeas, em idade reprodutiva entre os meses de novembro de 2010 e abril de 2011 em seis propriedades rurais localizadas no município de Sinop. O sangue foi colhido por venopunção da jugular utilizando-se tubos de coleta à vácuo estéreis com ativador de coágulo. Após a coleta, os tubos foram devidamente identificados, e, após a retração do coágulo, foram colocados em caixas de isopor com gelo e enviados para o Laboratório de Doenças Infecciosas da Universidade Federal de Mato Grosso – *Campus* de Sinop, onde foram feitos o dessoramento por centrifugação a 3.000 rpm por 10 minutos, armazenado em microtubo estéril de 1,5 mL, identificado e conservado a -20^{o}C até o processamento.

O procedimento diagnostico ocorreu através da técnica de IDGA que foi utilizada como prova de triagem e realizada no Laboratório de Doenças Infecciosas no Hospital Veterinário da UFMT Sinop. Foram utilizados *kits* produzidos pelo Instituto de Tecnologia do Paraná (TECPAR), sendo a técnica realizada de acordo com as instruções do fabricante, utilizando-se antígeno de lipopolissacarídeos e proteínas de *B. ovis*, amostra Reo 198. Utilizou-se Agar Noble (MERCK) 1,0% em tampão borato pH 8,3 e solução de cloreto de sódio a 10%, perfurador hexagonal com sete orifícios (um central e seis periféricos) medindo 4 mm de diâmetro, com capacidade para 30µl de soro/antígeno por orifício. Os orifícios 2, 4 e 6 foram preenchidos com soro padrão; 1, 3 e 5 com os soros testes e orifício central, com o antígeno . Sobre uma superfície nivelada, foram distribuídos 4,6 ml de ágar por lâmina de vidro (25 x 75 mm) desengordurada previamente em solução álcool-éter 50%. Após solidificação do gel, acondicionou-se em câmara umedecida por 12-24 horas para estabilização iônica. Foram perfuradas três rosetas por lâmina, observando os orifícios 1 e 4 para que ficassem na posição vertical. A retirada do ágar dos orifícios foi feita com aspiração por ponteira de 200 µL adaptado em bomba de vácuo. Após distribuição dos reagentes, as lâminas foram colocadas em câmara úmida à temperatura ambiente e a leitura final foi realizada com 72 horas, em luz direta, sobre fundo escuro, observando primeiro as linhas do soro padrão positivo (2, 4 e 6), e em seguida as linhas dos soros testes, observando a ocorrência de linhas de precipitação com identidade com as do soro padrão.

O resultado considerado foi o obtido com a leitura de 72 horas. O soro cuja linha de precipitação apresentou identidade com a linha formada pelo soro padrão foi considerado positivo. O soro foi considerado negativo quando não houve formação de linha de precipitação ou a linha formada não apresentou identidade com a do soro padrão, conforme preconizado por Alves et al. (2010). A análise epidemiológica e estatística foi realizada através de uma avaliação da prevalência de focos de brucelose ovina por *B. ovis*, bem como a prevalência de animais soropositivos para a brucelose ovina por *B. ovis* através da verificação de anticorpos anti-*B.ovis* nos soros coletados.

Resultados e Discussão

Do total das 166 amostras, 33 (19,87%) eram de carneiros inteiros em idade reprodutiva e 133 (80,13%) eram de fêmeas em idade reprodutiva.

De acordo com os dados verificados no presente levantamento, metade das propriedades investigadas apresentaram um ou mais carneiros soropositivos para *B. ovis* pelo teste de IDGA. Nestas propriedades, a prevalência variou entre 17,24% e 25,0%.

Quando avaliada a prevalência de animais soropositivos para a brucelose ovina por *B. ovis*, das 166 amostras, 23 destas (13,86%) apresentaram resultado positivo na prova de triagem. De acordo com o sexo, em 10 machos (30,3%) e 13 fêmeas (9,77%) foram positivos ao IDGA.

De acordo com os resultados obtidos, a prevalência de brucelose ovina nos animais avaliados foi semelhante ao observado nos estudos de Azevedo et al. (2004) e Nozaki et al. (2004). Nestes estudos foram verificadas prevalência de 11,3% em rebanho do estado do Rio Grande do Norte e 12% em São Paulo, respectivamente. Em estudos realizados em outros estados, a prevalência verificada nos ovinos dos quatro municípios matogrossenses estudados foi menor quando comprada ao verificado no Distrito Federal por Silva et al. (2003) no Rio Grande do Norte que verificou prevalência de 34,0% em 290 amostras de ovinos. Por outro lado, a prevalência verificada no presente estudo foi maior que observado em diversos estudos de prevalência da brucelose ovina no Brasil. Prevalências menores também foram verificadas no estudo de Chaves et al. (2002) realizado no estado do Maranhão que verificou nos 216 animais analisados uma prevalência de 5,6%.Desta forma, pode-se verificar que a ocorrência da Brucelose Ovina no município de Sinop, encontra-se dentro da média nacional, que ficou em 12,6% dos referidos estudos realizados em território nacional.

No que se refere à ovinocultura da região estudada, a quase totalidade do rebanho é composta por ovinos deslanados ou de pelo curto das raças Santa Inês, Dorper e seus mestiços, geralmente vindos de estados do Nordeste do Brasil ou do próprio estado. Além disso, foi verificado junto aos ovinocultores visitados, é de comum ocorrência a compra de reprodutores sem nenhum tipo de controle para Brucelose e outras enfermidades. Estes fatores podem contribuir significativamente para a dispersão do agente entre as propriedades e para a prevalência observada neste estudo, visto que soro-prevalências similares foram reportadas em estudos de rebanhos nordestinos (Azevedo et al., 2004; Nozaki et al., 2004).

Conclusão

Portanto, foi encontrada brucelose ovina causado por *B. ovis*, na região de Sinop, Mato Grosso. Sendo assim, esforços devem ser concentrados a fim de se verificar a prevalência da brucelose ovina em todo o estado de Mato Grosso, para controle na dispersão do agente, principalmente pelo crescente desenvolvimento da ovinocultura no estado. Ademais, políticas de vigilância epidemiológica devem ser instituídas, como obrigatoriedade do exame laboratorial de triagem para diagnóstico de brucelose ovina, previamente a entrada de animais em feiras, exposições e afins.

Literatura Citada

AZEVEDO, S.S.; ALVES, C.J.; ALVES, F.A.L. et al. Ocorrência de anticorpos anti-*Brucella ovis* em ovinos procedentes de quatro municípios do estado do Rio Grande do Norte. **Brasil Agropecuária Técnica**. v.25, n.2, p.45-50, 2004

CHAVES, D. P.; CAVALCANTE, A. C. L.; BATISTA, Z. S.et al. Detecção de anticorpos anti-Brucella ovis no estado do Maranhão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 29, 2002, Gramado. **Anais...** Gramado: SPS-1100, 2002.

CLEBERT, J.A.; FIGUEIREDO, S.M.; AZEVEDO, S.S. et al. Detection of *brucella ovis* in ovine from paraíba state, in the northeast region of Brazil. **Brazilian Journal of Microbiology**. v.41, p.365-367, 2010.

NOZAKI, C. N.; MEGID, K. C.; SILVA JUNIOR, F. F.; VELOSO, C. S. Comparação das técnicas de imunodifusão em gel de ágar e ELISA no diagnóstico de bucelose ovina em cabanhas da região Centro-Oeste do Estado de São Paulo. **Arquivo do Instituto Biológico**. São Paulo, v.71, n.1, p.1-5, 2004.

RIDLER, A.L.; WEST, D.M.; STAFFORD, K.J. et al. Persistence, serodiagnosis and effects on semen characteristics of artificial *Brucella ovis* infection in red deer stags. **New Zealand Veterinary Journal**, v.54, n.2, p.85-90, 2006.

SILVA J.B.A., FEIJÓ F.M.C., TEIXEIRA M.F.S. at al. Prevalência de brucelose ovina causada por *Brucella ovis* em rebanhos do estado do Rio Grande do Norte, Brasil. **Ciência Animal**, v.13, n.1, p.51-54, 2003.

Resistência anti-helmíntica em rebanho ovino na região do Cerrado-Pantanal

Alberto Carlos Pereira Junior[1], Andrei Pereira Neves[2], Julia Pandolfo[3], Patrícia dos Santos Gomes[3], Flávio Mousinho Cunha Teixeira[1], Aya Sasa[4]

[1]Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UEMS/Aquidauana - MS. Bolsista CAPES e-mail: albertozootecnista@yahoo.com.br

[2]Graduando do curso de Zootecnia – UEMS/Aquidauana - MS, bolsista CNPq

[3]Graduando do curso de Zootecnia – UEMS/Aquidauana - MS

[4]Professora do Programa de Pós-graduação em Zootecnia – UEMS/Aquidauana - MS, aya@uems.br

Resumo: Objetivou-se avaliar a eficiência dos princípios ativos ivermectina, levamisol e closantel, no controle de nematódeos gastrointestinais em rebanho ovino na região do Cerrado-Pantanal, através do teste de redução na contagem de ovos nas fezes (TRCOF). Utilizou-se 36 fêmeas ovinas, livres de tratamento anti-helmíntico por um período mínimo de trinta dias, distribuídos em quatro grupos (n=9) de acordo com a média de ovos por grama nas fezes (OPG), um controle e três tratados com anti-helmínticos distintos: ivermectina, levamisol e closantel. As coletas de fezes foram feitas antes e com 7 e 14 dias pós-tratamento. A eficiência dos anti-helmínticos ao 7° e 14° dia, respectivamente, foram 42% e 34% para ivermectina, 86% e 78% para levamisol e 74% e 56% para o closantel. Os nematóides gastrintestinais dos ovinos foram resistentes à ação dos anti-helmínticos avaliados, indicando a necessidade de controle anti-helmíntico à base de outros princípios ativos ou utilização de estratégias que sejam menos dependentes dos tratamentos anti-helmínticos para o rebanho avaliado.

Palavras–chave: anti-helmínticos, nematódeos gastrintestinais, opg

Anthelmintic resistance in sheep flocks in the region of the Cerrado-Pantanal

Abstract: Objective was to evaluate the efficiency of the active principles ivermectin, levamisol and closantel in the control of gastrointestinal nematodes in sheep flocks in the region of the Cerrado-Pantanal, by testing for reduction in fecal egg count (FECRT). It was used 36 ewes, free of anthelmintic treatment for a minimum period of thirty days, divided into four groups (n = 9) according to the average number of eggs per gram faeces (EPG), a control and three treated with different anthelmintics: ivermectin, levamisole and closantel. The fecal samples were taken before and after 7 and 14 days post-treatment. The anthelmintic efficiency of the 7 and 14 days, respectively, were 42% and 34% for ivermectin, 86% and 78% for levamisole and 74% and 56% for closantel. The gastrointestinal nematodes of sheep were resistant to the action of anthelmintics evaluated, indicating the need to control anthelmintic-based or other active principles use of strategies that are less dependent on anthelminthic treatments evaluated to the flock evaluated.

Keywords: anti-helmintic, epg, gastrointestinal nematodes

Introdução

A infecção por endoparasitas em ovinos envolve fatores genéticos, nutricionais e reprodutivos. Os nematódeos gastrintestinais retiram sangue, nutrientes e até parte dos tecidos do trato gastrintestinal, desencadeando anemia e hipoproteinemia. O controle dos helmintos é feito, basicamente com a utilização de anti-helmínticos, entretanto, o uso indiscriminado e repetitivo de esquemas de tratamento tem como consequência a seleção de populações de helmintos resistentes aos diferentes grupos químicos (Amarante et al., 1992).

Este trabalho objetivou avaliar a eficiência dos princípios ativos ivermectina, levamisol e closantel, no controle de nematódeos gastrointestinais em rebanho ovino na região do Cerrado-Patanal.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no rebanho ovino da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, em Aquidauana-MS, área de transição entre os biomas Cerrado e Pantanal. A região esta localizada na latitude 20º28' sul, na longitude 55º48' oeste e na altitude de 149 metros. O clima é classificado como Tropical Úmido (AW), segundo classificação Koppen. A precipitação média anual esta em torno de 1350 mm. A média térmica da região é de 25ºC. A média mensal do mês mais quente (janeiro) chega a 27,5ºC e a do mês mais frio (junho) chega a 22,5ºC. Utilizou-se 36 fêmeas ovinas, vazias, e que não tinham sido tratadas com qualquer tipo de anti-helmintico, por um período mínimo de trinta dias. Os animais foram pesados e distribuídos em quatro grupos (n=9) de acordo com a média de ovos por grama nas fezes (OPG). Um grupo controle, não medicado, serviu como comparativo para o cálculo da eficácia e três grupos tratados com anti-helmínticos distintos: ivermectina (dose de 0,2 mg/kg de peso vivo), levamisol (dose de 5 mg/kg de peso vivo) e closantel (dose de 10 mg/kg de peso vivo). A dose foi determinada levando-se em consideração a recomendação da bula dos produtos para uso em ovinos, sendo administrado por via oral após jejum alimentar de 12 horas. Os animais foram naturalmente infestados durante o pastejo, em área de *Panicum maximum* cv. Massai e *Brachiaria decumbens.* Os animais tiveram acesso à água e suplemento mineral *ad libitum*.

As amostras de fezes foram coletadas diretamente da ampola retal dos animais, antes do tratamento e com 7 e 14 dias após tratamento com os anti-helmínticos, sendo direcionadas à contagem do número de OPG por meio da técnica de Gordon e Whitlock (1939) modificada. As médias aritméticas do número de ovos nas fezes para cada grupo tratado (OPGt) foram calculadas e comparadas com as médias do grupo controle (OPGc), e a eficiência dos anti-helmínticos foi avaliada por meio do teste de redução da contagem de ovos nas fezes (TRCOF), determinada pela fórmula: TRCOF = [(OPGc – OPGt) / OPGc] x 100, segundo preconizado por Niciura et al. (2009). Como indicativo da eficiência, foi considerada a percentagem de redução da contagem de ovos superior a 95%.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1, são reportados os valores do teste de redução da contagem de ovos nas fezes (TRCOF) após tratamento de ovinos com ivermectina, levamisol e closantel. Houve evidência de resistência a todos os anti-helmínticos testados.

Tabela 1- Teste de redução da contagem de ovos nas fezes (TRCOF) após o tratamento de ovinos com ivermectina, levamisol e closantel.

Grupos	Dias após o tratamento		
	0	7	14
TRCOF (%)			
Ivermectina (n=9)	-	42	34
Levamisol (n=9)	-	86	78
Closantel (n=9)	-	74	56

O levamisol apresentou maior eficácia (86%) contra os nematódeos no presente estudo, variando de uma média de redução de 78% no dia 14 e 86% no dia 7. A possível razão para sua maior eficácia em comparação aos outros anti-helmínticos é a recente utilização deste principio ativo no rebanho. Da mesma forma, em rebanho no município de Corumbá e Miranda no estado de Mato Grosso do Sul, o levamisol apresentou uma eficácia de 86,8% e 88,5% contra *H. contortus*, evidenciando a existência de resistência anti-helmíntica (Sczesny-Moraes et al., 2010).

Amarante et al. (1992) com base na TRCOF indicou a presença de *Haemonchus spp*. com resistência a ivermectina e levamisol em rebanho ovino no estado de São Paulo. O presente estudo

mostrou que no rebanho, existem *Haemonchus contortus* com resistência anti-helmintica múltipla. Da mesma forma também tem sido relatado em outros estudos, *Haemonchus contortus* com resistência a albendazole, levamisol, moxidectin, ivermectin, trichlorton e closantel (Almeida et al., 2010).

Apesar dos responsáveis pelo rebanho terem relatado nenhuma utilização de anti-helmíntico contendo ivermectina, este em comparação a outros anti-helminticos avaliados mostrou menor grau de eficiência em ambos os dias, variando de 34% no dia 14 e 42% no dia 7, evidenciando a alta resistência dos nematódeos sobre o princípio. Sczesny-Moraes et al. (2010) em estudos com base no TRCOF, também identificaram resistência a essa molécula em 15 rebanhos no estado de Mato Grosso do Sul, onde a redução de OPG variou de -281,3% a 70,7%. Esses resultados são, possivelmente, reflexos do uso desse fármaco no passado ou o rebanho avaliado foi formado com animais de rebanhos que continham populações de nematóides resistentes a este princípio.

A resistência anti-helmíntica múltipla apresentada pelos nematódeos em rebanho ovino no município de Aquidauana-MS, é preocupante. Algumas medidas de manejo, tais como: nutrição adequada, separação de animais por categoria, a seleção de animais resistentes, descarte dos suscetíveis e desenvolvimento de estratégias que são menos dependentes de tratamentos anti-helmínticos podem colaborar para o controle da infecção por nematóides gastrintestinais no rebanho.

Conclusões

Na região do Cerrado-Pantanal, os nematóides gastrintestinais do rebanho ovino apresentaram resistência à ação dos princípios ativos ivermectina, levamisol e closantel, indicando a necessidade de controle à base de outros princípios ativos ou utilização de outras fontes de controle que sejam menos dependentes dos tratamentos anti-helmínticos para o rebanho avaliado.

Literatura citada

ALMEIDA, F.A.; GARCIA, K.C.O.D.; TORGERSON, P.R. et al. Multiple resistance to anthelmintics by *Haemonchus contortus* and *Trichostrongylus colubriformis* in sheep in Brazil. **Parasitology International.** v. 59, p. 622-625, 2010.

AMARANTE, A.F.T.; BARBOSA, M.A.; OLIVEIRA, M.A.G. et al. Efeito da administração de oxfendazol, ivermectina e levamizol sobre os exames coproparasitológicos de ovinos. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, p.29-31, 1992.

GORDON, H. M. ; WHITLOCK, H. V. A new technique for couting nematode eggs in sheep faeces. **Journal of the Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization**, v. 12, p. 50-52, 1939.

NICIURA, S. C. M.; VERÍSSIMO, C. J.; NOGUEIRA, A. H. C. et al. **Determinação da eficácia antihelmíntica em rebanhos ovinos: metodologia de colheita de amostras e de informações de manejo zoossanitário.** São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2009. 29 p. (Embrapa Pecuária Sudeste. Documentos, 91).

SCZESNY-MORAES, E.A.; BIANCHIN, I.; SILVA, K.F. et al. Resistência anti-hemíntica de nematóides gastrintestinais em ovinos, Mato Grosso do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, p.229-236, 2010.

Deficiência sérica de macrominerais em ovinos recém-nascidos da raça Santa Inês alimentados naturalmente com colostro materno

Rodolfo Thiago Santino Silva[1], Vicente Emanuel de Oliveira Melo[1], Aline Mayara da Silva[2], Patrício Marques de Souza[3], Fabiana Satake[4], Suedney de Lima Silva[4]*

[1] Graduando de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Paraíba, Areia/PB. rodolfo_thiago@hotmail.com
[2] Bolsista ensino médio, Universidade Federal da Paraíba, Areia/PB
[3] Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande/PB
[4] Departamento de Ciências Veterinárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia/PB. suedney@cca.ufpb.br

Resumo: Objetivou-se avaliar os efeitos da ingestão voluntária de colostro materno em constituintes séricos de cordeiros recém-nascidos da raça Santa Inês, provenientes de partos simples e gemelar, mantidos em sistema extensivo de criação, 48 horas após o nascimento. Foram utilizados 20 ovinos clinicamente sadios, da raça Santa Inês. Os cordeiros foram identificados e pesados logo após o nascimento e separados em dois grupos experimentais com 10 indivíduos cada, sendo cinco machos e cinco fêmeas por grupo. O grupo G1 foi formado por animais nascidos de partos simples e o grupo G2 por animais nascidos de partos gemelar. A ingestão de colostro foi natural e voluntária em suas respectivas mães. Foram coletados 10 mL de sangue de cada animal por punção da veia jugular em tubos a vácuo, 48 horas após o nascimento. Empregou-se Análise de Variância e teste de Tukey a 5% para a comparação das médias entre os tratamentos. Com exceção do cálcio, as concentrações séricas dos demais constituintes foram significativamente maiores nos animais nascidos de parto simples, não sendo constatada influência do fator sexo nos parâmetros analisados. Após análise dos resultados pôde-se concluir que os ovinos neonatos apresentaram deficiência dos macrominerais cálcio e magnésio decorrente do deficiente aporte nutricional destes elementos, o que torna fundamental a suplementação qualitativa e quantitativa do colostro.

Palavras-chave: bioquímica sérica, cordeiros, deficiência mineral, macrominerais

Macromineral serum deficiency in newborn Santa Ines sheep naturally fed with colostrum

Abstract: This study aims to evaluate the effects of colostrum serum constituents' voluntary intake in newborn Santa Ines lambs, from single and twins' birth, kept in extensive creation system, 48 hours after birth. There were used 20 clinically healthy sheep, of Santa Ines breed. The lambs were identified and weighed soon after birth and separated into two experimental groups with 10 individuals each, five males and five females per group. The G1 group was formed by single birth animals and the G2 group by twins' birth animals. The ingestion of colostrum was natural and voluntary in their respective mothers. There was collected 10 mL of blood from each animal via jugular vein puncture into vacuum tubes, 48 hours after birth. It was employed Analysis of Variance (ANOVA) and Tukey test at 5% for the average's comparison among treatments. With the exception of Calcium, serum concentrations of other constituents were significantly higher in animals born of simple delivery, not being observed influence of the gender factor in the parameters analyzed. After analisys, it was concluded that neonates sheep presented deficiency of macro minerals calcium and magnesium due to poor nutritional support of these elements, making supplementation essential to colostrum quality and quantity.

Keywords: Serum Biochesmistry, Lambs, Mineral disability, Macro minerals.

Introdução

A ingestão de colostro nas primeiras horas de vida é de fundamental importância, especialmente naquelas espécies desprovidas de transferência de imunidade materna transmitida pela via transplacentária, como nos caprinos, ovinos, bovinos suínos e equinos. Entretanto, há ocasiões em que o colostro não pode ser uma fonte alimentar abundantemente disponível, como na ovinocultura de corte, onde a produção de colostro da fêmea é baixa, ademais, aproximadamente 30% dos partos são gemelares, situação está que contribui para a limitada ingestão de colostro e consequente falha na transferência passiva de imunidade aos cordeiros. Este aspecto é peculiar da espécie ovina e pode contribuir expressivamente para a mortalidade neonatal de cordeiros.

Foi observado no núcleo de melhoramento pertencente a EMBRAPA / CPAMN no estado do Piauí, uma mortalidade de cordeiros de 15,18%; ocorrendo uma maior taxa de mortalidade entre os cordeiros nascidos de partos gemelares (24,74%), do que entre cordeiros nascidos de parto simples, que foi de 12,13% (GIRÃO et al. 1998).

Para o bom desempenho profissional na Clínica Médica Veterinária sempre que possível é importante a utilização de exames laboratoriais complementares para a definição do diagnóstico, pois as enfermidades que acometem os animais domésticos apresentam quadros sintomáticos variáveis. Nestas ocasiões, os exames complementares como o perfil bioquímico sérico pode fornecer várias informações sobre o estado de saúde do animal. Na literatura especializada são escassas as informações relacionadas aos valores de referência dos constituintes bioquímicos de ovinos durante a fase neonatal, tornando evidente a necessidade da realização de estudos dessa natureza. O presente trabalho objetivou avaliar os efeitos da ingestão voluntária de colostro materno em constituintes séricos de cordeiros recém-nascidos da raça Santa Inês, provenientes de partos simples e gemelares, mantidos em sistema extensivo de criação, 48 horas após o nascimento.

Material e Métodos

Foram utilizados 20 ovinos clinicamente sadios, da raça Santa Inês. Os cordeiros foram identificados e pesados imediatamente após o nascimento e separados em dois grupos experimentais com 10 indivíduos cada, sendo cinco machos e cinco fêmeas por grupo. O grupo G1 foi formado por animais provenientes de partos simples e o grupo G2 por animais nascidos de partos gemelares. A ingestão de colostro se deu de forma natural e voluntária em suas respectivas mães.

Foram coletados 10 mL de sangue de cada animal, mediante punção da veia jugular, em tubos siliconizados a vácuo, 48 horas após o nascimento. As amostras de sangue foram mantidas em temperatura ambiente por 30 minutos para formação e retração do coágulo. Em seguida, foram centrifugadas a 1.000 G durante 10 minutos e as alíquotas de soro permaneceram congeladas a -15°C até o momento das análises.

As análises foram realizadas no laboratório multidisciplinar do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde-CCBS da Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande/PB. Na ocasião, foram determinadas as atividades séricas das enzimas gama-glutamiltransferase-GGT, fosfatase alcalina-ALP e as concentrações séricas de proteínas totais e albumina, utilizando-se conjuntos de reagentes comerciais. As leituras das amostras foram realizadas mediante espectrofotômetro automático. Utilizou-se um delineamento inteiramente casualizado e teste de Tukey a 5% para a comparação das médias entre os tratamentos.

Resultados e discussão

Na Tab. 1 são apresentados os valores relativos às concentrações séricas de ureia, creatinina, cálcio, fósforo e magnésio de ovinos machos e fêmeas, nascidos de partos simples (grupo G1) e gemelar (grupo G2), submetidos à ingestão voluntária de colostro, 48 horas após o nascimento. Com exceção do cálcio, as concentrações séricas dos demais constituintes foram significativamente maiores nos animais nascidos de parto simples, não sendo constatada influência do fator sexo nos parâmetros analisados.

Tabela 1. Média e desvio padrão das concentrações séricas de ureia (mg/dL), creatinina (mg/dL), cálcio (mg/dL), fósforo (mg/dL) e magnésio (mg/dL) de ovinos recém-nascidos criados extensivamente, 48 horas após o nascimento.

Grupo	Constituintes				
	*Ureia	Creatinina	Cálcio	Fósforo	Magnésio
G1	244 ± 138[a]	2,5 ± 1,0[a]	6,8 ± 1,3	8,6 ± 1,9[a]	1,4 ± 0,5[a]
G2	120 ± 31[b]	1,8 ± 0,4[b]	6,0 ± 1,1	6,9 ± 1,2[b]	0,8 ± 0,4[b]

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na mesma coluna diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$)
* Valores reais de dados submetidos à transformação logarítmica

A concentração sérica de ureia encontra-se demasiadamente acima dos valores considerados normais (8 a 20 mg/dL) para a espécie (KANEKO et al., 2008). Estes achados bioquímicos são característicos de azotemia pre-renal devido à desidratação. Porém, certamente os animais deste grupo ingeriram mais colostro em relação àqueles do G2, logo, os maiores valores de ureia e creatinina obtidos principalmente nos animais do G1 devem ser de origem nutricional. Os teores de creatinina mostraram-se mais elevados nos animais do grupo G1 e estes valores estão acima daqueles considerados normais para a espécie, que é de 1,2 a 1,9 mg/dL (KANEKO et al., 2008) e para caprinos com 48 horas de idade (SILVA, 2005). Estudos adicionais devem ser realizados para aclarar estes achados bioquímicos em ovinos neonatos.

Embora a concentração sérica de cálcio não tenha apresentado diferença significativa entre os dois grupos avaliados, os resultados obtidos encontram-se abaixo dos valores normais (12,16 mg/dL) para ovinos adultos (KANEKO et al., 2008) e dos valores obtidos por SILVA, (2005) em caprinos 48 horas após o nascimento (11,68 mg/dL).

Os teores séricos de fósforo foram significativamente mais elevados nos animais do grupo G1. Tal resultado pode estar relacionado à maior ingestão dietética deste mineral, pois o maior consumo de colostro possivelmente deve ter ocorrido nos animais do referido grupo.

Curiosamente, os teores séricos de magnésio nos animais dos dois grupos estudados foram mais baixos do que os encontrados para ovinos na literatura especializada (KANEKO et al., 2008), e com valores significativamente menores nos animais nascidos de partos gemelares. Este fato indica baixa aquisição de magnésio através do colostro, quer seja pela sua baixa disponibilidade ou ingestão volumétrica insuficiente, pois se sabe que a homeostase da magnesemia se dá especialmente pelo seu aporte nutricional (KANEKO et al., 2008).

CONCLUSÃO

Após análise dos resultados pôde-se concluir que os ovinos neonatos apresentaram deficiência dos macrominerais cálcio e magnésio decorrente do deficiente aporte nutricional destes constituintes, o que torna fundamental a suplementação qualitativa e quantitativa do colostro.

Literatura citada

GIRÃO, R. N.; MEDEIROS, L. P.; GIRÃO, E. S. Mortalidade de cordeiros da raça Santa Inês em um núcleo de melhoramento no estado do Piauí. **Ciência Rural**, v. 28 (4) p. 641- 645, 1998.

KANEKO, J. J.; HARVEY, J. W.; BRUSS, M. L. **Clinical Biochemistry of Domestic Animals**. 6. ed. San Diego: Academic Press, 2008. 928 p.

SILVA, S.L. **Constituintes séricos e hematológicos de caprinos neonatos alimentados com colostros de cabras ou de vaca.** 2005, 68f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária – Área de concentração em Medicina Clínica Médica Veterinária) Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias-Unesp, Câmpus de Jaboticabal, 2005.

Estudo da eficácia anti-helmíntica *in vitro* do extrato etanólico de *Momordica charantia* L. sobre larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais de caprinos

Luciana Nunes Cordeiro[1], Diego Vagner de Oliveira Souto[2], Vinícius Longo Ribeiro Vilela[3], Thais Ferreira Feitosa[2], Werlaneide Araújo da Silva[1], Ana Célia Rodrigues Athayde[4]

[2] Mestrado em Zootecnia, Universidade Federal de Campina Grande, UFCG, Patos-PB

[1] Alunos do Curso de Medicina Veterinária, UFCG, Patos-PB. E-mail: diego.vet06@hotmal.com

[3] Mestrando em Medicina Veterinária, UFCG, Patos-PB

[4]Professora Associada, Unidade Acadêmica de Ciências Biológicas, UFCG, Patos-PB

Resumo: O objetivo deste estudo foi avaliar *in vitro* a ação de extratos etanólicos das folhas de Melão de São Caetano *(Momordica charantia L.)* sobre larvas de nematódeos gastrintestinais de caprinos. As larvas foram obtidas de coproculturas, a partir de fezes de caprinos naturalmente infectados da mesorregião do Sertão paraibano. O extrato foi utilizado nas diluições de 50; 25; 12; 6 e 3 % para o teste, como controle positivo 0,2 mg.kg^{-1} de Moxidectina e para testemunha, utilizou-se água destilada estéril. As placas foram examinadas para avaliar as larvas viáveis e inviáveis após 24 h, 48 h e 72 h de incubação. O extrato de Melão de São Caetano a 50% inviabilizou 86,71% das larvas Não houve diferença estatística significativa (P>0,05) no percentual de larvas viáveis e inviáveis quanto ao tempo de exposição aos tratamentos. Nas condições ensaiadas a *M. charantia* expôs um potencial terapêutico alternativo para o controle da verminose caprina, sendo necessários estudos futuros para identificar os constituintes nas folhas e raízes responsáveis pela atividade anti-helmíntica.

Palavras-chave: etnoveterinária, fitoterapia, plantas medicinais

Anthelmintic effectiveness *in vitro* study of the ethanolical extract of *Momordica charantia* L. on infective larvae of gastrointestinal nematodes of goats

Abstrat: The *in vitro* experiment was realized to evaluate the action of the ethanolical extract of the leaves of Sa Caetano Melon *(Momordica charantia* L.*)* on the viability of the larvae of gastrointestinal nematodes of goats. The nematode larvae were obtained from larval cultures, from feces of naturally infected goats of the Sertão region of Paraíba. Were used the extracts on the concentrations of 50; 25; 12,5; 6,25 and 3,12 % , 0,2 mg/kg^{-1} of Moxidectine as positive control and to the witness, distilled sterile water. The plates were examined on the optical microscope, to the observation of the larvae viability after 24h, 48h and 72h of incubation. The 50% extract of San Caetano Melon unfeasible 86,71% of the larvae. No significant difference (*P*>0.05) was observed in the percentage of viable and unviable larvae in the time of exposure to treatments. *M. charantia* can be a viable alternative to the control of the gastrointestinal nematodes, being necessary future studies to identify the constitution of the root and leafs that was responsible to the anthelmintic activity.

Keywords: ethnoveterinary, medicinal plants, phytotherapy

Introdução

A caprinovinocultura tem grande importância socioeconômica para o Nordeste do Brasil, onde vem crescendo cada vez mais, evidenciando a capacidade que esses animais tem de se adaptar a condições adversas. Porém, esta atividade muitas vezes é desenvolvida de forma empírica e extensiva, sendo adotados baixos níveis de tecnologia, fazendo com que esses animais apresentem baixa produtividade.

São vários os problemas que limitam a produção de caprinos como a superação de longos períodos de estiagem, os problemas nutricionais devido a degradação da Caatinga e a deficiência no controle sanitário, destacando-se as perdas produtivas causadas pelas helmintoses gastrintestinais, que são responsáveis por grande mortalidade nos rebanhos, retardo do crescimento, baixas na produção e ainda provocam deficiência na fertilidade.

O controle da verminose de pequenos ruminantes tem sido realizado basicamente através de anti-helmínticos sintéticos, os quais apresentam algumas desvantagens, como o desenvolvimento de cepas de parasitos resistentes a esses medicamentos, alto custo para aquisição, além de deixarem resíduos nos produtos de origem animal e ambiente.

As plantas anti-helmínticas nativas podem oferecer uma alternativa viável e econômica para o pequeno produtor enfrentar os problemas causados pelas verminoses. Na busca por anti-helmínticos naturais, testes *in vitro* são realizados para avaliar a eficiência de extratos dessas plantas no desenvolvimento das larvas infectantes dos parasitas.

O Melão de São Caetano *(Momordica charantia* L.*)* é citado na medicina popular como anti-helmíntico, porém estudos que comprovem sua eficácia são necessários. Com isso, objetivou-se com este trabalho avaliar a eficácia anti-helmíntica *in vitro* do extrato etanólico do Melão de São Caetano sobre larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais de caprinos.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido nos Laboratórios de Ciências Biológicas e de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos (LDPAD) da Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Foram utilizadas as folhas do Melão de São Caetano (*Momordica charantia* L.), as quais foram coletadas na zona rural da cidade de Patos-PB no mês de Setembro de 2007.

O extrato etanólico das folhas da planta foi preparado de acordo com Mourechrek (2000), obtendo um extrato líquido com concentração de 98,9 mg/mL. Utilizaram-se as seguintes diluições: 50; 25; 12; 6 e 3 (%), preparadas a partir da concentração matriz do extrato etanólico do material vegetal, a concentração de 0,2 mg/kg^{-1}de Moxidectina 0,2% (controle positivo), bem como para testemunha, utilizou-se água destilada estéril.

Foram utilizados dois caprinos da raça Moxotó, com 6 a 12 meses de idade, com peso médio de 25 kg, naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais. Os animais foram mantidos em piquetes separados, recebendo água *ad libitum*, forragem verde e suplementação mineral durante 30 dias. A infecção foi mantida para obtenção de estágios parasitários de helmintos gastrintestinais. Aproximadamente 50 g de fezes foram coletadas diretamente da ampola retal, acondicionadas e encaminhadas diretamente ao LDPAD, sob temperatura ambiente, num intervalo de tempo máximo de duas horas.

O teste de motilidade foi realizado com larvas de terceiro estágio (L_3), obtidas de coproculturas realizadas de acordo com Roberts & O'Sullivan, (1950). As unidades experimentais constaram de placas de Petri, recebendo 2 mL de suspensão de larvas (400 L_3) e 2 mL das diluições supracitadas. O total de unidades experimentais examinadas foi de 21. O teste de desenvolvimento larval foi sumarizado como médias e desvios padrões e as diferenças estatísticas foram mensuradas usando a análise de variância (ANOVA) e confirmados pelo Teste de Tukey a 5% de significância.

Resultados e Discussão

Observou-se a ação dos extratos de Melão de São Caetano mesmo em baixas concentrações, sendo, portanto, potencializada à medida que se aumenta a concentração, chegando a inviabilizar 86,71% das larvas em 50%.

Tabela 1 - Valores de médias da viabilidade de larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais submetidos a diferentes diluições de extrato etanólico de *Momordica charantia L.* após 72 horas incubação.

Tratamentos	Larvas Viáveis	Larvas Inviáveis
3%	$91,43^{A}$	$8,56^{D}$
2%	$96,00A^{B}$	$4,00D^{E}$
12%	$72,13^{C}$	$27,86^{C}$
25%	$51,53^{D}$	$48,46^{B}$
50%	$13,28^{E}$	$86,71^{A}$
Fármaco	$98,13A^{B}$	$1,86D^{E}$
Controle	$99,75^{A}$	$0,24^{E}$

Letras maiúsculas iguais nas colunas não diferem estatisticamente (P>0,05).

Na Tabela 2, observa-se que não houve diferença significativa (P>0,05) nos percentuais de larvas viáveis e inviáveis quanto ao tempo de exposição aos tratamentos.

Tabela 2 - Valores de médias da viabilidade de larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais aos extratos de Melão de São Caetano ao longo de 72 horas de experimento *in vitro.*

Tempo	Larvas Viáveis	Larvas Inviáveis
24 horas	72,73 ^{A}	27,26 ^{A}
48 horas	79,45 ^{A}	20,54 ^{A}
72 horas	71,64 ^{A}	28,35 ^{A}

Letras maiúsculas iguais nas colunas não diferem estatisticamente (P>0,05).

Verificou-se que as 27,26% das larvas foram sensíveis ao extrato de Melão de São Caetano após 24 horas de exposição, demonstrando a rápida ação dos extratos sobre as larvas.

Utilizando-se os índices propostos pela WAAVP (Powers et al., 1982), o extrato na concentração de 50%, que apresentou eficácia em torno de 100%, pode ser considerado altamente efetivo contra o desenvolvimento larval, pois está acima dos 95% de ação desejada para produtos anti-helmínticos.

Resultados semelhantes foram obtidos por Batista (1999), que avaliaram *in vitro* a ação de *M. charantia* sobre a eclosão de ovos e a motilidade de larvas do nematódeo *Haemonchus contortus,* observando que quanto maior a concentração do extrato maior diminuição no desenvolvimento dos ovos, impedindo a eclosão, ao passo que a motilidade larval foi impedida pela *M. charantia* independente da dose do extrato aplicada, mas não relataram qual o perfil fitoquímico dos extratos avaliados.

Estes trabalhos ressaltam a importância de continuar os estudos com *M. charantia,* buscando o isolamento dos compostos ativos nas folhas e aplicações sobre gêneros específicos de nematódeos, permitindo novas formas de controle da verminose caprina.

Conclusão

Os extratos etanólicos do Melão de São Caetano (*Momordica charantia* L.) mostraram ser efetivos, inviabilizando larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais de caprinos.

Literatura Citada

BATISTA, L. M. Atividade ovicida e larvicida in vitro das plantas *Spigelia anthelmia* e *Mamordica charantia* contra o nematódeo *Haemonchus contortus*. **Ciência Animal**, v. 9, n. 2, p. 67-73, 1999.

MOURECHREK, V. E. **Introdução a química de óleos essenciais**. Ed. Universitária. Universidade Federal do maranhão, 71p. 2000.

POWERS, K. G.; WOOD, I. B.; ECKERT, J. et al. World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (W.A.A.V.P) guidelines for evaluating the efficacy of anthelmintics in ruminants (bovine and ovine). **Veterinary Parasitology**, Netherlands, v. 10, p. 265-284, 1982.

ROBERTS, F. H. S.; O'SULLIVAN, J. P. Methods of egg couts and laval cultures for strongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. **Australian Agriculture Research**, v. 1, p. 99-102, 1950.

Avaliação da viabilidade do fluido ruminal de caprinos

Evaristo Dourado Santos[2], Murilo Duarte de Oliveira[3], Sara Vilar Dantas Simões[4]

[1]Parte de trabalho de conclusão de curso do 1º autor

[2]Médico Veterinário da Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola - EBDA

[3]Médico Veterinário da Universidade Federal da Paraíba – CCHSA/UFPB

[4]Professora do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG

Resumo: A espécie caprina desempenha um papel importante para o desenvolvimento social e econômico do Nordeste brasileiro. Na época de escassez de alimentos os produtores utilizam concentrados de forma exagerada ou alimentos inadequados à alimentação animal contribuindo desta forma para o surgimento de transtornos digestivos. No Hospital Veterinário da UFCG os transtornos digestivos são freqüentes nos caprinos. A transferência de suco ruminal (transfaunação) é importante no tratamento destas afecções e o estudo da viabilidade do suco de rúmen após colheita é extremamente importante, pois a difícil obtenção deste é um dos fatores que limitam a sua utilização no Hospital Veterinário. O presente trabalho se propõe a avaliar os parâmetros físicos, químicos e biológicos do suco de rúmen colhido em matadouro para identificar o máximo de tempo que este pode ser utilizado para reposição da microbiota ruminal em caprinos. A coleta do suco ruminal foi feita no matadouro público da cidade de Patos – PB. Não foram registradas alterações físicas significativas durante o período experimental, a redução do azul de metileno ocorreu até 36 horas após a coleta e infusórios foram identificados até 36 horas no período seco e 24 horas no período chuvoso. Os resultados obtidos demonstraram que o suco ruminal de caprinos é viável para transfaunação por 24 horas no período seco e 36 horas no período chuvoso. Recipientes plásticos tampados é uma boa opção de armazenamento. Pesquisas posteriores devem ser realizadas para avaliar se a utilização de suco ruminal armazenado em animais é satisfatória.

Palavras–chave: Ruminantes, Suco ruminal, Caprinos, Análises

Abstract: The goats have an important role in the social and economic development of the Brazilian Northeastern. During the period of lack of food, the producers use concentrate in exaggerated levels or inadequate food for the animal alimentation, contributing to appear digestive troubles. In the Veterinary Hospital of UFCG, the digestive troubles are frequent in goats. The ruminal fluid transference (fauna transference) is important in the treatment of these affections and the study of the viability of this ruminal fluid after the collect is essential, as that is difficult to obtain it, so its utilization becomes limited in the Veterinary Hospital. This work propose to evaluate the physical, chemical and biological parameters of the ruminal fluid collected in butchery to identify the longest time in which it can be used to make the reposition of physiological mmicroorganisms of the goats rumen. The fluid ruminal collect was done in the public butchery of Patos city. There was registered no significant physical alteration during the experimental period, the methylene blue reduction occurred until 36 hours after the collect and the infusorians were identified until 36 hours in the dry period and 24 hours in the rainy period. The obtained results demonstrated that the ruminal fluid from goats is viable to make fauna transference during 24 hours in the dry period and 36 hours in the rainy period. Plastic lidded recipients are good options for storage. Posterior researches should be realized to evaluate if the use of storage ruminal fluid in animals is satisfactory.

Keywords: Ruminants. Ruminal fluid. Goats. Analysis

Introdução

A espécie caprina desempenha um papel importante para o desenvolvimento social e econômico do Nordeste brasileiro, pois esta espécie se adapta bem as condições edafoclimáticas adversas característica dessa região. O Nordeste concentra 93% do rebanho nacional (IBGE, 2004). A produção animal, na região Nordeste do Brasil, é limitada em parte pela seca e pelo manejo inadequado da produção de forragens. Na época de escassez de alimentos os produtores utilizam concentrados de forma exagerada ou alimentos inadequados à alimentação animal como cama de frango, restos de culturas, resíduos de panificadoras e restos de feiras livres contribuindo desta forma para o surgimento de transtornos digestivos. No Hospital Veterinário da UFCG os transtornos digestivos são freqüentes nos caprinos, e como protocolo de tratamento destes transtornos é essencial a utilização do procedimento de transferência de suco ruminal de um animal sadio (transfaunação), pois este contém uma microbiota que é responsável pela fermentação dos alimentos nos ruminantes e que é severamente afetada nos distúrbios digestivos. Considerando os aspectos acima mencionados o estudo da viabilidade do suco de rúmen após colheita do animal é extremamente importante, pois a difícil obtenção deste é um dos fatores que limitam a sua utilização no Hospital Veterinário da UFCG. O presente trabalho se propõe a avaliar os parâmetros físicos (cor, odor e o tempo de sedimentação e flotação), químicos (o pH e o tempo de redução do azul de metileno) e microbiológicos (avaliação de bactérias e de protozoários) do suco de rúmen de caprinos coletado em matadouro para identificar o máximo de tempo que este pode ser utilizado para reposição da microbiota ruminal em caprinos acometidos por transtornos digestivos.

Material e Métodos

A **c**oleta do fluido ruminal foi feita no matadouro público da cidade de Patos - PB imediatamente após o abate dos caprinos. O fluido ruminal de quatro animais escolhidos aleatoriamente foi prensado, coado e acondicionado em garrafa plástica de 2 litros formando um pool. Os recipientes foram tampados e mantidos à temperatura ambiente. O fluido foi colhido durante um período de dez semanas, sendo cinco semanas no período chuvoso (fevereiro - março) e cinco semanas no período seco (novembro - dezembro). Foi respeitado um intervalo de sete dias entre as coletas. Os testes laboratoriais foram realizados no Laboratório de Patologia Clínica do Hospital Veterinário da UFCG do Campus de Patos - PB sendo uma primeira análise realizada logo após a coleta (T0) e a cada 12 horas (T12, T24, T36, T48, T60 e T72) novas análises foram realizadas, perfazendo um total de sete análises por semana, 35 por período estudado e 70 durante todo o período experimental. A análise do fluído ruminal abrangeu a avaliação física da cor, odor e tempo de sedimentação e flotação. Dentre os aspectos químicos foram averiguados o pH e a redução do azul de metileno. Os protozoários foram avaliados em lâmina, quanto à densidade, motilidade e a proporção entre vivos e mortos de acordo com a metodologia descrita por Dirksen (et al. 1993).

Resultados e Discussão

Na avaliação física do suco ruminal no momento da coleta (T0) observou-se que em relação a cor foram identificadas amostras verde oliva, verde escuro e verde claro amarelado. Não foram detectadas grandes alterações na coloração, apenas uma amostra que inicialmente apresentava-se verde oliva passou a verde escuro 48 horas após a coleta. De acordo com Dirksen (et al. 1993) a cor verde enegrecida significa que está ocorrendo putrefação do alimento. As demais colorações, especialmente as obtidas no momento T0 estão de acordo com o alimento ingerido pelos animais que na sua maioria eram criados a pasto. No suco de rúmen de coloração verde amarelada foi identificado entre o conteúdo ruminal restos de concentrado e milho o que está de acordo com a literatura que se refere ao fato da coloração do suco de rúmen acompanhar aquela da alimentação do animal. O tempo de sedimentação e flotação, que mede a capacidade de fermentação através da produção de gás pelas bactérias ruminais, apresentou, no período chuvoso, nas primeiras 24 horas, dentro dos valores normais (4 a 8 minutos). Nas análises seguintes foi observado que o tempo necessário para que ocorresse a sedimentação e flotação passou a aumentar, o que indica redução na atividade fermentativa. No período do verão observou – se maior tempo de sedimentação e flotação o que pode ser associado a má qualidade da alimentação e conseqüente

comprometimento da microbiota ruminal que passa a apresentar menor atividade sendo necessário um maior período de tempo para que ocorra a flotação das partículas. Nos dois períodos estudados o odor dos sucos avaliados no momento T0 e T12 eram aromáticos, em torno de 24 horas passavam a levemente ácido. De acordo com Dirksen (et al. 1993) o odor torna-se ácido por causa do aumento de produtos finais ácidos. A partir deste período observou-se que a maioria das amostras tinham odor repugnante, característica especialmente identificada naquelas colhidas no período do inverno. Segundo Dirksen (et al. 1993) o odor repugnante está relacionado a putrefação de proteínas. A grande quantidade de leguminosas nativas ricas em proteínas existente nos pastos no período do inverno pode estar relacionada com a presença do odor repugnante na maioria das amostras do período chuvoso. Variações na cor, odor e consistência do líquido ruminal também foram constatadas por Souza (1990) quando manteve o fluido ruminal de animais, que tinham como única fonte de alimentação as gramíneas, em temperatura ambiente e observou que após 12 horas esses parâmetros sofreram alterações significativas: a cor tornou-se verde-escura, o odor levemente ácido e a consistência densa, sugerindo modificações na microbiota ruminal. Dentre os aspectos bioquímicos analisados o valor do pH oscilou entre 6,0 a 8,0 com predominância do valor 7,0. O valor fisiológico do pH do conteúdo ruminal oscila entre 5,5 e 7,4 e depende da alimentação. No caso do animal ingerir alimento bem estruturado rico em fibra e/ou proteínas o pH se mantém mais alto. O valor do pH também aumenta até a faixa alcalina após jejum de mais de 24 horas, pois a produção e secreção de saliva alcalina é constante no ruminante e não apenas no momento da alimentação. O jejum prévio obrigatório antes da matança pode justificar a identificação de valores situados na faixa alcalina. Em relação a prova de redução do azul de metileno (PRAM) as amostras apresentaram-se dentro dos parâmetros de normalidade até 36 horas após a coleta no período seco e chuvoso, o que indica que até este momento a microbiota estava ativa. A manutenção das condições de anaerobiose nos dois períodos de estudo e a temperatura ambiente relativamente alta, provavelmente, fizeram com que as bactérias ruminais mantivessem a sua atividade até às 36 horas. Quanto à densidade, motilidade e presença de protozoários vivos e mortos após a coleta constatou-se em todas as amostras intensa densidade, motilidade e a presença de protozoários grandes, médios e pequenos; nas análises posteriores foi identificado que os mesmos permaneceram viáveis por até 36 horas no período seco e 24 horas no período chuvoso. A presença de infusórios viáveis por maior tempo nas amostras coletadas no período seco pode está associada ao fornecimento de concentrados que devido a escassez de alimentos são administrados aos animais. Segundo Dirksen et al. (1993) esse tipo de alimentação tende a fazer com que o ambiente ruminal apresente maior número de protozoários viáveis.

Conclusões

Os testes físicos, químicos e microbiológicos demonstraram que o fluido ruminal de caprinos é viável para transfaunação por 36 horas no período seco e 24 horas no período chuvoso no semi – árido paraibano. Recipientes plásticos tampados é uma boa opção no armazenamento e transporte do fluido ruminal em situações onde é inviável fazer a coleta do fluido ruminal todos os dias. Pesquisas posteriores devem ser realizadas para avaliar se a utilização do fluido armazenado nestas condições terá resultados satisfatórios quando utilizado em animais com transtornos digestivos.

Literatura citada

DIRKSEN, G. Sistema digestivo. In: ROSENBERGER, G. **Exame clínico dos bovinos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993, p. 166-175. Cap. 7.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) 2004. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=499&i. Acessado em 20/04/2008.

SOUZA, P. M. **Conservação de suco de rúmem***:* avaliação das características macroscópicas, microscópicas e de determinadas provas funcionais. 1990, 87p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

Ocorrência de anticorpos contra *Leptospira* spp. em caprinos de um rebanho da FCAV-Unesp Jaboticabal - SP[1]

Felipe Jorge da Silva[2], Glaucenyra Cecília Pinheiro da Silva[3], Talita Ribeiro Silva[4], Carlos Eduardo Pereira dos Santos[5], José Roberto Ferreira Alves Júnior[6], Raul José Silva Girio[7], Luis Antonio Mathias[8]

[1]Parte da tese de doutorado do primeiro autor, financiada pela FAPESP
[2]Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária Preventiva – UNESP, Jaboticabal. Bolsista da FAPESP. e-mail: fjsepi@gmail.com
[3]Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária Preventiva – UNESP, Jaboticabal. Bolsista da CAPES. e-mail: glaucenyracecilia@gmail.com
[4]Graduanda em Medicina Veterinária – UNESP, Jaboticabal. e-mail: mineirita@hotmail.com
[5]Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Clínica Veterinária Preventiva – UNESP, Jaboticabal. e-mail: cep.vet@ig.com.br
[6]Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária Preventiva – UNESP, Jaboticabal. Bolsista da FAPESP. e-mail: betovet@hotmail.com
[7]Professor Titular do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal – UNESP, Jaboticabal. e-mail: rgirio@fcav.unesp.br
[8]Professor Titular do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal – UNESP, Jaboticabal. e-mail: lmathias@fcav.unesp.br

Resumo: A leptospirose é uma enfermidade importante para a saúde animal, responsável por perda do potencial reprodutivo em rebanhos infectados. Por ser uma zoonose de veiculação hídrica, está relacionada às precárias condições de infraestrutura sanitária, reflexo da baixa condição socioeconômica observada no Brasil. Além disso, seu perfil epidemiológico é estritamente ligado ao ambiente, podendo, também, ser bandeira para a promoção da saúde ambiental. Por ser uma importante instituição de ensino, pesquisa e extensão universitária, a Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal (FCAV-Unesp) possibilita o estreito contato de estudantes, funcionários, professores e visitantes com os animais de produção, situação que facilita a transmissão de enfermidades. Dessa forma objetivou-se verificar a presença de anticorpos contra *Leptospira* spp. em caprinos de um rebanho da FCAV-Unesp. Dos 71 animais analisados, 22 (31%) reagiram a pelo menos uma sorovariedade de *Leptospira* spp. e as sorovariedades encontradas foram Autumnalis, Hardjo, Patoc, Pyrogenes e Sentot. Sendo assim, observa-se a alarmante ocorrência de anticorpos contra *Leptospira* spp. na espécie caprina, o que enfatiza a importância da implantação de medidas de prevenção e controle da enfermidade, a fim de melhorar a condição sanitária de populações humanas e animais, e a necessidade de desenvolvimento de investigação mais ampla sobre o assunto.
Palavras–chave: leptospirose, pequenos ruminantes, saúde pública

Abstract: Leptospirosis is a serious disease to animals, responsible for loss of reproductive potential in infected herds. Being a waterborne zoonosis, is related to the precarious conditions of health infrastructure, reflecting the low socioeconomic status observed in Brazil. In addition, epidemiological profile is closely linked to the environment and can also be banner for the promotion of environmental health. Because it is an important institution of teaching, research and university extension, the Campus of FCAV-Unesp Jaboticabal allows the close contact of students, employees, teachers and visitors with farm animals, a situation that facilitates the transmission of diseases. Thus we aimed at verifying the presence of antibodies against *Leptospira* spp. in a herd of goats FCAV-Unesp. Of the 71 animals analyzed, 22 (31%) reacted to at least one serovars of *Leptospira* spp. and serovars Autumnalis, Hardjo, Patoc, and Pyrogenes Sentot were found. Thus, there is the alarming occurrence of antibodies against *Leptospira* spp. in goat, which emphasizes the importance of implementing measures to prevent and control disease, improve the sanitary condition of human and animal populations.
Keywords: leptospirosis, small ruminants, public health

Introdução

A leptospirose é uma zoonose importante para a Saúde Pública e está relacionada às precárias condições de infraestrutura sanitária, reflexo da baixa condição socioeconômica observada no país

(BRASIL, 2005). Ocasiona prejuízos para a saúde animal, por causar problemas reprodutivos e diminuição da produção (FAINE et al., 1999). Trata-se de uma zoonose cujo agente causador é disseminado pela água, a leptospirose pode ser bandeira para educação em saúde. Além disso, é uma enfermidade cujo perfil epidemiológico é estritamente ligado ao ambiente, podendo, também, ser bandeira para a promoção da saúde ambiental.

Por ser uma importante instituição de ensino, pesquisa e extensão universitária, a Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal (FCAV-Unesp) possibilita o estreito contato de estudantes, funcionários, professores e visitantes com os animais de produção, situação que facilita a transmissão de enfermidades.

O objetivo do trabalho foi verificar a presença de anticorpos contra *Leptospira* spp. em caprinos de um rebanho da FCAV-Unesp.

Material e Métodos

As atividades de campo foram realizadas em um rebanho do setor de caprinocultura da FCAV-Unesp Jaboticabal-SP.

As colheitas das amostras de sangue foram realizadas por meio de venipunção da jugular, armazenadas em tubos de ensaio e mantidas em temperatura ambiente até ocorrer coagulação e retração do coágulo. As amostras foram centrifugadas a 1.000G, durante 15 minutos. As alíquotas de soro obtidas foram transferidas para tubos plásticos de polipropileno com capacidade de 2,0 mL e mantidas sob temperatura de congelamento (-20ºC) até o momento da realização dos exames no Laboratório de Diagnóstico de Brucelose e Leptospirose do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal, da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal (FCAV-Unesp). Como diagnóstico, foi realizada a prova de soroaglutinação microscópica (SAM).

Resultados e Discussão

Dos 71 animais analisados pela SAM, 22 (31%) foram reagentes a pelo menos uma sorovariedade de *Leptospira* spp., sendo as sorovariedades contra as quais se encontrou títulos de anticorpos a Autumnalis, Hardjo, Patoc, Pyrogenes e Sentot. A tabela 1 demonstra a porcentagem de animais reagentes em relação ao título de anticorpos apresentados para cada sorovariedade.

Tabela 1. Número e porcentagem de ovinos reagentes em relação ao título de anticorpos apresentados para cada sorovariedade. Eldorado, 2011.

Sorovariedade/Título	100	200	400
Autumnalis	10 (35,7%)	1 (14,3%)	
Hardjo	1 (3,6%)	1 (14,3%)	
Patoc	9 (32,1%)	2 (28,6%)	1 (50%)
Pyrogenes	4 (14,3%)	2 (28,6%)	1 (50%)
Sentot	4 (14,3%)	1 (14,3%)	
Total	28	7	2

A figura abaixo demonstra as sorovariedades de *Leptospira* spp. contra as quais se encontrou título de anticorpos em ovinos no Campus da FCAV-Unesp e suas respectivas porcentagens de ocorrência.

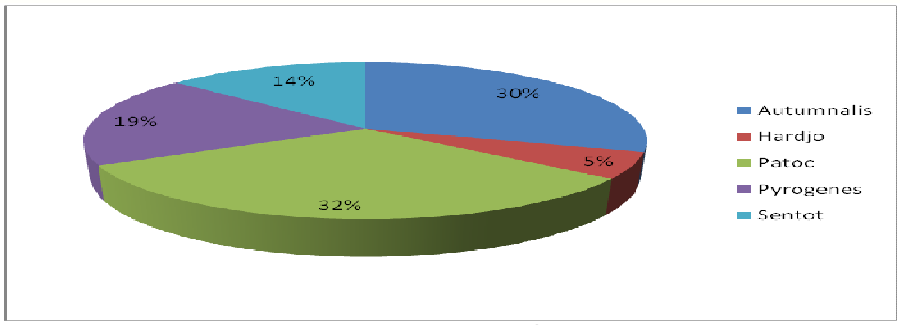


Figura 1. Sorovariedades de *Leptospira* spp. contra as quais se encontrou título de anticorpos em ovinos pela SAM no Campus da FCAV-Unesp e suas respectivas porcentagens de ocorrência. Jaboticabal, 2011.

Em relação à saúde animal, a sorovariedade Hardjo é frequentemente citada como causadora de aborto em ruminantes, sendo também encontrada no presente estudo. As sorovariedades Autumnalis, Patoc, Pyrogenes e Sentot foram observadas neste trabalho. Esse dado é de grande importância para a saúde ambiental, pois, embora sejam pouco patogênicas, essas sorovariedades podem ocasionar agravos caso ocorra um desequilíbrio na relação hospedeiro, agente patogênico e ambiente, dando origem a um processo epidêmico.

Ao pesquisar sorovariedades de *Leptospira* spp. predominantes em diversos estados brasileiros, FAVERO *et al*. (2002) detectaram, no Estado de São Paulo, o sorovar Icterohaemorrhagiae em ovinos e a sorovariedade Pyrogenes em caprinos.

Num levantamento sorológico da leptospirose em caprinos leiteiros do Rio Grande da Sul, SCHMIDT *et al.* (2002) encontraram as sorovariedades Icterohaemorragiae, Pomona e Hardjo.

Num estudo de soroprevalência de aglutininas anti-*Leptospira* spp. em ovinos nas Mesorregiões Sudeste e Sudoeste do Estado do Rio Grande do Sul, HERRMANN *et al.* (2004) encontraram uma grande variedade de sorovariedades, sendo elas Hardjo, Sentot, Hardjoprajitno, Fortbragg, Wolffi, Pyrogenes, Australis, Pomona, Sejroe, Castellonis, Hebdomadis, Icterohaemorrhagiae, Grippotyphosa, Canicola, Tarassovi, Bratislava e Autumnalis.

Conclusão

Dos 71 animais analisados, 22 (31%) foram reagentes a pelo menos uma sorovariedade de *Leptospira* spp.As sorovariedades encontradas foram Autumnalis, Hardjo, Patoc, Pyrogenes e Sentot.

Há necessidade de implantação de medidas de prevenção e controle da enfermidade, a fim de melhorar a condição sanitária de populações humanas e animais.

Agradecimento

Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal (FCAV-Unesp) e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp).

Literatura citada

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia de vigilância epidemiológica.** 6.ed. Brasília: Secretaria de Vigilância em Saúde, 2005. p.502-520.

FAINE, S. **Leptospira and leptospirosis**. 2nd.ed. Melbourne : MedSci, 1999. 272p.

FAVERO, A.C.M.; PINHEIRO, S.R.; VASCONCELLOS, S.A.; MORAIS, Z.M.; FERREIRA, F. Sorovares de leptospiras predominantes em exames sorológicos de bubalinos, ovinos, caprinos, eqüinos, suínos e cães de diversos estados brasileiros. **Ciencia Rural**, vol.32, no.4, p.613-619, 2002.

HERRMANN, G.P.; LAGE, A.P.; MOREIRA, E.C.; HADDAD, J.P.A.; RESENDE, J.R.; RODRIGUES, R.O.; LEITE, R.C. Soroprevalência de aglutininas anti-*Leptospira spp*. em ovinos nas Mesorregiões Sudeste e Sudoeste do Estado Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência Rural,** v.34, n.2**,** p.443-448, 2004.

SCHMIDT, V.; AROSI, A.; SANTOS, A.R. Levantamento sorológico da leptospirose em caprinos leiteiros no Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência Rural,** Santa Maria, v.32, n.4, p. 609-612, 2002.

Método FAMACHA© como estratégia auxiliar no controle das helmintoses gastrintestinais de ovinos em ambiente semiárido

Vinícius Longo Ribeiro Vilela[1], Gabriela Lucena Longo da Silva[2], Thais Ferreira Feitosa[2], Samuel Cavalcanti de Lucena[2], Lídio Ricardo Bezerra de Melo[2], Ana Célia Rodrigues Athayde[3]

[1] Mestrando em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande, UFCG, Patos-PB

[2] Alunos do Curso de Medicina Veterinária, UFCG, Patos-PB. E-mail: gabrielalongovet@gmail.com

[3] Professora Associada, Unidade Acadêmica de Ciências Biológicas, UFCG, Patos-PB

Resumo: Este trabalho teve como objetivo avaliar a utilização do Método FAMACHA© como estratégia auxiliar no controle das helmintoses gastrintestinais de ovinos naturalmente infectados no semiárido paraibano. O experimento foi desenvolvido em 12 meses, nos municípios de Patos, São Mamede, Passagem e Pombal, todos pertencentes à mesorregião do sertão paraibano. Foram utilizados 20 ovinos de cada município por mês, totalizando 960 animais nos 12 meses. Todos os animais eram submetidos ao mesmo regime de criação (semi-intensivo). Em cada animal foi realizado o exame parasitológico de fezes, o hematócrito, e ainda a observação da coloração da mucosa conjuntiva ocular através do cartão FAMACHA©. Em cada coleta de cada cidade, foi realizada a cultura de larvas. O Método FAMACHA© apresentou uma média de acerto de 78,5% após o primeiro trimestre. O *Haemonchus* sp. foi o gênero de helminto mais prevalente em todas as coproculturas. Sua utilização mostrou eficácia no controle da verminose e economia de 79,5% na aplicação de anti-helmínticos nos rebanhos de ovinos do semiárido paraibano.

Palavras-chaves: doenças parasitárias, hematócrito, OPG, ovinonocultura.

FAMACHA© method as an auxiliary strategy on the control of gastrointestinal helminthiasis of sheep from semiarid environment

Abstract: The objective of this work was to evaluate the use of FAMACHA© method as an auxiliary strategy on the control of gastrointestinal helminthiasis of naturally infected sheep in the semiarid of Paraíba state, Brazil. The experiment was developed in 12 months in the cities of Patos, São Mamede, Passagem and Pombal, all belonging to the mesoregion of sertão of Paraíba. Per month, were used 20 sheep of each city, totaling 960 animals in 12 months. All the animals were submitted to the same creation system (semi-intensive). In each animal was realized the parasitological exam of feces, the Hematocrit and the observation of the color of ocular conjunctiva mucosal trough the FAMACHA© chart. In each collect of each city, was realized the larval culture. The FAMACHA© method presented a mean of success of 78,5% after the first quarter. The *Haemonchus* sp. was the most prevalent helminth in all larval culture. The use of FAMACHA© method showed effectiveness on the control of helminthes and economy of 79,5% on the application of anthelmintics in the sheep herds from semiarid of Paraíba state, Brazil.

Keywords: EPG, farming sheep, hematocrit, parasitic diseases

Introdução

A ovinocultura no Nordeste brasileiro possui grande importância econômico-social para a região e caracteriza-se principalmente pela produção de carne e pele. Porém, é observada nessa região uma baixa produtividade nos rebanhos de ruminantes em função de vários fatores, dentre eles as endoparasitoses gastrintestinais. Estudos realizados demonstram que mais de 80% da carga parasitária de ovinos é composta por *Haemonchus contortus* (Costa & Vieira, 1984), um nematódeo de extrema importância para caprinos e ovinos, pelo fato de ser o mais prevalente e apresentar elevada intensidade de infecção, sendo responsável por um quadro clínico severo de anemia.

A resistência anti-helmíntica é o aumento significativo do número de indivíduos em uma população, capazes de suportar doses de um composto químico que tenha provado ser letal à maioria de uma população normalmente sensível da mesma espécie. O uso indiscriminado de fármacos para o

controle parasitário teve como conseqüência a seleção de uma população de helmintos com resistência aos diferentes grupos químicos utilizados no tratamento dos animais.

O Método FAMACHA© tem como finalidade identificar clinicamente animais resistentes, resilientes e sensíveis às infecções parasitárias, otimizando o tratamento de forma seletiva. É um recurso importante no controle do *Haemmonchus contortus* e sua vantagem mais significativa é a redução do número de tratamentos aplicados, auxiliando na diminuição do desenvolvimento da resistência a anti-helmínticos. Este trabalho objetivou validar o Método FAMACHA© como estratégia auxiliar no controle das helmintoses gastrintestinais de ovinos naturalmente infectados na mesorregião do sertão paraibano.

Material e Métodos

A pesquisa foi realizada nos municípios de Patos, São Mamede, Passagem e Pombal. A cada mês, uma propriedade era visitada em cada cidade. Desta forma, foram utilizados 20 ovinos de cada cidade por mês, totalizando 960 animais de Agosto de 2009 a Julho de 2010. Todos os animais eram submetidos ao mesmo regime de criação (semi-intensivo).

As coletas de sangue para o processamento dos exames hematológicos seguiram a metodologia descrita por Matos & Matos (1988), onde o sangue dos animais era colhido da veia jugular externa, por meio de tubos BD Vacutainer com anticoagulante (EDTA). Após a colheita, os tubos eram enviados ao Laboratório de Patologia Clínica do Hospital Veterinário da Universidade de Campina Grande para a determinação do percentual de hematócrito (Volume Globular).

As amostras individuais de fezes foram obtidas diretamente da ampola retal em sacos plásticos, devidamente lubrificados com glicerina e identificados. Foram acondicionadas, até o encaminhamento ao Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos para o processamento dos exames parasitológicos, onde foram procedidos de acordo com a técnica descrita por Gordon & Whitlock, modificada (1939), para contagem de ovos por grama de fezes (OPG) e pela técnica de Roberts & O'Sulivan (1950), para cultura de larvas.

A observação da coloração da mucosa conjuntiva ocular dos animais foi realizada a campo através da comparação de diferentes tonalidades, de vermelho-robusto até o branco pálido da conjuntiva, representada com os números de um a cinco e comparados com o cartão FAMACHA© durante as coletas de sangue e de fezes. A indicação de tratamento pelo cartão foi baseada unicamente na coloração da conjuntiva e quanto maior o grau FAMACHA© maior a urgência do tratamento. Para cada leitura, considerando-se o valor total e a proporção de acertos, foi calculado o intervalo de confiança com 95% de probabilidade. A proporção de acertos teve como base as seguintes referências de hematócrito: Grau FAMACHA© 1 (F1): valores ≥28%; F2: 23% a 27%; F3: 18% a 22%; F4: 13% a 17%; e F5: ≤12%.

Resultados e Discussão

Os percentuais de acerto na interpretação do Cartão FAMACHA© variaram de 32,6% a 87,5%, entre os meses de Agosto de 2009 a Julho de 2010 (Figura 1).

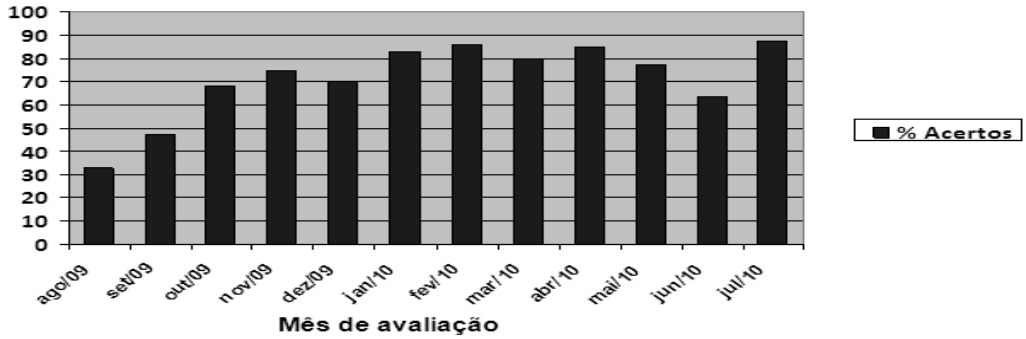


Figura 1 - Percentual de acerto na comparação dos valores do Hematócrito com o Grau FAMACHA© de ovinos da mesorregião do semi-árido paraibano

Observou-se que nos primeiros três meses houve uma baixa porcentagem de acertos na leitura do Cartão FAMACHA© (32,6%, 47,3% e 68%, respectivamente) e que a partir do quarto mês de avaliação, a porcentagem de acertos aumentou, chegando a 87,5% no 12º mês. As médias de acerto por trimestre foram: 49,3% (1º trimestre); 76% (2º trimestre); 83,6% (3º trimestre) e 76,1% (4º trimestre). Resultados similares foram encontrados por Chagas et al. (2007) ao testarem o Método FAMACHA© em rebanho

ovino na Região Sudeste, onde também obtiveram baixos índices de acerto na leitura do cartão durante os três primeiros meses, com média de 55%, sendo que no segundo trimestre, a média de acertos subiu para 80%. Atribuíram os baixos índices de acerto no primeiro trimestre à falta de prática dos observadores na interpretação do cartão.

Em todas as coproculturas, o helminto mais prevalente foi o *Haemonchus* sp., com uma média de 80,1% no total das larvas analisadas, seguido pelo *Trichostrongylus* sp (13,2%) e *Oesophagostomum* sp. (6,7%). Verificou-se que no mês de Junho de 2010, o percentual do gênero *Haemonchus* sp. nas coproculturas caiu para 55%. Esse percentual abaixo de 60% pode ter ocasionado a queda do percentual de acertos na interpretação do Cartão FAMACHA© deste mês. Estes resultados fundamentam a utilização do Método FAMACHA©, pois este, para funcionar de forma adequada, deve ser utilizado quando o *Haemonchus* sp. representar pelo menos 60% da carga parasitária dos animais.

Todos os animais utilizados no experimento apresentavam-se parasitados, havendo semelhança entre a carga parasitária das cidades visitadas durante os 12 meses de estudo. O mês que apresentou menor média na carga parasitária foi Março de 2010 (média de OPG de 1.590) e o que apresentou maior média na carga parasitária foi Janeiro de 2010 (média de OPG de 2.747). O percentual de acertos na interpretação do Cartão FAMACHA© não sofreu interferência com a variação dos valores da carga parasitária, visto que não coincidiram maiores cargas parasitárias com maiores percentuais de acertos nem vice e versa.

Os dados obtidos neste trabalho mostram que durante os doze meses de estudo houve uma média de redução de 79,7% na aplicação de anti-helmínticos nos animais estudados. Resultados que são corroborados pelos de Molento et al. (2004) que avaliaram o Método FAMACHA© no controle da hemoncose em caprinos e ovinos no Paraná, observando uma redução de 75,6% na utilização de medicação antiparasitária nos animais, quando comparado com o controle profilático de todo o rebanho em intervalos de 30 dias.

Conclusão

O Método FAMACHA© mostrou-se viável como estratégia auxiliar no controle das helmintoses gastrintestinais de ovinos no semi-árido paraibano.

Literatura Citada

CHAGAS, A.C.S.; OLIVEIRA, M.C.S.; CARVALHO, C.O. et al. Método Famacha: Um recurso para o controle da verminose em ovinos. **Circular Técnica**. Embrapa Pecuária Sudeste. São Carlos-SP, 2007.

COSTA, C. A. F.; VIEIRA, L. S. Controle de nematódeos gastrintestinais de caprinos e ovinos do estado do Ceará. Sobral: EMBRAPA-CNPC, (EMBRAPA- CNPC. Comunicado Técnico, 13), 6 p. 1984.

GORDON, H. M.; WHITLOCK, H. V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. **Journal Council Science Industry Research**. v.12, p.50-52, 1939.

MATOS, M. S. & MATOS, P. F. **Laboratório clínico médico-veterinário**. 2. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, p. 238. 1988.

MOLENTO, M.B.; TASCA, C.; GALLO, A. et al. Método Famacha como parâmetro clínico individual de infecção por *Haemonchus contortus* em pequenos ruminantes. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.4, p.1139-1145. 2004.

ROBERTS, F. H. S.; O' SULLIVAN, J. P. Methods of egg couts and laval cultures for strongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. **Australian Agriculture Research**. v. 1, p. 99-102. 1950.

Inquérito sorológico da artrite encefalite caprina através de Western Blot e Imunodifusão em Gel de Agarose em rebanhos caprinos leiteiros do estado de Minas Gerais

Dalva Alana Aragão Azevedo[1], Samilly Mesquita Alves[2], Daniele Cristina Timbó Magalhães[3], Talysson Bruno Chagas Sousa[4], Alice Andrioli[5], Raymundo Rizaldo Pinheiro[6]*

[1]Graduanda em Biologia Bacharelado pela Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA, bolsista CNPq/PIBIC;

[2]Graduanda em Zootecnia pela Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA, bolsista FUNCAP;

[3]Médica Veterinária. Mestranda em Zootecnia pela Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA;

[4]Graduando em Biologia bacharelado pela Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA, bolsista FUNCAP;

[5]Pesquisador EMBRAPA Caprinos e Ovinos;

[6]Prof. Adjundo da UVA / Pesquisador EMBRAPA Caprinos e Ovinos; *Orientador; Autor para correspondência: rizaldo@cnpc.embrapa.br

Resumo: As lentiviroses de Pequenos Ruminantes (LVPR), constituídas pela Artrite-Encefalite Caprina (CAE) e Maedi Visna (MV), são importantes enfermidades víricas de caprinos e ovinos. Para diagnosticar as LVPR, podem ser realizados testes de imunodiagnóstico, tais como a Imunodifusão em Gel de Agarose (IDGA) e o Western Blot (WB). Objetivou-se com este estudo comparar estas duas técnicas de imunodiagnóstico, a partir de inquérito sorológico da CAE. Foram realizadas coletas de sangue através da punção da veia jugular, em 91 fêmeas nulíparas da raça Saanen provenientes do estado de Minas Gerais. As amostras de sangue foram centrifugadas a 1500xg por 15 minutos, armazenadas em eppendorf e congeladas a -20ºC, até a realização das técnicas. Os soros foram submetidos a análise sorológica por IDGA e WB. As análises estatísticas foram realizadas pelo teste do Qui-quadrado e ajustadas pelo teste exato de Fisher. Observou-se uma maior detecção de animais soropositivos pelo WB ($p<0,01$), demonstrando que este é um teste mais sensível que a IDGA, pois pode-se detectar a doença em animais com níveis mais baixos de anticorpos.

Palavras-chave: CAEV, IDGA, WB

Serological survey of caprine arthritis encephalitis in dairy goat herds by western blot and agarose gel immunodiffusion in Minas Gerais state

Abstract: The small ruminants lentiviroses (SRLV), comprised of the caprine arthritis-encephalitis (CAE) and maedi visna (MV), are important goats and sheep viral diseases. The SRLV diagnosis may be performed for immunodiagnostic tests, such as agarose gel immunodiffusion (AGID) and Western Blot (WB). The objective of this study was compare these two immunodiagnostic techniques. Blood samples were collected by jugular puncturing in 91 Saanen nulliparous goats from the Minas Gerais state. Blood samples were centrifuged at 1500xg for 15 minutes and frozen at -20 ° C until the realization techniques. Sera were subjected to serological analysis by AGID and WB. Statistical analysis was performed by Chi-square and adjusted by the Fisher exact test. There was a higher detection of seropositive animals by WB ($p <0.01$), demonstrating that this is a more sensitive test than the AGID, because it can detect the disease in animals with lower levels of antibodies.

Key Words: CAEV, AGID, WB

Introdução

As Lentiviroses de Pequenos Ruminantes (LVPR), constituídas pela Artrite-Encefalite Caprina (CAE) e Maedi Visna (MV), são importantes enfermidades víricas de caprinos e ovinos, tanto pelas perdas de produtividade dos animais e qualidade dos produtos, como também pela depreciação dos rebanhos infectados (ANDRIOLI et al., 2003). Para diagnosticar as LVPR, podem ser realizados testes diretos ou indiretos. Dentre as técnicas indiretas, tem-se a Imunodifusão em Gel de Agar (IDGA) e o Western Blot (WB). O teste de IDGA é o recomendado pela Organização Mundial de Saúde Animal (OIE), pois apresenta resultados rápidos, além de um baixo custo para execução, quando comparado com o WB. Entretanto, é um teste sorológico pouco sensível e não detecta animais com baixo título de anticorpos, facilitando a permanência de animais falso-negativos no rebanho (RODRIGUES et al., 2009). O WB é um teste mais sensível, porque consegue detectar níveis mais baixos de anticorpos séricos (PINHEIRO et al. 2006). O objetivo desde estudo foi comparar duas técnicas de imunodiagnóstico, IDGA e WB, a partir de inquérito sorológico da CAE no estado de Minas Gerais.

Material e Métodos

Como universo amostral, foram selecionadas cinco propriedades leiteiras localizadas no estado de Minas Gerais, através de amostragem não probabilística. Foram colhidas 91 amostras de sangue de caprinos por venipuntura da jugular, utilizando-se sistema *Vacutainer*®, de fêmeas nulíparas da raça Saanen. As amostras foram centrifugadas a 1500xg por 15 minutos, armazenadas em eppendorf e congeladas a -20ºC, até a realização das técnicas. Na realização da imunodifusão, utilizou-se a microtécnica de IDGA descrita por Gouveia et al. (2000). Para o WB, as proteínas do antígeno inicialmente foram separadas por SDS-PAGE a 12,5% e transferidas para membrana de nitrocelulose (TOWBIN et al., 1979). A membrana foi bloqueada com PBS Tween (PBS-T) a 0,3%, por 60min e, em seguida, lavada por 5min com PBS-T a 0,05%. Repetiu-se o procedimento por mais duas vezes. A diluição utilizada para o soro teste foi de 1:50 e para o conjugado, de 1:18000. O tempo de incubação foi de 30 e 60 minutos, respectivamente. A revelação foi feita com diaminobenzidine, 4-cloro-naftol e peróxido de hidrogênio. O antígeno utilizado tanto para IDGA como para WB, foi produzido pela Embrapa Caprinos e Ovinos, a partir de membrana sinovial caprina. Como soros controles, foram utilizados os padrões do Kit americano - *Caprine Arthritis-Encephalitis/Ovine Progressive Pneumonia Antibody Test Kit*, produzido pelo *Veterinary Diagnostic Technology, Inc*®. Com base nos resultados sorológicos, foram calculadas a especificidade e sensibilidade dos testes realizados. Utilizou-se o Qui-quadrado ($\chi 2$), ajustado pelo teste exato de Fischer, com o auxílio do programa EPI-INFO. O índice *Kappa* também foi analisado, através do programa WinEpiscope 2.0.

Resultados e Discussão

Na IDGA, verificou-se que 60% (3/5) das fazendas apresentavam animais com anticorpos contra CAEV. Entretanto, através do WB, observou-se que todas as cinco fazendas foram positivas. A prevalência média nas propriedades foi de 42,5% pelo WB, variando de 13,3% a 76,9%. Verificou-se que o WB detectou 37 animais positivos, enquanto que o teste de IDGA detectou apenas oito animais positivos, de 91 soros analisados. Todos os animais positivos ou suspeitos no IDGA foram positivos no WB. A comparação entre os dois testes, nas 91 amostras, está descrita na tabela 1. O WB demonstrou uma sensibilidade de 100%, especificidade de 65,1%, valor preditivo positivo 21,6%, valor preditivo negativo 100% e índice *Kappa* de 0,112. Os dados apresentaram diferença estatísticamente significativa pelo teste do Qui-quadrado ($p<0,01$).

Tabela 1 - Comparação dos resultados do diagnóstico da CAE pelo IDGA e WB.

Western Blotting (WB)	Imunodifusão em Gel de Agarose (IDGA)		Total
	Positivo	Negativo	
Positivo	8	29	37
Negativo	0	54	54
Total	8	83	91

Todas as propriedades apresentaram animais soropositivos para CAE, quando utilizado o WB. Este teste detectou um número maior de animais positivos no rebanho quando comparado com a IDGA. Apesar de ser indicado pela OIE para diagnóstico da CAE, o teste de IDGA é limitado por não identificar os animais em fase inicial da infecção, como também, animais com pouca resposta imunológica ou baixa produção de anticorpos (NOGUEIRA et al., 2009). O WB corresponde a um teste mais preciso, porque consegue obter melhores resultados sem apresentar muita variação de erros (PINHEIRO et al., 2006). Segundo Rodrigues et al. (2009), o WB é um teste mais sensível que a IDGA, pois detecta mais precocemente a presença de anticorpos contra o vírus.

Conclusões

Através deste estudo, demonstrou-se que o WB é uma técnica mais sensível que a IDGA, sendo considerado como um teste mais eficaz para o controle sorológico da CAE.

Literatura citada

ANDRIOLI, A.; PINHEIRO, R. R.; ALVES, F. S. F.; GOUVEIA, A. M.G. **Transmissão de doenças infecciosa através das biotecnologias reprodutivas em pequenos ruminantes.** Sobral: EMBRAPA Caprinos e Ovinos, 2003. 26p. (Embrapa, Documentos on line, 51).

GOUVEIA, A. M. G.; MELO, L. M.; PINHEIRO, R. R. Microimunodifusão em gel de ágar para diagnóstico sorológico de infecção de lentivírus de pequenos ruminantes. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 27, Águas de Lindóia – SP. **Anais...** Águas de Lindóia, 2000, p. 33 (Resumo).

NOGUEIRA D. M.; PINHEIRO, R. R.; ALVES, F. S. F. **Artrite encefalite caprina viral: um alerta aos produtores.** Petrolina: Embrapa Semiárido, 2009. (Embrapa, Comunicado Técnico)

PINHEIRO, R. R.; OLORTEGUI, C. D. C.; GOUVEIA, A. M. G.; ARAÚJO, S. C.; ANDRIOLI, A. Desenvolvimento de dot-blot para detecção de anticorpos para o vírus da Artrite Encefalite Caprina em Caprinos. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, v. 101, p. 557-58, 2006.

RODRIGUES, A. de S.; SANTOS, V. W. S. dos; BRITO, R. L. L. de; DIAS, R. P.; BRITO, I. F. de; ANDRIOLI, A.; PINHEIRO, R. R. Comparação de dois testes sorológicos na evolução da infecção natural de caprinos leiteiros com vírus da Artrite Encefalite Caprina – dados preliminares. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 4, João Pessoa – PB. **Anais...** João Pessoa, 2009.

TOWBIN, H.; STAEHELIN, T,; GORDON, J. Electrophoretic transfer of proteins from polyacrylamide gels to nitrocellulose sheets: procedure and some applications. Proceedings of the National Academy of Sciences. USA, v. 76, p. 4350-4354, 1979.

Eficácia anti-helmíntica da Torta de Neem® (*Azadirachta indica*) em caprinos naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais no semiárido paraibano

Gabriela Lucena Longo da Silva[1], Samuel Cavalcanti de Lucena[1], Vinícius Longo Ribeiro Vilela[2], Thais Ferreira Feitosa[1], Lídio Ricardo Bezerra de Melo[1], Ana Célia Rodrigues Athayde[3]

[1] Alunos do Curso de Medicina Veterinária , Universidade Federal de Campina Grande, UFCG, Patos-PB. E-mail: gabrielalongovet@gmail.com

[2] Mestrando em Medicina Veterinária – UFCG, Patos-PB

[3] Professora Associada, Unidade Acadêmica de Ciências Biológicas – UFCG, Patos-PB

Resumo: Objetivou-se investigar o potencial anti-helmíntico da Torta de Neem® no controle das helmintoses gastrintestinais de caprinos naturalmente infectados no semiárido paraibano. Foram utilizados 18 caprinos Moxotó, machos, com seis a 12 meses de idade e distribuídos em três grupos de seis animais (Grupo I – Animais que receberam diariamente 2 g de Torta de Neem (Naturalnim®), via oral, por 45 dias; Grupo II – Animais que receberam por via oral Ivermectina 0,08% na dose de 1 mL/10 kg de peso vivo, dose única; Grupo III – Animais que receberam água destilada como placebo e serviram de testemunhas. Amostras de fezes foram coletadas no dia zero e 15, 30 e 45 dias pós-tratamento e processados os OPGs e as coproculturas. Observou-se diferença estatística (P<0,05) entre os grupos apenas nas coletas dos dias zero e 15. O grupo tratado com a Torta de Neem© apenas reduziu a média de OPG em 17% e 6% nas coletas dos dias 30 e 45, respectivamente. As maiores diminuições da carga parasitária ocorreram no grupo tratado com Ivermectina 0,08%, reduções de 40% e 25%, respectivamente para os dias 15 e 45, porém o classificam como insuficientemente ativo. Observou-se que o *Haemonchus* sp. foi o gênero mais prevalente em toas as coproculturas A Torta de Neem (Naturalnim®) não se mostrou como alternativa para o controle das helmintoses gastrintestinais de caprinos no semiárido paraibano.

Palavras-chave: doenças parasitárias, fitoterapia, resistência anti-helmíntica

Anthelmintic effectiveness of Torta de Neem® (*Azadirachta indica*) in goats naturally infected by gastrointestinal helminths in semiarid of Paraíba

Abstract: The objective was to investigate the anthelmintic potential Torta de Neem® in the control of gastrointestinal helminths of goats naturally infected in semiarid of Paraíba state, Brazil. Were used 18 Moxotó goats, males, with six to 12 months of age and divided into three groups of six animals (Group I - animals that received daily 2 g of Torta de Neem® (Naturalnim®), orally for 45 days and group II - animals that received oral a dosage of Ivermectin 0.08% (1 mL/10 Kg of body weight, Group III - animals that received distilled water as witnesses). Samples of feces were collected on day zero and 15, 30 and 45 days after treatment and processed OPGs and larval cultures. There was a statistical difference ($P<0.05$) between groups only in the collections of zero and 15 days. The EPG mean of the group treated with Torta de Neem® reduced 17% and 6% in the collections of 30 and 45, respectively. The largest decreases occurred in the group treated with Ivermectin 0.08%, reductions of 40% and 25% respectively for 15 and 45, but classified it as insufficiently active. It was observed that the *Haemonchus* sp. was the most prevalent gender in all larval cultures. The Neem® (Naturalnim®) isn't an alternative for the control of gastrointestinal helminths of goats in the semiarid of Paraíba.

Keywords: anthelmintic resistance, parasitic diseases, phytotherapy

Introdução

O desenvolvimento da caprinocultura no Nordeste Brasileiro é severamente afetado por inúmeros fatores, dentre eles estão as endoparasitoses gastrointestinais, que acarretam em grandes perdas econômicas para os produtores. Além disso, os impactos ambientais provocados devido ao uso indiscriminado de fármacos utilizados no controle parasitário deixam resíduos no ambiente e induzem a resistência dos parasitos à sua ação.

A busca por novas alternativas ao uso de anti-helmínticos convencionais, capazes de controlar efetivamente as parasitoses gastrintestinais com o menor impacto ambiental possível e baixos custos para os produtores, tem sido largamente estimulada. A utilização de fitoterápicos no tratamento de animais tem se mostrado como uma alternativa viável que atende os requisitos citados acima.

O Neem (*Azadirachta indica)* é uma planta nativa da índia, cujo seu princípio ativo azadiractina vem mostrando grande eficácia no controle a diversas pragas e doenças que atacam plantas e animais. A Torta de Neem (Naturalnim®) é um subproduto resultado da extração do óleo das sementes do Neem, que além de atuar no controle de endoparasitas e ectoparasitas, também é uma fonte de proteínas e minerais.

Conhecendo o elevado potencial farmacológico e terapêutico desta planta, este trabalho objetivou investigar o potencial anti-helmíntico da Torta de Neem® no controle das helmintoses gastrintestinais de caprinos naturalmente infectados no semiárido paraibano.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na Fazenda NUPEÁRIDO (Núcleo de Pesquisas para o Semiárido) e no Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos (LDPAD) da Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Patos – Paraíba.

Foram selecionados 18 caprinos da raça Moxotó, machos, com idades variando entre seis e 12 meses, naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais e distribuídos de forma inteiramente casualizada em três grupos de seis animais (Grupo I – Animais que receberam diariamente 2 g de Torta de Neem (Naturalnim®), via oral, por 45 dias; Grupo II – Animais que receberam por via oral Ivermectina 0,08% na dose de 1 mL/10 kg de peso vivo; Grupo III – Animais que receberam água destilada como placebo e serviram de testemunhas). Os animais foram mantidos em regime semi-extensivo e receberam suplementação protéico-energética, mistura mineral completa e água *ad libitum.*

Amostras de fezes foram coletadas diretamente da ampola retal dos animais no dia zero e 15, 30 e 45 dias pós-tratamento e processados os OPGs (Ovos Por Grama), de acordo com a técnica de Gordon e Withlock (1939), e as coproculturas, de acordo com a técnica descrita por Roberts e O`Sullivan (1950).

As médias aritméticas do número de ovos nas fezes, para cada grupo tratado foram calculadas e comparadas com as médias contadas no grupo controle pelo teste de redução na contagem de ovos fecais (RCOF), descrito por Coles et al. (1992). Os dados de OPG foram transformados em Log (x+1) e comparados pela análise de variância (ANOVA) de uma via, e, quando significativos (P<0,05), foi realizado o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Observou-se diferença estatística (P<0,05) entre os grupos apenas nas coletas dos dias zero e 15. O grupo tratado com a Torta de Neem© aumentou o grau de infecção no dia 15 do experimento, e apenas reduziu a média de OPG em 17% e 6% nas coletas dos dias 30 e 45, respectivamente.

Tabela 1 – Médias de OPG e RCOF de caprinos que receberam Torta de Neem®, Ivermectina 0,08% e sem tratamento anti-helmíntico (controle).

Grupos	Médias de OPG						
	Dia 00	Dia 15	RCOF	Dia 30	RCOF	Dia 45	RCOF
Torta de Neem	533^{B}	1550^{A}	- 60%	1750^{A}	17%	2250^{A}	6%
Ivermectina 0,08%	1616^{A}	583^{B}	40%	2160^{A}	- 2%	1800^{A}	25%
Controle	1316^{A}	966^{B}	-	2100^{A}	-	2375^{A}	-

Letras iguais maiúsculas nas colunas, não diferem estatisticamente (P>0,05).

Costa et al. (2006), ao realizarem estudos no Ceará administrando a *Azadirachta indica* em doses diárias de 0,1 g/kg de folhas secas a ovinos, durante 3 meses, não observou diferença estatisticamente significativa (P>0,05) quando comparado ao grupo controle.

A maior redução da carga parasitária ocorreu no grupo tratado com Ivermectina 0,08%. Porém, por ser um anti-helmíntico sintético, as reduções de 40% e 25%, respectivamente para os dias 15 e 45, o classificam como insuficientemente ativo, demonstrando elevada resistência anti-helmíntica (GMC, 1982).

Observou-se que o *Haemonchus* sp. foi o gênero mais prevalente em toas as coproculturas, seguido por *Trichostrongylus* sp., *Strongyloides* sp. e *Oesophagostmum* sp. (Tabela 2).

Tabela 2 - Percentual de gêneros de helmintos gastrintestinais recuperados em coproculturas de caprinos que receberam Torta de Neem®, Ivermectina 0,08% e sem tratamento anti-helmíntico.

Grupos	Dias	Gêneros de helmintos gastrintestinais (%)			
		Haemonchus sp.	*Trichostrongylus* sp.	*Oesophagostomum* sp.	*Strongyloides* sp.
Torta de Neem®	00	88	4	1	7
	15	69	9	3	19
	30	91	6	-	3
	45	82	9	6	3
Ivermectina 0,08%	00	89	6	-	5
	15	92	4	1	3
	30	90	6	2	2
	45	72	14	4	10
Controle	00	81	14	3	2
	15	88	10	-	2
	30	86	8	3	3
	45	76	6	-	18

A predominância do gênero *Haemonchus* sp. também foi observada por Brito-Júnior et al (2011), que avaliaram os tratamentos das helmintoses gastrintestinais de caprinos no semiárido paraibano com Melão de São Caetano (*Momordica charantia*) e com Batata de Purga (*Operculina hamiltonii*), onde os percentuais deste parasita foram superiores a 80%.

Conclusão

A Torta de Neem (Naturalnim®) não demonstrou eficácia anti-helmíntica, não sendo recomendada como alternativa para o controle das helmintoses gastrintestinais de caprinos no semiárido paraibano.

Literatura Citada

BRITO-JUNIOR, L.; SILVA, M. L. C. R.; LIMA, F. H. Estudo comparativo da ação anti-helmíntica da batata de purga (*Operculina hamiltonii*) e do melão de são caetano (*Momordica charantia*) em caprinos (*Capra hircus*) naturalmente infectados. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n 4, p. 797-802, 2011.

COLES, G.C.; BAUER, C.; BORGSTEEDE, F.H.M. World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (WAAVP) methods for detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. **Veterinary Parasitology**, v.44, p.35-44, 1992.

COSTA, C. T. C.; BEVILAQUA, C. M. L.; MACIEL, M.V. Anthelmintic activity of Azadirachta indica A. Juss against sheep gastrointestinal nematodes. **Veterinary Parasitology**, v. 137, p. 306-310, 2006.

GMC - GRUPO MERCADO COMUM. **Regulamento técnico para registros de produtos antiparasitários de uso veterinário**. Resolução n. 11/93. MERCOSUL, Resolução n. 76, 1996.

GORDON, H. M.; WHITLOCK, H. V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. **Journal Council Science Industry Research** v.12, p.50-52, 1939.

ROBERTS, F. H. S.; O'SULLIVAN, J. P. Methods of egg couts and laval cultures for strongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. **Australian Agriculture Research**, v. 1, p. 99-102, 1950.

Estudo da ação anti-helmíntica de *Musa* sp. no controle das helmintoses gastrintestinais de caprinos

Thais Ferreira Feitosa[1], Gabriela Lucena Longo da Silva[1], Vinícius Longo Ribeiro Vilela[2], Samuel Cavalcanti de Lucena[1], Lídio Ricardo Bezerra de Melo[1], Ana Célia Rodrigues Athayde[3]

[1] Alunos do Curso de Medicina Veterinária , Universidade Federal de Campina Grande, UFCG, Patos-PB. E-mail: feitosa_tf@yahoo.com.br

[2] Mestrando em Medicina Veterinária – UFCG, Patos-PB

[3] Professora Associada, Unidade Acadêmica de Ciências Biológicas – UFCG, Patos-PB

Resumo: Objetivou-se analisar o potencial anti-helmíntico da folha de bananeira (*Musa* sp) em caprinos naturalmente infectados no semiárido paraibano. Foram utilizados 18 caprinos Moxotó, machos, com seis a 12 meses de idade e distribuídos em três grupos de seis animais (Grupo I – animais que receberam diariamente folhas verdes da bananeira (*Musa* sp.) na dose de 20 g/kg de peso vivo, via oral, por 30 dias; Grupo II – Animais que receberam por via oral Ivermectina 0,08% na dose de 1 mL/10 kg de peso vivo; Grupo III – Animais que receberão água destilada como placebo e serviram de testemunhas). Amostras de fezes foram coletadas no dia zero e após 15 e 30 dias, sendo processados os OPGs e as coproculturas. Observou-se diferença estatística (P<0,05) entre os grupos nas coletas dos dias 15 e 30. O grupo tratado com as folhas da bananeira (*Musa* sp.) não obteve redução do OPG durante o experimento. O grupo tratado com a Ivermectina 0,08% obteve reduções de 46% e 35%, respectivamente, nos dias 15 e 30, o que o classificam como insuficientemente ativo. O *Haemonchus* sp. foi o gênero mais prevalente em toas as coproculturas. As folhas de bananeira (*Musa* sp.) não foram eficazes no tratamento das helmintoses gastrintestinais de caprinos no semiárido paraibano.

Palavras-chave: caprinocultura, fitoterapia, doenças parasitárias

Study of the anthelmintic action of *Musa* sp. on the control of gastrointestinal helminthiasis of goats

Abstract: The objective of this work was to analyze the anthelmintic potential of banana leaf (*Musa* sp.) in naturally infected goats in semiarid of Paraíba state, Brazil. Were used 18 Moxotó goats, males, with six to 12 months of age and divided into three groups of six animals (Group I - animals that received daily green leaves of banana (*Musa* sp.) at a dosage of 20 g/kg of body weight, orally, for 30 days, Group II - animals that received orally Ivermectin 0.08% at a dosege of 1 mL/10 kg of body weight, Group III - animals that receive distilled water as witnesses). Samples of feceswere collected on day zero and after 15 and 30 days, being processed the OPGs and larval culures. There was a statistical difference ($P<0.05$) between groups in the collections of 15 and 30. The group treated with the leaves of banana (*Musa* sp.) did not reduce the EPG during the experiment. The group treated with Ivermectin 0.08% had reductions of 46% and 35%, respectively, on 15 and 30, which classify it as insufficiently active. The *Haemonchus* sp. was the most prevalent gender in all larval culture. The leaves of banana (*Musa* sp.) were not effective in the treatment of gastrointestinal helminths of goats in semiarid of Paraíba state, Brazil.

Keywords: farming goat, parasitic diseases, phytotherapy

Introdução

Dentre os problemas sanitários enfrentados pelos caprinos, as parasitoses são responsáveis por diversas perdas econômicas, como dificuldade no ganho de peso, queda da produtividade do animal, infecções, e principalmente altas taxas de mortalidade, sendo que na atualidade, uma das maiores dificuldades na criação de animais desta espécie é a resistência dos parasitas aos anti-helmínticos sintéticos, muito provavelmente em decorrência do uso abusivo e indiscriminado de muitos anos.

A utilização inadequada de anti-helmínticos, além de poder culminar com a contaminação da carne, leite e consequentemente dos subprodutos, ainda causa poluição no meio ambiente. E ainda, um dos fatores que o torna inviável para as famílias de baixa renda é o seu elevado custo.

A utilização de plantas medicinais é uma prática generalizada na medicina popular e surge como uma alternativa viável para o controle da verminose destes animais. As folhas da bananeira (*Musa* sp.) tem sido citadas na medicina popular como anti-helmínticas.

O presente trabalho teve como objetivo analisar o potencial anti-helmíntico da folha de bananeira (*Musa* sp) em caprinos Moxotó naturalmente infectados no semiárido paraibano.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no período de fevereiro a maio de 2008, na Fazenda NUPEÁRIDO (Núcleo de Pesquisas para o Semiárido) e no Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos (LDPAD) da Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Patos – Paraíba.

Foram selecionados 18 caprinos da raça Moxotó, machos, com idades variando entre seis e 12 meses, naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais e distribuídos de forma inteiramente casualizada em três grupos de seis animais (Grupo I – Animais que receberam diariamente folhas verdes da bananeira (*Musa* sp.) na dose de 20 g/kg de peso vivo, via oral, por 30 dias; Grupo II – Animais que receberam por via oral Ivermectina 0,08% na dose de 1 mL/10 kg de peso vivo; Grupo III – Animais que receberam água destilada como placebo e serviram de testemunhas). Os animais foram mantidos em regime semi-extensivo e receberam suplementação protéico-energética, mistura mineral completa e água *ad libitum.*

Amostras de fezes foram coletadas diretamente da ampola retal dos animais no dia zero e após 15 e 30 dias, sendo e processados as contagens de ovos por grama de fezes (OPG), de acordo com a técnica de Gordon e Withlock (1939), e as coproculturas, de acordo com a técnica descrita por Roberts e O`Sullivan (1950).

As médias aritméticas do número de ovos nas fezes, para cada grupo tratado foram calculadas e comparadas com as médias contadas no grupo controle pelo teste de redução na contagem de ovos fecais (RCOF), descrito por Coles et al. (1992). Os dados de OPG foram transformados em Log (x+1) e comparados pela análise de variância (ANOVA) de uma via, e, quando significativos ($P<0,05$), foi realizado o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Observou-se diferença estatística ($P<0,05$) entre os grupos nas coletas dos dias 15 e 30. O grupo tratado com as folhas da bananeira (*Musa* sp.) não obteve redução do OPG durante o experimento (Tabela 1).

Tabela 1 – Médias de OPG e RCOF de caprinos que receberam folha de bananeira (*Musa* sp.), Ivermectina 0,08% e sem tratamento anti-helmíntico (controle).

Grupos	Médias de OPG				
	Dia 00	Dia 15	RCOF	Dia 30	RCOF
Folha de Bananeira	1750^{A}	3250^{A}	- 40%	3045^{A}	- 45%
Ivermectina 0,08%	1940^{A}	1250^{B}	46%	1365^{B}	35%
Controle	2240^{A}	2320^{B}	-	2100^{B}	-

Letras iguais maiúsculas nas colunas, não diferem estatisticamente ($P>0,05$).

Devido à escassez de trabalhos que testaram a folha de bananeira (*Musa* sp.) no controle de helmintos gastrintestinais de caprinos, faz-se necessário extrapolar a discussão para outras plantas que tenham sido testadas nesses parasitas. Costa et al. (2006), ao realizarem estudos no Ceará administrando as folhas do neem (*Azadirachta indica*) em doses diárias de 0,1 g/kg de folhas secas a ovinos, durante 3 meses, não obtiveram resultados satisfatórios com a utilização da planta. Porém, Brito Júnior et al. (2011), testaram o extrato alcoólico do Melão de São Caetano (*Momordica charantia*) e observaram nas primeiras coletas aumento das médias de OPG quando comparadas ao grupo controle, e posteriormente, reduções de 40 e 42% na carga parasitária dos animais nos dias 30 e 60, respectivamente.

O grupo tratado com a Ivermectina 0,08% obteve reduções de 46% e 35%, respectivamente, nos dias 15 e 30, o que o classificam como insuficientemente ativo, demonstrando elevada resistência anti-helmíntica (GMC, 1982).

O *Haemonchus* sp. foi o gênero mais prevalente em toas as coproculturas, seguido por *Trichostrongylus* sp., *Oesophagostmum* sp. e *Strongyloides* sp.(Tabela 2).

Tabela 2 - Percentual de gêneros de helmintos gastrintestinais recuperados em coproculturas de caprinos que receberam folha de bananeira (*Musa* sp.), Ivermectina 0,08% e sem tratamento anti-helmíntico.

Grupos	Dias	Gêneros de helmintos gastrintestinais (%)			
		Haemonchus sp.	*Trichostrongylus* sp.	*Oesophagostomum* sp.	*Strongyloides* sp.
Torta de Neem®	00	92	4	3	1
	15	88	10	2	-
	30	91	6	3	-
Ivermectina 0,08%	00	81	14	2	3
	15	69	9	19	3
	30	76	6	18	-
Controle	00	89	6	5	-
	15	88	4	7	1
	30	90	6	2	2

A predominância do gênero *Haemonchus* sp. também foi observada por Brito-Júnior et al (2011), que avaliaram os tratamentos das helmintoses gastrintestinais de caprinos no semiárido paraibano com Melão de São Caetano (*Momordica charantia*) e com Batata de Purga (*Operculina hamiltonii*), onde os percentuais deste parasita foram superiores a 80%.

Conclusão

As folhas de bananeira (*Musa* sp.) não foram eficazes no tratamento das helmintoses gastrintestinais de caprinos no semiárido paraibano.

Literatura Citada

BRITO-JUNIOR, L.; SILVA, M. L. C. R.; LIMA, F. H. Estudo comparativo da ação anti-helmíntica da batata de purga (*Operculina hamiltonii*) e do melão de são caetano (*Momordica charantia*) em caprinos (*Capra hircus*) naturalmente infectados. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n 4, p. 797-802, 2011.

COLES, G.C.; BAUER, C.; BORGSTEEDE, F.H.M. World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (WAAVP) methods for detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. **Veterinary Parasitology**, v.44, p.35-44, 1992.

COSTA, C. T. C.; BEVILAQUA, C. M. L.; MACIEL, M. V. Anthelmintic activity of Azadirachta indica A. Juss against sheep gastrointestinal nematodes. **Veterinary Parasitology**, v. 137, p. 306-310, 2006.

GMC - GRUPO MERCADO COMUM. **Regulamento técnico para registros de produtos antiparasitários de uso veterinário**. Resolução n. 11/93. MERCOSUL, Resolução n. 76, 1996.

GORDON, H. M.; WHITLOCK, H. V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. **Journal Council Science Industry Research** v.12, p.50-52, 1939.

ROBERTS, F. H. S.; O'SULLIVAN, J. P. Methods of egg couts and larval cultures for strongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. **Australian Agriculture Research**, v. 1, p. 99-102, 1950.

Isolamento e Caracterização Molecular de *Staphylococcus* spp. Obtidos de Leite de Cabras Criadas no Município de Petrolina-PE[1]

Marielly Bastos Cavalcante[2], Wellington Erasmo de Lima Silva[3], Keidylania da Costa Santos[4], Mateus Matiuzzi da Costa[5]

[1]Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, financiada pela FACEPE

[2]Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal – UNIVASF, Petrolina-PE. Bolsista da CAPES. e-mail: mari.cavalcante@yahoo.com.br

[3]Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal – UNIVASF, Petrolina-PE. Bolsista da CAPES. e-mail: tonerasmo29@hotmail.com

[4]Mestranda do programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais do Semiárido – UNIVASF, Petrolina-PE. Bolsista da CAPES. e-mail: keidy_vet@hotmail.com

[5]Colegiado de Zootecnia - UNIVASF/Petrolina, PE. e-mail: mateus.costa@univasf.edu.br

Resumo: A mastite é a principal doença responsável pela redução de leite nas regiões semiáridas brasileiras e geralmente é causada por bactérias do gênero *Staphylococcus* spp. Objetivou-se isolar *Staphylococcus* spp. de leite de cabras criadas no município de Petrolina-PE, bem como caracterizá-los genotipicamente pela Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) para avaliar a presença do gene *ica*D. As amostras de leite foram coletadas e processadas no laboratório de Microbiologia e Imunologia Animal da UNIVASF. Do total de amostras analisadas, apenas 26% (52/200) apresentaram resultado positivo na lactocultura, sendo que 86,54% (45/52) foram caracterizados como *Staphylococcus* spp. Com relação à caracterização molecular, apenas 24,44% (11/45) foram positivos para amplificação do gene *ica*D, mostrando baixa produção de biofilme pelos isolados bacterianos. É importante ressaltar que a mastite ocupa lugar de destaque por possuir importância econômica e para a saúde pública e, neste estudo de forma geral, não foi observada alta prevalência de mastite nas propriedades visitadas, sugerindo que as práticas de manejo adotadas estão adequadas para uma criação leiteira, não comprometendo a qualidade do leite e, consequentemente, não afetando a saúde das pessoas que consomem o produto proveniente destas propriedades. Os *Staphylococcus* spp. são os principais agentes isolados de casos de mastite em cabras, porém, em sua maioria, não são produtores de biofilme.

Palavras-chave: caprinos, etiologia, *ica*D, mastite, PCR

Abstract: Mastitis is the main disease responsible for the reduction of milk in the Brazilian semi-arid regions and is usually caused by bacteria called *Staphylococcus* spp. The present work aims to isolate *Staphylococcus* spp. milk of goats raised in the city of Petrolina-PE, as well as genotypically characterize them by Polymerase Chain Reaction (PCR) to assess the presence of the gene *ica*D. The milk samples were collected and processed in the laboratory of Microbiology and Immunology Animal UNIVASF. Of the total samples analyzed, only 26% (52/200) were positive in lactocultura, and 86.54% (45/52) were characterized as *Staphylococcus* spp. With respect to the molecular characterization, only 24.44% (11/45) were positive for gene amplification *ica*D, showing low biofilm production by bacterial isolates. Mastitis occupies a prominent place because it has important economic and public health. In this study, overall, there was not a high prevalence of mastitis in the farms visited, suggesting that the management practices adopted are appropriate for creating a dairy without compromising the quality of milk and therefore not affecting the health of people consuming the product obtained from these properties. *Staphylococcus* spp. are the main agents isolated from cases of mastitis in goats, however, mostly do not produce biofilm.

Keywords: goats, etiology, *ica*D, mastitis, PCR

Introdução

Na região Nordeste encontra-se 92% do rebanho caprino nacional e participa com, aproximadamente, 14.201 mil litros (66,74%) da produção nacional de leite de cabras, que é de 21.775 mil litros (IBGE, 2006). A caprinocultura pode ser 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 (OLIVEIRA et al, 1995).

Dentre as doenças que acometem o rebanho leiteiro e comprometem a qualidade do leite, a mastite ocupa lugar de destaque por possuir importância econômica e para a saúde pública. Destacam-se como principais agentes causadores da mastite, as bactérias do gênero *Staphylococcus* (CUNHA et al., 2006). Estas podem produzir biofilme, um mecanismo de resistência que aumenta seu grau de patogenicidade, tornando-as resistentes aos principais antibióticos utilizados para tratamento da mastite. A detecção de microrganismos formadores de biofilme, utilizando o gene *ica*D é extremamente relevante, na medida que indica o potencial de infecções de caráter crônico.

Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi isolar *Staphylococcus* spp. de leite de cabras criadas no município de Petrolina-PE, bem como caracterizá-los, genotipicamente, pela Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) para avaliar a presença do gene *ica*D.

Material e Métodos

Este trabalho foi desenvolvido com cabras leiteiras de cinco propriedades rurais, localizadas em Petrolina-PE. Foram utilizados 100 animais clinicamente sadios, da raça Anglo Nubiano ou sem raça definida (SRD), totalizando 200 amostras de leite avaliadas. As cabras eram submetidas a regime extensivo de exploração.

Após os procedimentos de higiene que incluíram lavagem, seguida da secagem dos tetos com papel toalha e antissepsia com álcool 70%, foram feitas as coletas das amostras de leite. Para isso, foram utilizados frascos estéreis, identificados e acondicionados sob refrigeração (4ºC) em caixas isotérmicas até a chegada no Laboratório de Microbiologia e Imunologia da Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF.

Para o isolamento bacteriano, as amostras foram semeadas, com o auxílio de uma alça de platina, em placas de Ágar sangue ovino 5%, posteriormente incubadas a 37ºC. A leitura das placas foi realizada em 24h e os agentes bacterianos foram identificados por meio de características morfológicas e tintoriais descritas por Quinn et al. (1994).

A confirmação molecular da produção do biofilme foi realizada pela amplificação do DNA através da Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) para avaliar a presença do gene *ica*D. Inicialmente, foi feita a extração do DNA dos isolados e, para a amplificação, foram utilizados os seguintes iniciadores: (seicaDF) 5-´AAGCCCAGACAGAGGCAATATCCA-3´ e (seicaDR) 5´-AGTACAAACAAACTCATCCATCCGA-3´. Como *template* foi utilizado o DNA termo-extraído dos isolados bacterianos.

Resultados e Discussão

Do total de amostras analisadas 26% (52/200) apresentaram resultado positivo na lactocultura após 24h de incubação das placas. Destes, 86,54% (45/52) foram caracterizados como *Staphylococcus* spp. A maior frequência desse microrganismo corrobora com vários outros estudos sobre a etiologia da mastite caprina no Brasil (ALMEIDA, 2009). Com relação ao total de animais estudados, observou-se que 27% (27/100) deles foram portadores de mastite e 73% (73/100) não apresentaram a doença.

Na avaliação do resultado da PCR, observou-se a presença do gene *ica*D em apenas 24,44% (11/45) das amostras testadas, sendo estas, portanto, consideradas produtoras de biofilme. Estudos in vitro demonstraram que as bactérias nos biofilmes tornaram-se de 10-1000 vezes mais resistentes aos efeitos dos agentes antimicrobianos quando comparadas com a célula livre da mesma estirpe onde os

mecanismos responsáveis pela resistência das bactérias nos biofilmes são: demora na penetração de agentes antimicrobianos através das matrizes dos biofilmes, taxa de crescimento alterado de organismos nos biofilmes e mudanças fisiológicas com o crescimento dos biofilmes incluindo células persistentes.

ARCIOLA et al. (2002) mostraram que técnicas moleculares para identificação dos genes *ica*, que codificam a síntese do biofilme, representam uma ferramenta muito importante para uma identificação acurada de cepas virulentas.

Conclusões

Neste estudo, observa-se uma baixa prevalência de mastite nas propriedades avaliadas. No entanto, os *Staphylococcus* spp. são os principais agentes isolados de casos de mastite em cabras criadas no município de Petrolina-PE sendo que estes, em sua maioria, não são produtores de biofilme.

Literatura citada

ALMEIDA J.F. Agentes infecciosos causadores de mastite e parâmetros físico-químicos na qualidade do leite de cabra in natura. Tese de Doutorado em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, RJ. 2009, 106p.

ARCIOLA, C. R. et al. Detection of slime production by means of an optimized Congo red agar plate based on a colorimetric scale in Staphylococcus epidermidis clinical isolates genotyped for ica locus. Biomaterials, v. 23, p. 4233-4239, 2002.

CUNHA, A. P.; et al.; Perfil de sensibilidade antimicrobiana de agentes contagiosos e ambientais isolados de mastite clínica e subclínica de búfalas. **Arquivo Instituto de Biologia**, São Paulo, v.73, n.1, p.17-21, 2006.

IBGE – **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Produção da pecuária municipal, 2004. Rio de Janeiro, 2006.

OLIVEIRA, J.A.M., BRAGA, G.M., DIAS, P.M. 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.

QUINN, P.J., CARTER, M.E., MARKEY, B., CARTER, G.R. **Clinical veterinary Medicine,** London: Mosby-Year ed., 1994, 648p.

Resistência anti-helmíntica a Abendazole 5% e Invermectina 0,08% em caprinos do semiárido paraibano

Diego Vagner de Oliveira Souto[1], Vinícius Longo Ribeiro Vilela[2], Thais Ferreira Feitosa[1], Gabriela Lucena Longo Silva[1], Lídio Ricardo Bezerra de Melo[1], Ana Célia Rodrigues Athayde[3]

[1]Alunos do Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande, Patos-PB. E-mail: diego.vet06@hotmail.com

[2] Mestrando em Medicina Veterinária, UFCG, Patos-PB

[4]Professora Assistente, Unidade Acadêmica de Ciências Biológicas, UFCG, Patos-PB

Resumo: O presente estudo teve o objetivo de verificar a sensibilidade de nematódeos gastrintestinais de caprinos a ação de compostos anti-helmínticos convencionais. O experimento foi desenvolvido em quatro propriedades de Patos e Passagem, Sertão paraibano, duas por município, sendo utilizados 18 animais por propriedade, totalizando 72 animais. As drogas utilizadas nos ensaios foram o Albendazole 5% e Ivermectina 0,08%. Para avaliar a resistência, aplicou-se o teste de redução na contagem de ovos fecais (RCOF) e as coproculturas. As amostras fecais foram coletadas no dia em que foi realizada a medicação (dia base) e pós 10 dias. As reduções nas médias de OPG foram de 45,6% e 24,8%, respectivamente, para os grupos que receberam Alendazole 5% e Ivermectina 0,08%. Os anti-helmínticos testados apresentaram-se insuficientemente ativos. O *Haemonchus* sp. foi o gênero de helminto mais prevalente em todas as coproculturas. Os resultados indicam que os nematódeos gastrintestinais de caprinos das propriedades estudadas não são sensíveis aos anti-helmínticos Albendazole 5% e Ivermectina 0,08%.

Palavras-chave: anti-helmínticos, caprinocultura, helmintoses gastrintestinais

Anthelmintic resistance to Abendazol 5% and Invermectin 0.08% in goats from semiarid of Paraíba

Abstract: This study aimed to investigate the sensitivity of gastrointestinal nematodes of goats to the action of conventional anthelmintic compounds. The experiment was conducted in four farms from Patos and Passagem, Paraíba backwoods, two per city, being used 18 animals per property, totaling 72 animals. The drugs used in the tests were Albendazoe 5% and Ivermectin 0.08%. To evaluate the resistance, were applied the fecal egg counting reduction test (FECRT) and larval cultures. The fecal samples were collected on the day that the medication was performed (day zero) and after 10 days. The reductions in EPG mean were 45.6% and 24.8%, respectively, for the groups that received Alendazol 5% and Ivermectin 0.08%. The tested anthelmintics had become insufficiently active. The *Haemonchus* sp. gender was the most prevalent helminth in every larval culture. The results indicate that the gastrointestinal nematodes of goats from the studied properties are not sensitive to anthelmintics Albendazol 5% and Ivermectin 0.08%.

Keywords: anthelmintics, farming goat, gastrointestinal helminthiasis

Introdução

Os caprinos representam uma fonte de proteína de origem animal, o que torna a caprinocultura uma atividade econômica importante para a região Nordeste. Entretanto, esta atividade é limitada pelo parasitismo gastrintestinal.

Os principais gêneros de helmintos gastrintestinais encontrados são *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Strongyloides* e *Oesophagostomum*. Surtos epizoóticos de Haemoncose e Estrongiloidose no semiárido paraibano vem aumentando os índices de morbidade e mortalidade do efetivo caprino (Athayde, 1996).

A difusão ineficiente de tecnologias e utilização terapêutica iatrogênica das drogas antiparasitárias em ruminantes tem contribuído para a resistência anti-helmíntica. Vários princípios ativos de anti-helmínticos vêm sendo utilizados no tratamento de nematóides de caprinos, dentre esses, os Benzimidazóis e as Avermectinas.

O objetivo do presente trabalho foi o de avaliar a sensibilidade de nematóides gastrintestinais de caprinos a compostos anti-helmínticos no semiárido paraibano.

Material e métodos

O experimento a campo foi desenvolvido em quatro propriedades de Patos e Passagem, Sertão paraibano, duas por município, sendo utilizados 18 animais por propriedade, totalizando 72 animais. As análises foram realizadas no Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos (LDPAD) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), campus de Patos-PB. O período de execução da pesquisa foi de Agosto a Setembro de 2009.

Foram realizadas visitas a algumas propriedades rurais que praticavam a caprinocultura, com o objetivo de coletar fezes e obtenção de informações sobre os métodos antiparasitários usados. Os critérios adotados para a seleção dos animais incluídos neste experimento foram: 1) o diagnóstico positivo para parasitos gastrintestinais e contagem de ovos por grama de fezes (OPG) superior a 500; e 2) a escolha de animais que não teriam sido tratados com qualquer droga anti-helmíntica por um período mínimo de 90 dias.

Foram utilizados animais machos e fêmeas, com idade variando entre três e oito meses de vida. Os animais foram marcados individualmente, por meio de brincos e aleatoriamente distribuídos em três grupos de seis animais cada: Grupo 1 - animais tratados com Albendazole 5%, via oral, na dose de 1,0 mL/10 kg de peso vivo; Grupo 2 – animais tratados com Ivermectina 0,08%, via oral, na dose de 2,5 mL/10 kg de peso vivo; e Grupo 3 – animais que não receberam tratamento anti-helmíntico, servindo como grupo controle. As doses utilizadas foram recomendadas pelos fabricantes.

As coletas foram realizadas no dia zero e 10 dias após os tratamentos. Amostras fecais foram coletadas diretamente da ampola retal, identificadas em sacos plásticos e mantidas sob refrigeração até o processamento das análises laboratoriais.

Foram realizadas as contagens dos OPGs pela técnica descrita por Gordon & Whitlock, modificada (1939) e a realização das coproculturas pela técnica de Roberts & Sullivan (1950). As médias aritméticas do número de ovos nas fezes, para cada grupo tratado foram calculadas e comparadas com as médias contadas no grupo controle, pelo teste de Redução na Contagem de Ovos Fecais (RCOF), descrito por Coles et al. (1992). Os dados de OPG foram transformados em Log (x+1) e comparados pela análise de variância (ANOVA) de uma via, e, quando significativos ($P<0,05$), foi realizado o teste de Tukey a 5% de significância.

Resultados e Discussão

Observaram-se diferenças estatísticas ($P<0,05$) entre os grupos após os tratamentos, com ênfase ao Albendazole 5%, que apresentou a menor carga parasitária (Tabela 1).

Tabela 1 - Médias e RCOF de caprinos submetidos a tratamentos anti-helmínticos na mesorregião do Sertão paraibano.

Anti-helmíntico	OPG (Dia 0)	OPG (Dia 10)	RCOF %
Albendazole 5%	1120 ^{A}	680 ^{B}	45,6
Ivermectina 0,08%	1460 ^{A}	940 ^{AB}	24,8
Controle	1140 ^{A}	1250 ^{A}	-

Médias seguidas de letras maiúsculas diferentes nas colunas diferem estatisticamente ($P<0,05$).

As reduções nas médias de OPG foram de 45,6% e 24,8%, respectivamente, para os grupos que receberam Albendazole 5% e Ivermectina 0,08%. De acordo com o GMC (1996), um fármaco é altamente efetivo quando reduz mais que 98%; efetivo 90-98%; moderadamente efetivo 80-89%; e insuficientemente ativo menos que 80%, não registrável. Neste contexto, os anti-helmínticos testados apresentaram-se insuficientemente ativos.

Os resultados observados corroboram com Lima et al. (2010), que observaram elevados índices de parasitismo em rebanhos de caprinos leiteiros no Cariri paraibano, onde os anti-helmínticos Albendazole 5%, Ivermectina 0,08% foram insuficientemente ativos em 87,5%; 62,5%, respectivamente, dos rebanhos estudados.

Os resultados obtidos nas coproculturas estão dispostos na Tabela 2.

Tabela 2 - Percentual de gêneros de nematódeos gastrintestinais de caprinos da mesorregião do Sertão paraibano submetidos a tratamentos anti-helmínticos.

Gêneros	Albendazole (%)		Ivermectina (%)		Controle (%)	
	Dia 0	Dia 10	Dia 0	Dia 10	Dia 0	Dia 10
Haemonchus sp.	86	83	88	79	80	82
Trichostrongylus sp.	7	10	3	10	9	8
Oesophagostomum sp.	2	4	1	5	6	6
Strongyloides sp.	5	3	8	6	5	4

O *Haemonchus* sp. foi o gênero de helminto mais prevalente em todas as coproculturas, seguido por *Trichostrongylus* sp. *Strongyloides* sp. e *Oesophagostomum* sp. Athayde et al. (1996), também observaram o *Haemonchus* sp. como gênero de helminto mais prevalente nas coproculturas de caprinos Moxotó no semiárido paraibano.

Conclusão

Os resultados obtidos neste trabalho indicam que os nematódeos gastrintestinais de caprinos das propriedades estudadas não são sensíveis aos anti-helmínticos Albendazole 5% e Ivermectina 0,08%.

Literatura Citada

ATHAYDE, A.C.R. Surto epizótico de haemoncose e strongiloidose caprina no semi-árido paraibano. In: CONGRESSO PANAMERICANO DE CIÊNCIAS VETERINÁRIAS, 15, 1996, Campo Grande. **Anais**... Campo Grande. 1996. p. 264.

COLES G.C.; BAUER C.; BORGSTEEDE F.H.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,** v. 4, p. 35-44, 1992.

GMC - Grupo Mercado Comum 1996. **Regulamento Técnico para Registros de Produtos Antiparasitários de Uso Veterinário**. Decisão no.4/91, resolução no.11/93. Merscosul, Resolução n.76, 1996.

GORDON, H. McL.; WHITLOCK, A. V. A new technique for counting nematode eggs in sheep feces. **Journal Council Scientific Industry Research Austrália**, v. 12, p. 50-52, 1939.

LIMA, W.C., ATHAYDE, A.C.R., MEDEIROS, G.R. et al. Nematóides resistentes a alguns anti-helmínticos em rebanhos caprinos no Cariri Paraibano. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 30, n. 12, p. 1003-1009, 2010.

ROBERTS, F. H. S.; O'SULLIVAN, J. P. Methods of egg couts and laval cultures for strongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. **Australian Agriculture Research**, v. 1, p. 99-102, 1950.

Ocorrência de anticorpos contra *Leptospira* spp. em ovinos de um rebanho do Município de Eldorado - SP[1]

Felipe Jorge da Silva[2], Glaucenyra Cecília Pinheiro da Silva[3], Talita Ribeiro Silva[4], Carlos Eduardo Pereira dos Santos[5], José Roberto Ferreira Alves[6], Raul José Silva Girio[7], Luis Antonio Mathias[8]

[1]Parte da tese de doutorado do primeiro autor, financiada pela FAPESP
[2]Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária Preventiva – UNESP, Jaboticabal. Bolsista da FAPESP. e-mail: fjsepi@gmail.com
[3]Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária Preventiva – UNESP, Jaboticabal. Bolsista da CAPES. e-mail: glaucenyracecilia@gmail.com
[4]Graduanda em Medicina Veterinária – UNESP, Jaboticabal. e-mail: mineirita@hotmail.com
[5]Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Clínica Veterinária Preventiva – UNESP, Jaboticabal. e-mail: cep.vet@ig.com.br
[6]Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária Preventiva – UNESP, Jaboticabal. Bolsista da FAPESP. e-mail: betovet@hotmail.com
[7]Professor Titular do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal – UNESP, Jaboticabal. e-mail: rgirio@fcav.unesp.br
[8]Professor Titular do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal – UNESP, Jaboticabal. e-mail: lmathias@fcav.unesp.br

Resumo: A leptospirose é uma zoonose importante para a saúde pública e a saúde animal, responsável por 1,2 milhão de reais em gastos hospitalares ao ano e por queda de produção animal. Está relacionada às precárias condições de infraestrutura sanitária, reflexo da baixa condição socioeconômica observada no Brasil. O Vale do Ribeira está localizado na região sul do Estado de São Paulo, tendo como bioma característico a Mata Atlântica. Por ser uma das regiões mais carentes do Brasil, esse local necessita de estudos sobre a ocorrência de zoonoses. Dessa forma objetivou-se verificar a presença de anticorpos contra *Leptospira* spp. em ovinos de um rebanho do Município de Eldorado, no Vale do Ribeira, SP. Todos os 19 animais testados reagiram a pelo menos uma sorovariedade de *Leptospira* spp. e as sorovariedades encontradas foram Icterohaemorrhagiae, Grippotyphosa, Pomona, Wolffi, Hardjo, Canicola, Hebdomadis, Pyrogenes, Shermani, Patoc e Autumnalis. Sendo assim, observa-se a alarmante ocorrência de anticorpos contra *Leptospira* spp. na espécie ovina, o que enfatiza a importância da implantação de medidas de prevenção e controle da enfermidade, a fim de melhorar a condição sanitária de populações humanas e animais, e a necessidade de desenvolvimento de investigação mais ampla sobre o assunto.
Palavras–chave: leptospirose, pequenos ruminantes, saúde pública

Abstract: Leptospirosis is an important zoonosis to public and animal health, responsible for 1.2 million dollars in hospital costs per year and drop of animal production. It relates the precarious sanitary infrastructure, reflecting the low socioeconomic status observed in Brazil. The Ribeira Valley is located in the southern state of Sao Paulo, with typical Atlantic Forest biome. As one of the poorest regions of Brazil, this spot requires studies about the occurrence of zoonoses. Thus we aimed intended to verify the presence of antibodies against *Leptospira* spp. in sheep herd of Eldorado, in the Ribeira Valley, SP. All the 19 animals tested was reacted to at least one serovars of *Leptospira* spp. and founded serovars were Icterohaemorrhagiae, Grippotyphosa,
Pomona,Wolff, Hardjo, Canicola, Hebdomadis, Pyrogenes, Sherman, Patoc and Autumnalis. Thus, there is the alarming occurrence of antibodies against *Leptospira* spp. in sheep, which emphasizesthe importance of implementing measures to prevent and control disease, improve the sanitary condition of human and animal populations.
Keywords: leptospirosis, small ruminants, public health

Introdução

A leptospirose é uma zoonose importante para a Saúde Pública e está relacionada às precárias condições de infraestrutura sanitária, reflexo da baixa condição socioeconômica observada no país (BRASIL, 2005). Ocasiona prejuízos para a saúde animal, por causar problemas reprodutivos e

diminuição da produção (FAINE et al., 1999). Trata-se de uma zoonose cujo agente causador é disseminado pela água, a leptospirose pode ser bandeira para educação em saúde. Além disso, é uma enfermidade cujo perfil epidemiológico é estritamente ligado ao ambiente, podendo, também, ser bandeira para a promoção da saúde ambiental.

O Vale do Ribeira está localizado na região sul do Estado de São Paulo, tendo como bioma característico a Mata Atlântica. Por ser uma das regiões mais carentes do Brasil, esse local necessita de estudos sobre a ocorrência de zoonoses, para que medidas de prevenção e controle sejam postas em prática e, assim, proporcionar melhores condições sanitárias a pessoas e animais que ali vivem.

O objetivo do trabalho foi verificar a presença de anticorpos contra *Leptospira* spp. em ovinos de uma propriedade rural do Município de Eldorado, no Vale do Ribeira, SP.

Material e Métodos

As atividades de campo foram realizadas em uma propriedade de agropecuária familiar do Município de Eldorado, Vale do Ribeira, SP, em julho deste ano.

As colheitas das amostras de sangue foram realizadas por meio de venipunção da jugular, armazenadas em tubos de ensaio e mantidas em temperatura ambiente até ocorrer coagulação e retração do coágulo. As amostras foram centrifugadas a 1.000G, durante 15 minutos. As alíquotas de soro obtidas foram transferidas para tubos plásticos de polipropileno com capacidade de 2,0 mL e mantidas sob temperatura de congelamento (-20ºC) até o momento da realização dos exames no Laboratório de Diagnóstico de Brucelose e Leptospirose do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal, da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal (FCAV-Unesp). Como diagnóstico, foi realizada a prova de soroaglutinação microscópica (SAM).

Resultados e Discussão

Dos dezenove animais analisados pela SAM, todos foram reagentes a pelo menos uma sorovariedade de *Leptospira* spp., sendo as sorovariedades contra as quais se encontrou títulos de anticorpos a Icterohaemorrhagiae, Grippotyphosa, Pomona, Wolffi, Hardjo, Canicola, Hebdomadis, Pyrogenes, Shermani, Patoc e Autumnalis. A tabela 1 demonstra a porcentagem de animais reagentes em relação ao título de anticorpos apresentados para cada sorovariedade.

Tabela 1. Número e porcentagem de ovinos reagentes em relação ao título de anticorpos apresentados para cada sorovariedade. Eldorado, 2011.

Sorovariedade/Título	100	200	400	800	1600	3200
Icterohaemorrhagiae		1 (11%)				
Grippotyphosa	2 (6,4%)	1 (11%)				
Pomona	2 (6,4%)	3 (33%)				
Wolffi	1 (3,2%)					
Hardjo	1 (3,2%)					1 (50%)
Canicola	2 (6,4%)					
Hebdomadis	1 (3,2%)					
Pyrogenes	1 (3,2%)				1 (100%)	
Shermani	3 (9,6%)	1 (11%)	3 (100%)			1 (50%)
Patoc	16 (51,6%)	2 (22%)		1 (100%)		
Autumnalis	2 (6,4%)	1 (11%)				
Total	31	9	3	1	1	2

A figura abaixo demonstra as sorovariedades de *Leptospira* spp. contra as quais se encontrou título de anticorpos em ovinos no Município de Eldorado através da SAM e suas respectivas porcentagens de ocorrência.

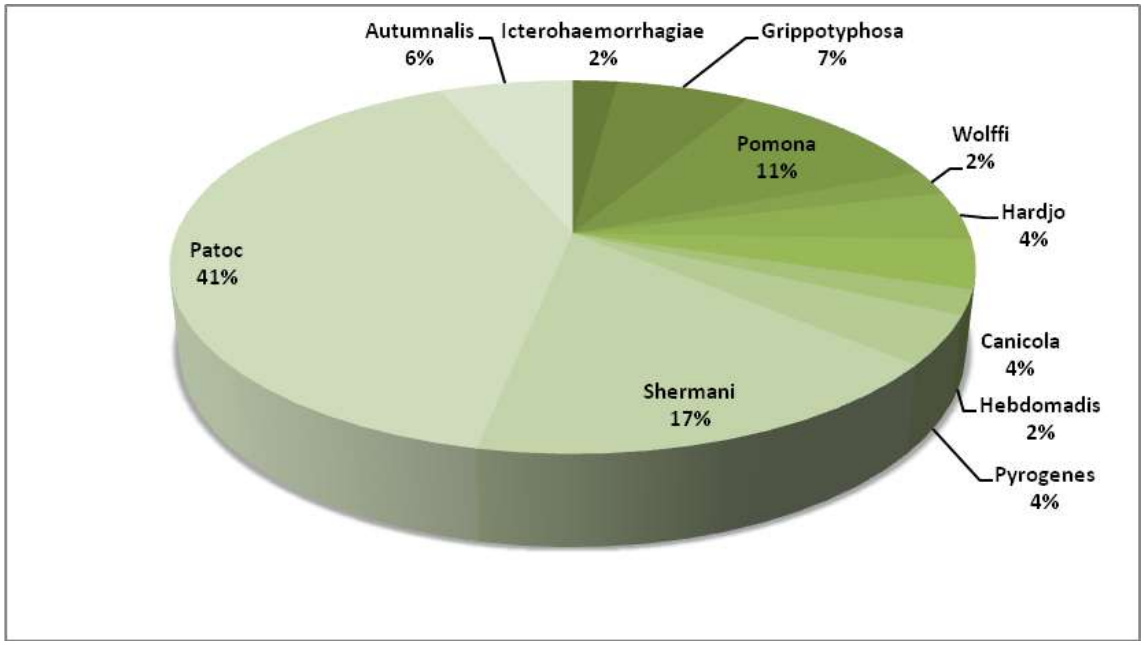


Figura 1. Sorovariedades de *Leptospira* spp. contra as quais se encontrou título de anticorpos em ovinos pela SAM no Município de Eldorado e suas respectivas porcentagens de ocorrência. Eldorado, 2011.

Conclusão

Todos os animais foram reagentes a pelo menos uma das sorovariedades.

As sorovariedades encontradas foram Icterohaemorrhagiae, Grippotyphosa, Pomona, Wolffi, Hardjo, Canicola, Hebdomadis, Pyrogenes, Shermani, Patoc e Autumnalis.

Há necessidade de implantação de medidas de prevenção e controle da enfermidade, a fim de melhorar a condição sanitária de populações humanas e animais.

Agradecimento

Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal (FCAV-Unesp) e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp).

Literatura citada

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia de vigilância epidemiológica.** 6.ed. Brasília: Secretaria de Vigilância em Saúde, 2005. p.502-520.

FAINE, S. **Leptospira and leptospirosis**. 2nd.ed. Melbourne : MedSci, 1999. 272p.

FAVERO, A.C.M.; PINHEIRO, S.R.; VASCONCELLOS, S.A.; MORAIS, Z.M.; FERREIRA, F. Sorovares de leptospiras predominantes em exames sorológicos de bubalinos, ovinos, caprinos, eqüinos, suínos e cães de diversos estados brasileiros. **Ciencia Rural**, vol.32, no.4, p.613-619, 2002.

HERRMANN, G.P.; LAGE, A.P.; MOREIRA, E.C.; HADDAD, J.P.A.; RESENDE, J.R.; RODRIGUES, R.O.; LEITE, R.C. Soroprevalência de aglutininas anti-*Leptospira spp*. em ovinos nas Mesorregiões Sudeste e Sudoeste do Estado Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência Rural,** v.34, n.2**,** p.443-448, 2004.

SCHMIDT, V.; AROSI, A.; SANTOS, A.R. Levantamento sorológico da leptospirose em caprinos leiteiros no Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência Rural,** Santa Maria, v.32, n.4, p. 609-612, 2002.

Avaliação das respostas fisiológicas de ovinos santa inês suplementados com minerais orgânicos e inorgânicos em sistema intensivo no semiárido paraibano[1]

Bonifácio Benício de Souza[2], Aldenora da Rocha Medeiros[4], João Vinícius Barbosa Roberto[3], Grasiene de Meneses Silva[4], Sara Maria Dantas da Nóbrega Dias[5], Rafael Pádua de Araújo[6]

[1]Pesquisa Financiada pelo CNPq
[2]Professor Doutor da Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária da UFCG/Campus de Patos-PB, Bolsista de produtividade do CNPQ. E-mail:bonif@ cstr.ufcg.edu.br
[3]Médico Veterinário, Mestrando do programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFCG- campus de Patos-PB, Bolsista do CNPQ
[4]Graduandos do curso de Medicina Veterinária- UFCG- campus de Patos-PB.
[5]Zootecnista/ UFPB, graduanda do curso de Medicina Veterinária- UFCG- campus de Patos-PB.
[6]Médico Veterinário, Bolsista de extensão do CNPq.

Resumo: Objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito da dieta e dos turnos sobre as respostas fisiológicas de ovinos Santa Inês criados em regime intensivo e suplementados com minerais orgânicos e inorgânicos no semiárido paraibano. Foram utilizados 20 ovinos, distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 4x2(quatro dietas e dois turnos), com 5 repetições, e o experimento repetido no tempo. A análise de variância revelou efeito de turno (P<0,05) para todos os tratamentos, sendo as maiores médias observadas no turno da tarde. Para a interação tratamento x turno, houve diferença estatística (P<0,05) somente entre as médias de temperatura retal dos tratamentos dieta sem suplementação mineral (38,77°C) e dieta com quelato de zinco (38,10°C), no turno da manhã. Para a frequencia respiratória, observou-se valores de 30,48 e 52,69 mov/min para os turnos manhã e tarde respectivamente, demonstrando um baixo estresse. Os ovinos santa Inês suplementados com minerais orgânicos e inorgânicos responderam satisfatoriamente às condições climáticas do semiárido, apresentando respostas fisiológicas dentro dos padrões normais. É necessário o desenvolvimento de mais pesquisas sobre o uso de microminerais quelatados na dieta de ovinos, principalmente no que diz respeito ao efeito destes sobre as variáveis fisiológicas. As condições ambientais no semiárido são estressantes, principalmente, no turno da tarde.

Palavras–chave: bioclimatologia, quelatados, suplementação mineral, temperatura retal

Evaluation of physiological responses of Santa Inês sheep supplemented with organic and inorganic minerals in intensive system in semiarid Paraiba

Abstract: The objective of this study was to evaluate the effect of diet and shifts on the physiological responses of Santa Inês sheep kept under intensive regimen, receiving different diets supplemented with two sources of mineral, organic and inorganic, in semiarid of Paraiba. 20 sheep were used, distributed in a completely randomized 4x2 factorial scheme (four diets and two shifts), with five repetitions, and the experiment repeated in time. The analysis showed the effect of shift (P<0,05) for all treatments, with the highest average observed in the afternoon. For the interaction treatment x shift differences (P<0,05) only between the mean rectal temperature of the treatment diet without mineral supplementation (38,77°C) and diet with zinc chelate (38,10°C) in the morning. For respiratory frequency, was observed values of 30,48 and 52,69 mov/min for morning and afternoon shifts, respectively, showing a low stress. The Santa Ines sheep supplemented with organic and inorganic minerals responded satisfactorily to the semi-arid climatic conditions, presenting physiological responses within the normal range. It is necessary to develop more research on the use of chelated microminerals in the diet of sheep, particularly with regard to the effect on these physiological variables. The environmental conditions in the semiarid are stressful, mainly in the afternoon.

Keywords: bioclimatology, chelated, mineral supplementation, rectal temperature

Introdução

A agropecuária da região Nordeste do Brasil é diretamente afetada pelos fatores climáticos. Nesta região a produção de pequenos ruminantes, com destaque para os ovinos, representa uma importante alternativa para o desenvolvimento socioeconômico, devido principalmente ao caráter rústico desta criação. Os fatores nutricionais exercem grande influencia sobre as repostas fisiológicas dos animais, e nesse contexto, o estudo dos minerais orgânicos e inorgânicos se faz de fundamental importância na busca de uma maior produtividade animal no semiárido. Portanto, objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito da dieta e dos turnos sobre as respostas fisiológicas de ovinos Santa Inês criados em regime intensivo e suplementados com minerais orgânicos e inorgânicos no semiárido paraibano.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Núcleo de Pesquisa para o desenvolvimento do Semiárido (NUPEÁRIDO), CSTR/UFCG, Campus de Patos-PB. Foram utilizados 20 ovinos da raça Santa Inês, com peso aproximado de 15 kg, distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 4x2(quatro dietas e dois turnos), com 5 repetições e o experimento repetido no tempo. Os animais foram mantidos em regime intensivo recebendo feno de capim tífton (*Cynodon dactylon*) e suplementação mineral segundo os tratamentos: T1 – Dieta sem suplementação mineral (SM), T2 – Dieta com quelato de cobre, T3 – Dieta com quelato de zinco, T4 – Dieta com minerais na forma inorgânica. As variáveis ambientais temperatura do ar (T°Ar), umidade relativa (UR) e temperatura de globo negro (Tg), foram obtidas através de um *datalogge*r tipo HOBO com cabo externo acoplado ao globo negro, instalado no local de abrigo dos animais. Com os valores obtidos determinou-se o índice de temperatura do globo negro e umidade (ITGU): ITGU = Tg + 0,36* Tpo + 41,5 (Buffington et al., 1981). Os parâmetros fisiológicos avaliados foram: temperatura retal (TR) e frequência respiratória (FR) e foram aferidos nos turnos da manhã e tarde nos horários de 08:00 e 15:00 horas. Para obtenção da temperatura retal (TR) utilizou-se de um termômetro clínico digital, já a frequência respiratória (FR) foi obtida pela auscultação indireta das bulhas, com auxílio de um estetoscópio flexível ao nível da região torácica. Os dados obtidos foram analisados através do Programa de Análises Estatísticas e Genéticas SAEG e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

As médias das variáveis ambientais e índice de temperatura do globo negro e umidade (ITGU) nos turnos manhã e tarde encontram-se na Tabela 1. A temperatura ambiente no turno da manhã (28,15ºC) está dentro da zona de conforto térmico segundo Baêta & Souza (1997) já a temperatura verificada no turno da tarde (33,28ºC) se mostrou acima do recomendado pelos mesmos autores como zona de conforto térmico. Para as médias de ITGU no turno da tarde, observaram-se que o valor encontrado (83,60) é considerado médio para ovinos criados no semiárido.

Tabela 1- Médias das variáveis ambientais, temperatura do ar (TA), temperatura do globo negro (TGN), índice de temperatura do globo negro e umidade (ITGU) e umidade relativa (UR) nos turnos manhã e tarde.

Variáveis e índices Ambientais	Turnos	
	Manhã	Tarde
TA (ºC)	28,15	33,28
TGN (ºC)	29,24	34,23
ITGU	78,84	83,60
UR (%)	72,16	50,92

As médias das temperaturas retais nos turnos manhã e tarde, em função dos tratamentos encontram-se na tabela 2. Observou-se que para a interação tratamento x turno, houve diferença

estatística (P<0,05) somente entre as médias de temperatura retal dos tratamentos dieta sem suplementação mineral (38,77°C) e dieta com quelato de zinco (38,10°C), no turno da manhã, sendo observada a maior média para o tratamento dieta sem suplementação mineral. Já os valores de temperatura retal observados no turno da tarde foram superiores aos observados durante a manhã, concordando com Neiva et. al. (2004), quando afirmaram que a elevação da temperatura ambiente à tarde exerce influência sobre a temperatura retal e freqüência respiratória. Eustáquio Filho et al. (2011) observaram uma média de temperatura retal de 38,7ºC, em temperatura ambiente semelhante à deste estudo, concordando com os valores encontrados para o tratamento dieta sem suplementação mineral. Para a frequencia respiratória, observou-se valores médios de 30,48 e 52,69 mov/min para os turnos manhã e tarde respectivamente, indicando de acordo com Silanikove (2000), uma situação de estresse baixo.

Tabela 2- Médias da temperatura retal (TR), nos turnos manhã e tarde, em função dos tratamentos T1(Dieta sem suplementação mineral), T2 (Dieta com quelato de cobre), T3 (Dieta com quelato de zinco) e T4 (Dieta com minerais na forma inorgânica).

	TR	
Tratamento	Manhã	Tarde
Dieta sem suplementação mineral	38,77 AB b	39,43 A a
Dieta com quelato de cobre	38,61 ABC b	39,20 A a
Dieta com quelato de zinco	38,10 C b	39,22 A a
Dieta com minerais na forma inorgânica	38,33 BC b	39,41 A a

Médias seguidas de letras maiúsculas diferentes na coluna e de letras minúsculas diferentes nas linhas diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

Conclusões

Os ovinos santa Inês suplementados com minerais orgânicos e inorgânicos responderam satisfatoriamente às condições climáticas do semiárido, apresentando respostas fisiológicas dentro dos padrões normais.

É necessário o desenvolvimento de mais pesquisas sobre o uso de microminerais quelatados na dieta de ovinos, principalmente no que diz respeito ao efeito destes sobre as variáveis fisiológicas.

As condições ambientais no semiárido são estressantes, principalmente, no turno da tarde.

Literatura citada

BAÊTA, F.C.; SOUZA, C.F. **Ambiência em edificações rurais conforto térmico**. Viçosa, UFV. Universidade de Viçosa. 1997. 246p.

BUFFINGTON, D. E.; COLLAZO-AROCHO, A.; CANTON, G. H. et al. Black globe-humidity index (BGHI) as comfort equation for dairy cows. **Transactions of the ASAE**, Michigan, v. 24, n. 3, p. 711-714, May/June 1981.

EUSTÁQUIO FILHO, A.; TEODORO, S.M.; CHAVES, M.A.; et. al. Zona de conforto térmico de ovinos da raça Santa Inês com base nas respostas fisiológicas, **Revista Brasileira de Zootecnia,** v.40, n.8, p.1807-1814, 2011

NEIVA, J.N.M.; TEIXEIRA, M.; TURCO, S.H.N. Efeito do estresse climático sobre os parâmetros produtivos e fisiológicos de ovinos Santa Inês mantidos em confinamento na região litorânea do nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.3, p.668-678, 2004.

SILANIKOVE, N. Effects of heat stress on the welfare of extensively managed domestic ruminants. **Livestock Production Science**, [S.l.], v.67, p.1-18, 2000.

5° Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte - 5° SINCORTE
Feira Nacional do Agronegócio da Caprino-ovinocultura de Corte - FENACORTE 2011
24 a 28 de outubro de 2011 - João Pessoa - Paraíba - Brasil

Avaliação de duplo sistema de identificação em cordeiras Ile de France destinadas à reposição

Fernando Hentz[2], Odilei Rogerio Prado[3], Alda Lúcia Gomes Monteiro[4], Eneida Bezerra Soares Ribeiro[5] , Carlos Henrique Kulik[6], Cláudio José Araújo da Silva[7]

[1]Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, financiada pela Certag - Coorstek.
[2]Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Agronomia – UFPR, e-mail: lelopzo@gmail.com
[3] Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias – UFPR
[4] Professora adjunta do Departamento de Zootecnia- UFPR
[5] Médica Veterinária, Msc. – Representante da Coorstek
[6] Graduando em Zootecnia – UFPR
[7] Pós-Doutorando PNPD/CAPES -UFPR

Resumo: Este trabalho teve como objetivo avaliar em experimento dois dispositivos eletrônicos intra-reticulares e um brinco auricular em cordeiras da raça Ile de France destinadas a reposição. Um mini-bolus (21,65g), um bolus pequeno (29,52g) e um brinco auricular (5,2g) foram avaliados durante 12 meses. O brinco foi aplicado quando os animais tinham um dia de vida e os dispositivos eletrônicos quando os animais tinham em média 86 dias de idade. O tempo necessário para aplicação dos dispositivos e leituras para determinação da taxa de retenção e capacidade de leitura foram realizadas. O tempo de aplicação dos bolus variou em função do dispositivo utilizado. O tempo necessário para aplicação do mini-bolus (6,34 ± 2,36s) foi superior (P<0,05) ao tempo de aplicação do bolus pequeno (4,57 ± 1,83), sugerindo que o comprimento foi determinante. Ao final de 12 meses a taxa de retenção do brinco auricular foi de 94,5% sendo que os bolus apresentaram 100%. A capacidade de leitura estimada aos 12 meses para todos os dispositivos avaliados foi de 100%. Em razão da ausência de perdas e/ou falhas dos dispositivos, diferenças estatísticas não puderam ser estabelecidas. Em conclusão, tanto o mini-bolus quanto o bolus pequeno provaram ser eficientes e podem ser recomendados para a utilização em ovinos destinados à reposição.

Palavras–chave: bolus intra-ruminal, brinco auricular, mini-bolus, taxa de retenção

Evaluation of a double animal identification system in Ile de France ewe lambs intended for replacement

Abstract*:* This study aimed to evaluate in experiment two electronic intra-ruminal devices and an ear tag in Ile de France ewe lambs intended to replacement. A mini-bolus (21.65 g), a small bolus (29.52 g) and an ear tag (5.2 g) were evaluated over twelve months. The ear tag was applied when the animals had one day of life and the electronic devices when the animals had on average 86 days old. The time required for administration of the devices and readings for determination of retention rate and readability were performed. The application time of the bolus varied depending on the device. The time required for application of mini-bolus (6.34 ± 2.36 s) was higher (P <0.05) as the time of application of small boluses (4.57 ± 1.83), suggesting that the length was a determinant. At the end of twelve months the retention rate of the ear tag was 94.5% and that the bolus had 100%. The readability estimated at twelve months for all devices assessed was 100%. Due to the absence of losses and/or failures of the devices, statistical differences could not be established. At twelve months only the bolus met the specifications of the ICAR. In conclusion, both the mini-bolus as small boluses proved to be efficient and can be recommended for use in sheep for the replacement.
Keywords: ear tag, intra-ruminal bolus, *mini-bolus*, retention rate

Introdução

A identificação precoce dos animais deve ser vista como importante ferramenta de controle do rebanho bem como de operacionalização do manejo. Além disto, espera-se que os dispositivos apresentem elevada taxa de retenção ao longo da vida do animal, dispensando eventuais reidentificações.

Os bolus eletrônicos foram confeccionados para serem retidos nos pré-estômagos dos ruminantes. Um dos principais objetivos do *design* dos dispositivos é o de elevar a sua taxa de retenção e reduzir o seu tamanho para possibilitar aplicações em idades precoces (Caja *et al*., 1999). Dispositivos intra-ruminais e auriculares apresentam variadas taxas de retenção de acordo com suas características físicas e ambiente de criação dos animais.

Para as condições nacionais não foram reportados trabalhos para avaliação de sistemas de identificação em ovinos. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de um dispositivo visual e dois dispositivos intra-reticulares aplicados em cordeiras da raça Ile de France destinados a compor um duplo sistema de identificação segundo as recomendações do ICAR (International Comitte on Animall Recording) (ICAR, 2007).

Material e Métodos

Foram usadas 42 cordeiras da raça Ile de France pertencentes ao rebanho da Fazenda Tangará, localizada no município de Reserva, Paraná. Por ocasião do nascimento, as cordeiras foram pesadas e identificadas na orelha esquerda com um brinco plástico da marca Foking®, normalmente utilizado para a identificação do rebanho. Nas primeiras três semanas de vida as cordeiras permaneceram com suas mães em aprisco suspenso e tinham acesso ao suplemento concentrado fornecido *ad libitum* em c*reep feeding* (18% PB e 72% de NDT). Posteriormente, estas foram conduzidas juntamente com suas mães à pastagem de Azevém durante o dia e recolhidas à noite onde eram suplementadas com silagem e ração até o momento do desmame. Após o desmame, quando as cordeiras tinham aproximadamente 80 dias de idade, estas foram identificadas com os bolus intra-ruminais e permaneceram em pastagem recebendo suplementação concentrada. Dois tipos de bolus cilíndricos da marca Certag, confeccionados em material atóxico, não poroso e de alta densidade foram utilizados (Tabela 1).

Tabela 1 – Características dos dispositivos utilizados na identificação de cordeiras da raça Ile de France.

	Dispositivos avaliados		
Dimensões	Mini-bolus[1]	Bolus pequeno[1]	Brinco[2]
Diâmetro externo (mm)	11,5 ± 0,07	14,7 ± 0,06	-
Comprimento (mm)	58,0 ± 0,33	48,5 ± 0,09	35,3 ± 0,2
Peso, g	21,65 ± 0,48	29,52 ± 0,08	5,25 ± 0,01
Volume (mL)	7	9	-
Densidade (g/cm³)	3,01 ± 0,02	3,0 ± 0,01	-

[1]Bolus cilíndrico confeccionado a partir de Alumina (Al_2O_3), contendo um *transponder* HDX (leitura não simultânea) encapsulado em vidro (Certag, Coorstek, Brasil).
[2]Brinco formato losango, confeccionado em poliuretano (Foking®).

Os bolus foram administrados por pessoas previamente treinadas usando aplicadores adaptados a cada tipo de dispositivo. O tempo necessário para a aplicação dos dispositivos após o animal ter sido contido foi registrado para cada animal e segundo o tipo de bolus. Após a administração, todos os bolus foram lidos em condições estáticas com um dia e com uma semana para determinar perdas precoces, e mensalmente até completar 12 meses de avaliação.

A taxa de retenção dos diferentes dispositivos, expressa em valores percentuais, foi calculada por meio da divisão do número de dispositivos retidos em relação aos aplicados, multiplicado por 100. A capacidade de leitura do dispositivo foi estimada como sendo a relação entre o número de dispositivos aptos a leitura e o número de dispositivos aplicados (Caja *et al.*, 1999).

Para a análise estatística, médias dos quadrados mínimos da idade e do peso vivo na administração dos dispositivos foram obtidos com o procedimento GLM do SAS e o tempo médio para aplicação dos dispositivos também foi analisado com esse procedimento. A retenção dos dispositivos e a capacidade de leitura foram analisadas por meio do procedimento CATMOD do SAS levando em consideração a natureza categórica das variáveis. Uma análise não paramétrica (Kaplan – Meier) e testes de igualdade entre os estratos foram realizadas para os dispositivos de identificação por meio do procedimento LIFETEST do SAS (SAS, 2002).

Resultados e Discussão

Aos 12 meses, 94,2% dos animais identificados inicialmente permaneciam monitorados. O tempo necessário para aplicação dos dispositivos, o qual compreende o tempo necessário para introdução do aplicador, aplicação e deglutição pelo animal, variou em função da dimensão do bolus empregado. Para o mini-bolus o tempo médio de aplicação foi 6,34 ± 2,36s e foi superior (P<0,05) ao tempo necessário para a aplicação do bolus pequeno (4,57 ± 1,83s), como pode ser observado na Tabela 2. Pode se concluir que neste caso, o diâmetro dos dispositivos não afetou a sua deglutição.

Tabela 2 – Registros associados ao momento da identificação e monitoramento dos dispositivos de identificação em cordeiras da raça Ile de France na Fazenda Tangará.

	Dispositivos avaliados		
Variáveis avaliadas	Mini-bolus[1]	Bolus pequeno	Brinco[2]
Animais identificados	23	19	42
Peso a aplicação (kg)	23,7 ± 5,0[a]	24,8 ± 4,0[a]	4,0 ± 0,6
Tempo de aplicação (segundos)	6,34 ± 2,3[a]	4,45 ± 1,8[b]	-
Taxa de retenção (%)	100	100	94,5
Capacidade de leitura (%)	100	100	100

[a,b] Na linha dados com letras diferentes, diferem (P< 0,05).
[1]Bolus cilíndrico confeccionado a partir de Alumina (Al_2O_3), contendo um *transponder* HDX (leitura não simultânea) encapsulado em vidro (Certag, Coorstek, Brasil).
[2]Brinco formato losango, confeccionado em poliuretano (Foking®).

Nas leituras de um e sete dias e também com um mês, perdas precoces não foram observadas em função do tipo de dispositivo empregado. Perdas por regurgitação foram relatadas especialmente quando a densidade dos dispositivos aplicados foi reduzida (inferior a 3g/cm³) (Ghirardi *et al*., 2007).

Não foram observadas falhas eletrônicas no caso dos bolus ou ranhuras e quebras nos brincos aplicados que comprometessem a capacidade de leitura. Assim, os dispositivos aplicados apresentaram 100% de capacidade de leitura. No segundo mês após a aplicação, duas cordeiras perderam o brinco. Nos dois casos a orelha do animal rasgou do orifício de aplicação até a extremidade distal da orelha causando a perda do brinco. Aos 12 meses de idade, ambos os bolus apresentaram 100% de taxa de retenção e, portanto atenderam às exigências do ICAR (TR ≥ 98% aos 12 meses). Por outro lado a taxa de retenção calculada para o brinco foi de 94,5%, estando abaixo dos valores mínimos sugeridos pelo comitê. Em razão de não terem sido observadas perdas ou falhas de dispositivos, não puderam ser estabelecidas diferenças estatísticas para as variáveis acima mencionadas.

Conclusões

Apenas os bolus eletrônicos atenderam as especificações do ICAR e podem ser recomendados para identificação de ovinos destinados à reposição.

Literatura citada

CAJA, G.; CONILL, C.; NEHRING, R. et al. Development of a ceramic bolus for the permanent electronic identification of sheep, goat and cattle. Computers and Electronics in Agriculture, v. 24, p. 45–63, 1999.

GHIRARDI, J. J.; CAJA, G.; FLORES, C. et al. Suitability of electronic mini-boluses for early identification of lambs. Journal of Animal Science, v. 85, p. 248-257, 2007.

INTERNATIONAL COMMITTEE FOR ANIMAL RECORDING (ICAR). International Agreement of Recording Practices. Guidelines approved by the General Assembly held in Kuopio, Finland, June 2006, International Committee for Animal Recording. Rome, Italy, 2007.

SAS Institute. 2002. SAS Systems for Windows. Version 9 ed. SAS Inst., Inc., Cary, NC.

Efeito da pluviosidade anual sobre o desempenho de caprinos Anglo-nubiano no semiárido paraibano

Evaneusa Alves de Brito[1], Aderaldo Alcântara de Farias[1], Aldo Torres Sales[1], Jorge Luiz de Farias Ramos[1], Leonardo Torreão Vilarim de Medeiros[1], João Paulo de Farias Ramos[1]

[1]EMEPA-PB, Rua Eurípedes Tavares, 210, Tambiá C. Postal 275, CEP 58041-070, João Pessoa-PB-evaneusabrito@yahoo.com.br

Resumo: O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da pluviosidade anual no desempenho de cabritos Anglo-nubiano no semiárido paraibano. Foram utilizados dados de 394 cabritos da raça anglo-nubiano, machos e fêmeas nascidos entres os anos de 1994 a 2003. As crias foram manejadas em sistema de confinamento, uma vez separada das mães receberam colostro e aleitamento artificial em mamadeiras individuais durante as duas primeiras semanas. A partir desta etapa receberam leite em mamadeiras coletivas na proporção 20% do peso vivo até os 56 dias de vida. Posterior esta fase recebiam apenas 10% até o desmame (63 dias). Na recria (63 a 196 dias) os animais eram manejados em regime de campo, em pastagem de Buffel (Cencrus ciliares) com suplementação concentrada (18% PB e 2,4 EM) na proporção de 2% do peso vivo. Os dados foram submetidos à análise de variância, e teste de médias por Tukey (5%). Pode-se concluir que em sistemas semi-intensivo o regime de precipitação pluvial não afeta o desempenho de caprinos Anglo-nubiano no semiárido paraibano

Palavras chaves: cabritos, sistema de produção, cariri paraibano

Effct od annual rainfall on the performance of goats Anglo-Nubiano in semiarid Paraiba

Abstract: The present work was a objective to evaluated the effect of the annual precipitation in the performance of the goat kids Anglo-Nubian in the semiarid paraibano. There were utilized dates of the 394 goat kids of the purebred Anglo-Nubian, males and females born in the years of 1994 and 2003. The goat kids were managed in feedlot, once separated from the mothers received colostrum and artificial feeding in individual bottles during the first two weeks. From this stage, received milk in bottles collective in the proportion of 20% of body weight up to 56 days of life. Later this phase received only 10% of body weight until weaning (63 days). In rearing (63 to 196 days) the animals were handled under a field with Buffel Grass (Cencrus riparian) and suplemented with concentrate (18% CP and 2.4 EM) at proportion of 2% of body weight. The data were submitted to ANOVA and averages to Tukey test (5%). It can be concluded that in semi-intensive systems the cicle of rainfall does not affect the performance of Anglo-Nubian goats in the semiarid Paraiba

Keyword: Goat kids, livestock, cariri paraibano

Introdução

O semiárido brasileiro é marcado por uma irregular distribuição pluvial, que interferi diretamente na oferta de alimento de qualidade para os animais ao largo do ano. Para Sánchez et al.,(2003) esta baixa na oferta de alimentos promove um menor desenvolvimento ponderal dos cabritos, notoriamente por uma redução na produção de leite das matrizes em conseqüência de uma insuficiente ingestão de nutrientes.

Por um conceito generalizado pelos produtores acredita-se que em anos de baixa precipitação pluvial o desempenho dos caprinos é afetado, portanto o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da pluviosidade anual no desempenho de caprinos Anglo-nubiano no semiárido paraibano.

Material e Métodos

O presente trabalho foi conduzido na estação Experimental Pendência, base fixa pertencente a empresa estadual de pesquisa agropecuária, município de Soldedade – Paraíba. A área do estudo é caracterizada por ser um ecótono entre Curimataú e Cariri Ocidental, localizada a 7°03' 08" de latitude Sul e 36° 20' 57" de longitude Oeste, a uma altitude de 543 m. O clima da região é do tipo BSH-semiárido quente, com temperatura média anual de 24ºC, umidade relativa do ar de 70 % e evapotranspiração superior a 2.000 mm/ano. Na Figura 1, observa-se a precipitação pluvial anual ocorrida nos anos de 1994 a 2003.

Foram utilizados dados de 394 cabritos da raça anglo-nubiano, machos e fêmeas nascidos entres os anos de 1994 a 2003.

As crias foram manejadas em sistema de confinamento, uma vez separada das mães receberam colostro e aleitamento artificial em mamadeiras individuais durante as duas primeiras semanas. A partir desta etapa receberam leite em mamadeiras coletivas na proporção 20% do peso vivo até os 56 dias de vida. Posterior esta fase recebiam apenas 10% até o desmame (63 dias). Em toda a fase de cria os animais recebiam no cocho concentrado na proporção de 50% de milho e 50% de farelo de trigo.

Na recria (63 a 196 dias) os animais eram manejados em regime de campo, em pastagem de Buffel (Cencrus ciliares) com suplementação concentrada (18% PB e 2,4 EM) na proporção de 2% do peso vivo. Nesta fase foi disponibilizado na pastagem sal mineral e água.

Os animais foram pesados em balança analítica a cada 28 dias e os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e teste de médias por Tukey (5%).

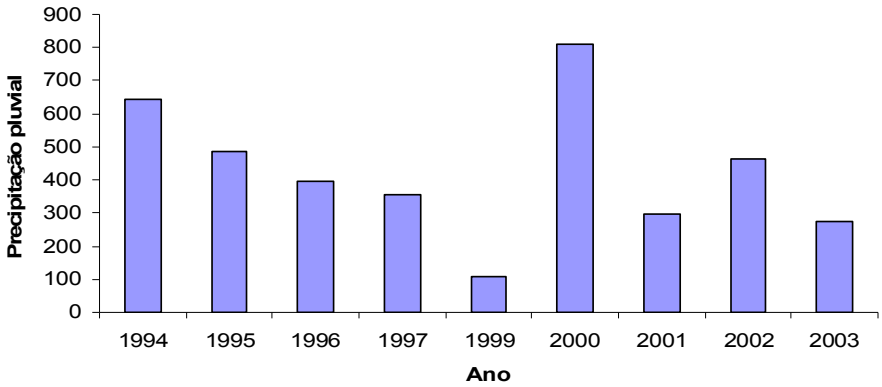


Figura 1. Precipitação pluvial na Estação Experimental Pendência Soledade PB

Resultados e Discussão

Precipitação pluviométrica anual ocorrida no período experimental (Figura 1) pode-se observar grande oscilação no regime pluvial, nos anos de 1994 e 2000 observa-se as maiores precipitações e 1999 e 2001 as mais baixas. Andrade et al., (2006) afirmam que por a distribuição pluviométrica do semiárido ser irregular, as respostas produtivas de animais dependem da oferta estacional de forragem.

O ano não foi influenciou no desempenho de cabritos (P>0,05), estes resultados sugerem que rebanhos quando bem manejados, com formação de base alimentar para os períodos de estiagem não sofrem oscilações em escala de produção em anos de baixa precipitação pluvial. Estes resultados divergem dos obtidos por Lima et al. (1988) que observou forte correlação entre a precipitação e o desempenho das crias caprinas no semiárido brasileiro.

Quadro 1. Efeito do ano de nascimento no desempenho de cabritos anglo nubiano

	P 28	P 56	P 84	P 112	P 140	P 169	P 196
ANO							
1994	6,84AB	9,56BCD	12,53BC	15,15AB	16,87BC	19,35AB	20,56A
1995	6,06BC	8,78D	12,77BC	15,51AB	19,43A	20,56AB	22,67B
1996	5,78BC	9,57BCD	12,46BC	14,39D	16,62BC	18,25B	20,51A
1997	6,47ABC	10,49AB	13,63AB	16,25AB	18,66BC	21,56A	22,59A
1999	6,94A	11,03A	14,70A	16,88A	16,34BC	18,26B	21,76A
2000	6,66AB	10,36BC	13,80AB	15,66AB	19,64A	21,12A	22,70A
2001	6,74AB	9,06D	12,61BC	15,06AB	17,01BC	19,46AB	22,10A
2002	6,48ABC	10,40ABC	13,15BC	14,70B	16,65BC	18,36B	21,90A
2003	5,41C	9,15CD	11,77C	14,39B	15,91C	19,58AB	22,00B

P= Peso aos 28, 56, 84, 112, 140, 169 e 196 dias.
Médias seguidas da mesma letra na mesma coluna não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Pimenta Filho et al (2010) ao estudar desempenho de cabritos Pardo-Alpina × Gurgueia criados em regime semi-intensivo no Cariri Ocidental da Paraíba, concluíram que o desempenho de cabritos têm baixa associação com as variáveis pluviométricas, o que influí diretamente em sua resposta e o manejo alimentar de cabras gestantes e das crias.

Conclusões

Em sistema semi-intensivo o regime de precipitação pluvial não afeta o desempenho de caprinos Anglo-nubiano no semiárido paraibano

Literatura citada

ANDRADE, A.P.; SOUZA, E.S.; SILVA, D.S. et al. Produção animal no bioma caatinga: paradigmas dos pulsos-reserva . **Revista Brasileira de Zootecnia,** v. 35 , p . 138 - 155, 2006.

LIMA , F.A .M . ; SIMPLICIO , A . A . ; FIGUEIREDO , E . A. P. et al .Traditional system of goat management . I - Reproductive performance de SRD does and kids mortality. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 23 , n .9 , p . 1449 - 1458 , 1988.

PIMENTA FILHO, E.; MORAIS, S.A.N.; COSTA, R. G.; ALMEIDA C.C.; MEDERIOS G.V. Correlações entre pluviosidade e características produtivas em caprinos no semiárido paraibano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.9, p.1785-1789, 2009.

Rendimento de cortes comerciais de cordeiro em pastos de *Brachiaria* e *Panicum*

Maria Gabriela da Trindade Silva[1], Mariana Campelo Medeiros[1], Cynthia Gabriela Fernandes de Araújo[2], Itânia Maria Medeiros de Araújo[3], Marcone Geraldo Costa[4], Gelson dos Santos Difante[4]

[1]Graduandas em Zootecnia-UFRN, Natal-RN. e-mail: gabitrindade29@hotmail.com; marynana_medeiros@hotmail.com

[2] Zootecnista, Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Produção Animal – UFRN, Natal-RN. e-mail: cynthiazootecnista@globo.com

[3]Zootecnista- UFRN, Natal-RN. e-mail: itaniammaraujo@hotmail.com

[4]Professor AdjuntoI. Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias – UFRN, Natal-RN. e-mail: marconegc@ufrnet.br; gdifante@ufrnet.br

Resumo: Objetivou-se com este trabalho avaliar o rendimento dos cortes da carcaça de cordeiros SRD recebendo quatro tipos de gramíneas. Foram utilizados 20 animais com peso vivo inicial médio de 23 kg. Ao atingirem 31 kg os animais foram pesados para obtenção do peso vivo ao abate (PVA), submetidos a jejum de sólidos por 16 horas e abatidos. As carcaças foram levadas a câmara fria por 24 horas a 4°C e logo após foram pesadas para registro do peso da carcaça fria (PCF). A meia-carcaça esquerda foi dividida em cinco cortes: pescoço, paleta, costela, lombo e perna. A medida GR foi determinada através de paquímetro na 12ª costela. O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e cinco repetições. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância utilizando-se o programa SAEG. Não houve influência dos tratamentos sobre os rendimentos dos cortes.

Palavras–chave: abate, carcaça, gramíneas, ovino, sistema de criação, tempo de pastejo

Yield commercial cuts of lamb on pastures of *Brachiaria* and *Panicum*

Abstract: The objective of this study was to evaluate the performance of carcass cuts of undefined breed lambs receiving four types of grasses. Were used 20 animals with initial weight of 23 kg. When the animal reached 31 kg were weighed to obtain the live weight at slaughter (LWS), fasted for 16 hours solid and slaughtered. The carcass were taken to a cooling chamber for 24 hours at 4°C and were weighed immediately after registration for the cold carcass weight (CCW). The left half carcass was divided into five sections: neck, shoulder, rib, loin and leg. The GR was determined by caliper rule at the 12th rib. The experimental design was completely randomized design with four treatments and five repetitions. The data were subjected to analysis of variance using the program SAEG. No influence of the treatments the income from the cuts.

Keywords: breeding system, carcass, grasses, grazing times, sheep, slaughter

Introdução

O sistema de criação de ovinos mais utilizado na região Nordeste é o extensivo, onde os animais são soltos na pastagem nativa para buscar seu próprio alimento pela manhã e presos ao final do dia. É um sistema de baixo custo, que emprega pouca mão-de-obra, no entanto na época seca do ano os animais precisam percorrer distâncias maiores para encontrar alimento que devido à escassez de água tem seu valor nutritivo diminuído não atendendo as exigências nutricionais dos animais, e por isso perdem peso demorando mais tempo para atingirem o peso de abate, reduzindo assim o lucro do produtor.

Segundo Cunha et al., (2000), a utilização de forragens de alta produtividade e elevado valor nutritivo é considerada uma alternativa viável para o desenvolvimento da ovinocultura do Nordeste, o que pode refletir, positivamente, no desempenho dos animais.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o rendimento dos cortes da carcaça de cordeiros SRD recebendo quatro tipos de gramíneas.

Material e Métodos

O experimento ocorreu nas instalações do Grupo de Estudos em Forragicultura (GEFOR) na Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) situada no município de Jundiaí-RN entre os meses de abril e setembro de 2011. O tempo de adaptação dos animais foi de sete dias.

Foram utilizados 20 cordeiros SRD, obtidos de rebanhos da região, com peso vivo (PV) médio inicial de 23kg, e distribuídos em quatro tratamentos, recebendo sal mineral e água *ad libitum*. Os tratamentos experimentais consistiram de pastejo em quatro diferentes cultivares, sendo eles: *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (Tratamento 1), *Panicum maximum* cv. Aruana (Tratamento 2), *Brachiaria brizantha* cv. Piatã (Tratamento 3) e *Panicum maximum* cv. Massai (Tratamento 4), cada um com 5 animais distribuídos aleatoriamente. Os cordeiros eram soltos nos piquetes de acordo com o tratamento às 8 horas e eram presos novamente às 16 horas em baias coletivas de chão batido, divididas com tela campestre, cobertura em telha de amianto e equipadas com bebedouros. Os animais foram pesados, identificados com brincos e tratados contra endoparasitas.

As pesagens ocorreram a cada sete dias, com jejum prévio, do início do experimento até o abate. O critério de abate foi o peso, 31 kg em média, por isso cada cultivar teve um tempo de pastejo diferente. As cultivares Marandu, Aruana, Piatã e Massai tiveram respectivamente, 131, 120, 142 e 131 dias de pastejo.

Ao atingirem o peso de abate os animais foram pesados e submetidos ao jejum de sólidos por 16 horas. Decorrido esse tempo, os animais foram novamente pesados para obtenção do peso vivo ao abate (PVA). Os cordeiros foram insensibilizados por concussão cerebral, seguido de sangria por secção da artéria carótida e veia jugular. Após a esfola e evisceração, foram retiradas a cabeça (secção na articulação atlas-occipital) e as patas (secção nas articulações carpo e tarso-metatarsianas). As carcaças foram levadas a câmara de resfriamento por 24 horas a aproximadamente 4°C. Logo após esse período foram pesadas registrando-se o peso da carcaça fria (PCF). As carcaças foram divididas longitudinalmente, na altura da linha média, em dois antímeros, seccionando-se a meia-carcaça esquerda em cinco regiões anatômicas: pescoço, paleta, costelas, lombo e perna. A medida GR foi determinada através de paquímetro na 12ª costela.

O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e cinco repetições. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância utilizando-se o programa SAEG (Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas), desenvolvido pela Universidade Federal de Viçosa (UFV, 2007; versão 9.1).

Resultados e Discussão

As variáveis peso vivo ao abate (PVA), peso de carcaça fria (PCF) e rendimento de carcaça fria (RCF) não apresentaram diferença estatística (P>0,05) em relação às cultivares estudadas, como mostra a tabela 1.

Tabela 1- Avaliação do peso vivo ao abate (kg), peso de carcaça fria (kg) e rendimento de carcaça fria (%) em relação aos tratamentos.

Variáveis	Cultivares				CV (%)	Média Geral
	Marandu	Aruana	Piatã	Massai		
PVA (kg)	31,50	32,08	32,90	31,22	3,65	31,92
PCF (kg)	11,81	12,18	12,31	11,35	5,40	11,91
RCF (%)	37,53	37,97	37,47	36,34	4,60	37,32

PVA = peso vivo ao abate; PCF = peso de carcaça fria; RCF = rendimento de carcaça fria;
CV = coeficiente de variação

O PVA está diretamente relacionado ao PCF e consequentemente ao RCF, ou seja, quanto maior o peso vivo de abate maior o peso de carcaça fria e consequentemente o seu rendimento.

Os rendimentos dos corte não apresentaram diferença estatística significativa(P>0,05) para as cultivares avaliadas. O pescoço, a paleta, a costela, o lombo e a perna apresentaram valores semelhantes entre as gramíneas de 12,06 ± 1,60%, 18,95 ± 1,30%, 24,31 ± 2,39%, 12,04 ± 1,53%, 33,00 ± 2,08%, respectivamente, conforme a tabela 2.

Tabela 2- Rendimentos (%) dos cortes da carcaça fria e medida GR (mm) em relação aos tratamentos.

Rendimentos (%)	Cultivares				CV (%)	Média Geral
	Marandu	Aruana	Piatã	Massai		
Perna	32,94	34,71	32,29	32,06	5,93	33,00
Lombo	11,81	11,12	12,28	12,94	12,39	12,04
Costela	23,85	22,88	26,17	24,36	9,20	24,31
Paleta	19,15	19,55	18,48	18,60	7,03	18,95
Pescoço	12,82	11,73	11,68	11,99	13,83	12,06
Medida GR (mm)	1,86	1,25	1,25	1,10	88,99	88,99

CV = coeficiente de variação;

Carvalho et al., (2007) trabalhando com ovinos castrados da raça Texel em pastagem de Tifton-85 encontraram rendimentos dos cortes superiores aos encontrados neste trabalho, isso pode ser explicado pelo fato da raça escolhida ser exótica, implicando em maior acúmulo de músculo na carcaça.

Gonzaga Neto et al., (2006) em pesquisa desenvolvida com cordeiros Morada Nova recebendo feno de braquiária e concentrado em diferentes relações (40:60, 55:45 e 70:30) encontraram rendimentos médios de paleta, costela, lombo e perna, 19,58%, 24,82%, 11,81%, 33,88%, respectivamente, semelhantes aos apresentados neste trabalho. No entanto os animais estudados pelo autor tinham em média 10 kg de peso vivo a menos que os deste experimento. O fato de ter havido suplementação com concentrado pode explicar o crescimento muscular mais acelerado.

Em relação à medida GR, os valores encontrados pelo autor acima citado foram maiores. Isso pode ser explicado devido a suplementação concentrada que acelera a deposição de gordura na carcaça.

Conclusões

Os rendimentos dos cortes da carcaça dos cordeiros não diferiram estatisticamente dos tratamentos, ou seja, não houve influência dos capins Marandu, Aruana, Piatã e Massai sobre os rendimentos dos cortes das carcaças.

Literatura citada

CARVALHO, S. et al. Ganho de peso, características da carcaça e componentes não-carcaça de cordeiros da raça Texel terminados em diferentes sistemas alimentares. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.37, n.3, 2007, p. 821-827.

CUNHA, E. A.; BUENO, M. S.; SANTOS, L. E. Produção ovina em pastagens. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 2.; SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 8., 2000, Teresina, PI. **Anais** Teresina: Sociedade Nordestina de Produção Animal, 2000. p. 181-190.

GONZAGA NETO, S. et al. Características quantitativas da carcaça de cordeiros deslanados Morada Nova em função da relação volumoso:concentrado na dieta. **R. Bras. Zootec.**, v.35, n.4, 2006, p.1487-1495.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA – UFV. **Sistema para análises estatísticas e genéticas - SAEG**. Versão 9.1. Viçosa, MG: 2007.

Componentes não-constituintes da carcaça de cordeiros de diferentes genótipos terminados em confinamento no nordeste brasileiro[1]

Luciana Porangaba da Rocha[2], Wandrick Hauss Sousa[3], Felipe Queiroga Cartaxo[3], Marcílio Fontes Cezar[4], Edgard Pimenta Filho[5]

[1]Parte da tese de doutorado do primeiro autor, financiada pela Banco do Nordeste - BNB
[2]Doutorando do Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia – UFPB, Areia. Bolsista da CAPES.
e-mail: lucianazet@hotmail.com
[3] EMEPA – PB
[4] Departamento de Medicina Veterinária/CSTR/UFCG - Patos-PB.
[5]Professor do Departamento de Zootecnia – CCA/UFPB/Areia-PB

Resumo: Objetivou-se avaliar os não-constituintes da carcaça de ovinos de diferentes genótipos terminados em confinamento no nordeste brasileiro. Foram utilizados 30 cordeiros não-castrados, sendo 10 Dorper × Sem Raça Definida (SRD), 10 Santa Inês × SRD e 10 SRD, com idade média de 150 dias e peso médio de 19,31 kg no início do experimento, distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado. A dieta utilizada foi única e completa, contendo 15,5% de proteína bruta e 2,58 Mcal/kg MS. Os cordeiros Santa Inês × SRD apresentaram maior peso de pele em relação aos Dorper × SRD, os SRD foram semelhantes aos demais genótipos. Houve efeito de genótipo sobre o peso do coração, que foram maiores para cordeiros Santa Inês × SRD em comparação aos Dorper × SRD e aos SRD. O peso do trato digestivo vazio foi influenciado pelos genótipos, que foi maior para os Santa Inês × SRD em relação aos SRD, os Dorper × SRD foram similares aos dois genótipos.

Palavras–chave: Dorper, ovinos, Santa Inês, Sem Raça Definida

Components non-carcass of different genotypes of lambs finished in feedlot in Northeast Brazil

Abstract: The objective of this study was to evaluate carcass tissue composition of lambs finished in feedlot in northeastern Brazil. Thirty lambs were used non-castrated, with 10 Dorper × Without Defined Breed (WDB), 10 Santa Ines × WDB and 10 WDB, with average 150 days old and 19,31 kg BW at the beginning of the experiment, divided into a completely randomized design The diet used was unique and complete, containing 15,5% crude protein and 2,58 Mcal/kg DM. Santa Ines × WDB lambs showed higher weight of skin compared to Dorper × WDB, the WDB was similar to other genotypes. Significant effect of genotype on the weight of the heart, which were higher for Santa Ines × SRD lambs compared to Dorper × SRD and SRD. Santa Ines × WDB lambs showed higher weight of empty digestive tract compared to SRD Dorper × WDB the Dorper × WDB were similar to the two genotypes.

Keywords: Dorper, fat, muscularity, sheep, Santa Ines, Without Defined Breed

Introdução

A ovinocultura no nordeste brasileiro constitui-se numa importante atividade sócio-econômica na região, onde apresenta uma demanda crescente pela carne ovina, em função de suas propriedades nutricionais. As secas periódicas na região impõem restrições ao suprimento de forragens e, consequentemente, à produção destes animais, justificando assim, a implantação de sistemas de criação intensivo utilizando o volumoso nativo como base para a alimentação.

Na culinária nordestina comumente se utiliza órgãos e vísceras ovinas em pratos tradicionais, mostrando dessa maneira, que não estão apenas ligadas ao rendimento e sim, podem ser utilizados com uma alternativa alimentar rica em proteína e energia para as populações (Mattos et. al., 2006).

Santos et. al. (2006), afirma que o termo "componentes comestíveis não constituintes da carcaça" vem sendo utilizado para os órgãos e vísceras comestíveis, dentre eles, o coração, fígado, pulmão, baço,

estômago, intestinos, rins e o sangue, os quais podem agregar maior valor econômico ao animal. Além disso, os produtores podem se motivar a maiores cuidados com o rebanho (Rosa et. al., 2002).

Diante do exposto, objetivou-se com este trabalho avaliar os componentes não-constituintes da carcaça e buchada de ovinos de diferentes genótipos no semi-árido.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Estação Experimental Pendência, pertencente Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA-PB), localizada no município de Soledade – PB. Foram utilizados 30 cordeiros não-castrados, sendo 10 Dorper × Sem Raça Definida (SRD), 10 Santa Inês × SRD e 10 SRD, com idade média de 150 dias e peso médio de 19,31 kg no início do experimento. Foi utilizado como critério de abate dos cabritos o período de confinamento de 63 dias. O período de adaptação foi de 14 dias. Foi utilizada dieta única contendo 15,5% de proteína bruta e 2,58 Mcal de energia metabolizável por quilograma de matéria seca, tendo sua composição alimentar apresentada na Tabela 1.

Tabela 1. Composição alimentar da dieta experimental.

Composição alimentar:	
Feno de maniçoba (%)	35,00
Milho moído (%)	37,00
Farelo de soja (%)	19,00
Farelo de trigo (%)	5,50
Óleo de soja (%)	2,00
Sal mineral (%)	0,5
Calcáreo calcítico (%)	1,0

Antes do abate os animais foram submetidos a uma dieta hídrica por 16 horas. Os animais foram abatidos por atordoamento com concussão cerebral, sangrados e esfolados para a obtenção da carcaça e dos constituintes não carcaça: sangue, pele, cabeça, fígado, baço, aparelho reprodutivo, aparelho respiratório,coração, trato digestivo vazio, patas e peso de carcaça quente.

Os dados foram submetidos à análise de variância em delineamento inteiramente casualizado, com três tratamentos e dez repetições e as médias foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade

Resultados e Discussão

Na tabela 2 estão apresentados as medias dos componentes não-constituintes da carcaça dos cordeiros terminados em confinamento.

Não houve efeito (P>0,05) de genótipo sobre peso do sangue, cabeça, fígado, baço, aparelho reprodutivo, aparelho respiratório, patas e peso de carcaça quente.

Jenkins e Leymaster (1993), afirmaram que os órgãos essenciais aos processos vitais de respiração e do metabolismo possuem desenvolvimento maior ao nascimento, enquanto aqueles associados à locomoção e ao armazenamento de nutrientes apresentam desenvolvimento mais tardio. Neste estudo, o peso dos órgãos de crescimento precoce como o fígado e o trato respiratório, não apresentaram diferenças em função dos diferentes genótipos, pois a quantidade de nutrientes ingeridos e possíveis taxas metabólicas foram iguais.

Os cordeiros Santa Inês × SRD apresentaram maior (P<0,05) peso de pele em relação aos Dorper × SRD, os SRD foram semelhantes aos demais genótipos.

Houve efeito (P<0,05) de genótipo sobre o peso do coração, que foram maiores para cordeiros Santa Inês × SRD em comparação aos Dorper × SRD e aos SRD

O peso do trato digestivo vazio foi influenciado (P<0,05) pelos genótipos, que foi maior para os Santa Inês × SRD em relação aos SRD, os Dorper × SRD foram similares aos dois genótipos.

Tabela 2. Não-constituintes da carcaça de cordeiros de diferentes genótipos terminados em confinamento e coeficiente de variação (CV), em função do genótipo.

	Genótipo			
Variáveis	Santa Inês × SRD	Dorper × SRD	SRD	CV (%)
Sangue	1,260	1,251	1,532	15,19
Pele	3,059a	2,510b	2,684ab	16,51
Cabeça	1,495	1,393	1,439	8,38
Fígado	0,611	0,524	0,528	15,69
Aparelho reprodutivo	0,420	0,313	0,353	29,96
Aparelho respiratório	0,751	0,810	0,727	14,05
Coração	0,204a	0,157b	0,152b	18,97
Baço	0,071	0,71	0,063	23,62
Trato digestivo vazio	2,850a	2,598ab	2,49b	11,12
Patas	0,832	0,793	0,737	11,98
Peso de carcaça quente	16,520	16,520	14,92	12,35

Conclusões

A utilização da raça Santa Inês no cruzamento com o genótipo SRD aumenta peso do coração e do trato digestivo vazio quando submetidos à terminação em confinamento.

Agradecimentos

Agradecimento a EMEPA (Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba) e ao BNB (Banco do Nordeste do Brasil) pelo financiamento desta pesquisa.

Literatura citada

MATTOS, C.W.; CARVALHO, F.F.R. DE; DUTRA, JR, W.M. et al. Características de carcaça e dos componentes não-carcaça de cabritos Moxotó e Canindé submetidos a dois níveis de alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.5, p.2125-2134, 2006.

SANTOS, N.M.; COSTA, R.G.; MEDEIROS, A.N. et al. Caracterização dos cortes comestíveis não constituintes da carcaça de caprinos e ovinos. **Agropecuária Técnica**, v. 26, n. 1, p. 97-108, 2006.

ROSA, G.T.; PIRES, C.C.; SILVA. J.H.S. et al. Proporções e coeficientes de crescimento dos nãocomponentescda carcaça de cordeiros e cordeiras em diferentes métodos de alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia** , v.31, n.6, p.2290-2298, 2002.

Perfil dos produtores de caprinos e ovinos de quatro mesorregiões do Estado do Ceará[1]

Daniele Alves de Farias[2], Francisco Selmo Fernandes Alves[3], Lauana Borges Santiago[3], Ana Milena César Lima[4], Antônio Cézar Rocha Cavalcante[3], Raymundo Rizaldo Pinheiro[3]

[1]Projeto aprovado no Edital 64/2008 do CNPq/MAPA;
[2]Bolsista de DTI do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq. e-mail: danieleafarias@hotmail.com
[3]Pesquisador (a) da Embrapa Caprinos e Ovinos, Sobral-CE
[4]Graduanda em Zootecnia da Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA, Sobral-CE.

Resumo: Objetivou-se caracterizar o perfil dos produtores de caprinos e ovinos de quatro mesorregiões do Estado do Ceará. O trabalho foi realizado nas mesorregiões dos Sertões Cearenses, Metropolitana de Fortaleza, Noroeste Cearense e Norte Cearense. Para coleta de dados, foi aplicado um questionário abordando questões sobre o perfil de 52 produtores. Nas mesorregiões Metropolitana e Noroeste Cearense prevaleceu a idade dos produtores entre os 36 a 50 anos. Nas demais mesorregiões, entre 51 e 65 anos e uma maior escolaridade (nível superior). Grande parte dos produtores adquiriu propriedade através de compra à vista entre os anos de 1996 a 2010 e apresentam experiência de 1 a 20 anos. O desenvolvimento da caprinovinocultura é observado pela inclusão de novos produtores na atividade.

Palavras–chave: cadeia produtiva, pequenos ruminantes, semiárido

Profile of sheep and goat producers in four regions of Ceará State

Abstract: The objective was to characterize the profile of sheep and goat producers of four regions of Ceará State. The study was conducted in the Hinterlands of Ceará, Fortaleza Metropolitan Region and Northwest and North of Ceará. For data collection, it was used a questionnaire about the profile of 52 producers. In Northwest and Metropolitan Fortaleza Region, prevailed at the age of producers from 36 to 50 years old. In the other two regions, this value ranged from 51 to 65 years old, with a higher level of education of the producers (graduation level). Pproperties were acquired, mostly, by purchase in cash between the years of 1996 to 2010, by producers with an experience ranging from 10 to 20 years. The development of goats and sheep production is observed by the inclusion of new producers in the activity.

Keywords: supply chain, small ruminants, semiarid

Introdução

A criação de ovinos e caprinos é uma atividade economicamente explorada em todos os continentes e exercida em diferentes ecossistemas. Contudo, em alguns países, a exemplo do Brasil, esta atividade é desenvolvida de forma empírica e extensiva, com baixos níveis tecnológicos e resultados zootécnicos (CORREIA, 2008). Essas características podem ser influenciadas pela cultura dos produtores em cada região. No Nordeste do Brasil, esta atividade foi, por muito tempo, considerada uma atividade marginal ou de subsistência, com baixa produtividade e realizada por produtores desprovidos de capital financeiro e de recursos tecnológicos. No entanto, atualmente, a produção de pequenos ruminantes vem se caracterizando como uma atividade de grande importância cultural, social e econômica para a região, desempenhando um papel crucial no desenvolvimento do Nordeste (ALMEIDA et al., 2008). Neste contexto, objetivou-se com o estudo caracterizar o perfil dos produtores de caprinos e ovinos de quatro mesorregiões do Estado do Ceará.

Material e Métodos

O presente trabalho foi realizado em quatro mesorregiões do Estado do Ceará, sendo elas: mesorregião dos Sertões Cearenses, Metropolitana de Fortaleza, Noroeste Cearense e Norte Cearense. Para a coleta dos dados, foi realizada a aplicação de um questionário, nos meses de julho de 2010 a abril de 2011, abordando questões sobre o perfil de 52 produtores de caprinos e/ou ovinos. Os dados foram tabulados e as análises realizadas com auxílio do Microsoft® Office Excel® 2007. Foi utilizada uma

amostragem não probabilística para selecionar as propriedades. Empresas de assistência técnica e extensão e associações de produtores de caprinos e ovinos auxiliaram no trabalho de escolha das propriedades a serem visitadas.

Resultados e Discussão

Nas mesorregiões Metropolitana de Fortaleza e Noroeste Cearense, a maioria dos produtores apresentou idade entre os 36 e 50 anos (62,5% e 50,0%, respectivamente). Para os Sertões e Norte Cearenses, prevaleceu uma idade mais elevada de 51 a 65 anos (52,0% e 57,1%, respectivamente) e um maior nível de escolaridade (36,0% dos produtores com nível superior nos Sertões Cearense e 57,1% no Norte Cearense). Apenas no Norte Cearense o total de produtores não era do sexo masculino (Tabela 1).

Tabela 01- Frequência de faixa etária, escolaridade, residência e fontes de renda dos produtores de caprinos e/ou ovinos em quatro mesorregiões do Estado do Ceará.

Características	Sertões Cearenses		Região Metropolitana		Noroeste Cearense		Norte Cearense	
	(n/N)	%	(n/N)	%	(n/N)	%	(n/N)	%
Faixa etária								
20 a 35	0/25	0,0	2/8	25,0	2/12	16,7	2/7	28,5
36 a 50	5/25	20,0	5/8	62,5	6/12	50,0	1/7	14,3
51 a 65	13/25	52,0	1/8	12,5	2/12	16,6	4/7	57,1
66 a 80	4/25	16,0	0/8	0,0	1/12	8,3	0/7	0,0
Acima de 80	1/2	4,0	0/8	0,0	1/12	8,3	0/7	0,0
Não informou	2/25	8,0	0/8	0,0	0/12	0,0	0/7	0,0
Sexo								
Masculino	25/25	100,00	8/8	100,00	12/12	100,00	6/7	85,71
Escolaridade								
Não alfabetizado	0/25	0,0	0/8	0,0	1/12	8,3	0/7	0,0
Alfabetizado	3/25	12,0	0/8	0,0	0/12	0,0	1/7	14,3
Primeiro grau incompleto	2/25	8,0	1/8	12,5	4/12	33,3	1/7	14,3
Primeiro grau completo	4/25	16,0	0/8	0,0	2/12	16,6	1/7	14,3
Segundo grau incompleto	1/25	4,0	0/8	0,0	3/12	25,0	0/7	0,0
Segundo grau completo	4/25	16,0	4/8	50,0	0/12	0,0	0/7	0,0
Nível superior	9/25	36,0	3/8	37,5	2/12	16,6	4/7	57,1
Não informou	2/25	8,0	0/8	0,0	0/12	0,0	0/7	0,0
Residência								
Zona Rural	13/25	52,0	1/8	12,5	7/12	58,3	5/7	71,4
Zona Urbana	12/25	48,0	7/8	87,5	5/12	41,7	2/7	28,6
Fontes de renda								
Venda de animais e produtos	25/25	100,0	7/8	87,5	11/12	91,6	4/7	57,1
Aposentadoria	4/25	16,0	1/8	12,5	5/12	41,6	2/7	28,5
Programas sociais do governo	1/25	4,0	0/8	0,0	3/12	25,0	1/7	14,3
Emprego fixo	1/25	4,0	0/8	0,0	1/12	8,3	1/7	14,3

n = número de propriedades; N = número de propriedades avaliadas.

A caprinovinocultura ainda é uma atividade praticada por produtores com idade mais elevada. Contudo, produtores mais jovens têm demonstrando interesse pela atividade. Apenas na mesorregião Metropolitana de Fortaleza, a maior parte dos produtores reside na zona urbana (87,5%). O fato de não morar na propriedade pode estar relacionado à fonte de renda gerada por atividades paralelas. O local de residência do produtor é um ponto relevante, pois contribui para aumentar o tempo dedicado à atividade, facilitando a identificação e a solução de problemas, resultando em melhor administração da propriedade. O nível de escolaridade pode ter influenciado nestas características, podendo também exercer influencia

na produção, onde aqueles com maior grau de instrução têm mais consciência na absorção de tecnologia visando o aprimoramento da atividade e a tomada de decisões. Todos os produtores não possuíam a fazenda como única fonte de renda.

Tabela 02- Frequência de aquisição das propriedades e experiência na atividade por produtores de caprinos e/ou ovinos em quatro mesorregiões do Estado do Ceará.

Características	Sertões Cearenses		Região Metropolitana		Noroeste Cearense		Norte Cearense	
	(n/N)	%	(n/N)	%	(n/N)	%	(n/N)	%
Ano de aquisição da propriedade								
1950 a 1965	1/25	4,0	0/8	0,0	1/12	8,33	0/7	0,0
1966 a 1980	7/25	28,0	0/8	0,0	2/12	16,67	1/7	14,3
1981 a 1995	9/25	36,0	0/8	0,0	1/12	8,33	1/7	14,3
1996 a 2010	8/25	32,0	8/8	100,0	6/12	50,00	4/7	57,1
Não informou	0/25	0,0	0/8	0,0	2/12	16,67	1/7	14,3
Meio de aquisição da propriedade								
Compra à vista	16/25	64,0	8/8	100,0	5/12	41,6	3/7	42,8
Compra financiada	3/25	12,0	0/8	0,0	0/12	0,0	0/7	0,0
Herança	4/25	16,0	0/8	0,0	6/12	50,0	4/7	57,1
Reforma agrária	2/25	8,0	0/8	0,0	1/12	8,3	0/7	0,0
Experiência da Atividade								
1 a 10 anos	4/25	16,0	7/8	87,5	3/12	25,0	3/7	42,8
11 a 20 anos	8/25	32,0	0/8	0,0	1/12	8,3	2/7	28,6
21 a 30 anos	7/25	28,0	0/8	0,0	0/12	0,0	0/7	0,0
31 a 40	5/25	20,0	0/8	0,0	3/12	25,0	1/7	14,3
Acima de 40 anos	1/25	4,0	0/8	0,0	1/12	8,3	0/7	0,0
Não informou	0/25	0,0	1/8	12,5	4/12	33,3	1/7	14,3

n = número de propriedades; N = número de propriedades avaliadas.

Grande parte dos produtores em todas as mesorregiões estudadas adquiriu a propriedade através de compra à vista, entre os anos de 1996 a 2010, sendo que tais propriedades vêm sendo utilizadas há aproximadamente 15 anos (Tabela 2). O período de uso permite identificar as condições de conservação das edificações, bem como as condições de solos das áreas de pasto.

O maior percentual de experiência dos produtores na atividade variou de 1 a 20 anos. Quanto mais tempo de atividade tiver o produtor, menor será o risco de prejuízos devido, principalmente, à experiência acumulada ao longo dos anos. A entrada de produtores jovens, juntamente com o tempo de experiência verificado, confirma a inclusão de novos produtores na caprinovinocultura nos casos estudados.

Conclusões

O desenvolvimento da caprinovinocultura é observado pela inclusão de novos produtores na atividade. Contudo, é necessário que os mesmos adquiram conhecimento tecnológico, conscientização sobre a importância do planejamento e controles da produção e dos resultados econômicos. Para que essas metas sejam alcançadas, deve-se intensificar a capacitação técnica.

Literatura citada

ALMEIDA, C.C.; PIMENTA FILHO, E.C.; HOLANDA JUNIOR, E.V.; SANTOS, N.M.; Costa, R.G. Caracterização do sistema de produção caprino e ovino na região semi-árida do estado da Paraíba. Brasil. **Arch. Zootec.** v.57, n.218, p.195-205, 2008.

CORREIA F. W. S., Perfil Setorial da Caprinocultura no Mundo, Brasil, Nordeste e Sergipe -SEBRAE. 2008. Disponível em: <www.biblioteca.sebrae.com.br> Acesso em: 28 set. 2011.

Medidas morfométricas de carcaça de cordeiros terminados sob dois sistemas de produção

Edmilson Lima de Menezes Junior[1], Ana Sancha Malveira Batista[2], Phâmela Marjoire Gomes Loiola[1], Diego Rodrigues de Sousa[3], Diônes Pedro Gomes[3], James Cruz Linhares[3], Fernando Henrique Melo Andrade Rodrigues de Albuquerque[4]

[1]Mestrandos em Zootecnia -UVA. E-mail: Edmilson_ztc@hotmail.com; phamela_marjoire@hotmail.com
[2]Professora do Mestrado em Zootecnia – UVA, Sobral - CE.e-mail: anasancha@yahoo.com.br
3 Graduandos em Zootecnia CCAB/UVA. e-mail: diego_drsk@hotmail.com ; dionespg@hotmail.com ; james_jcl@hotmail.com
4Pesquisador da Embrapa Caprinos e Ovinos. e-mail: fernando@cnpc.embrapa.br

Resumo: Utilizou-se 39 cordeiros, sendo 13 cordeiros de cada genótipo, meio sangue Dorper, Santa Inês e Somalis, todos machos inteiros. Com dois sistemas de terminação em pastagem nativa e cultivada, foram encaminhados ao abate com peso mínimo de 25kg e escore corporal igual ou maior que três. O peso vivo (PV) exerce inferência sobre o peso de carcaça quente (PCQ) (r = 0,96), comprimento do corporal (CC) (r = 0,75), perímetro torácico (PT) (r = 0,91) e o comprimento interno da carcaça (CIC) (r = 0,71), indicando elevada correlação entre esses índices. O escore corporal (ECC) está fracamente correlacionado com peso de carcaça quente (PCQ) (r = 0,47) e fria (PCF) (r = 0,48), perímetro torácico (PT) (r = 0,47) e área de olho de lombo (AOL) (r = 0,41), indicando a possibilidade de usar esse parâmetro para escolher o momento de encaminhar os animais para ao abate. A área de olho de lombo correlaciona-se positivamente com todas as variáveis analisadas, predizendo uma carcaça com qualidade para o abate. Todas as outras variáveis estão correlacionadas, sendo importante na escolha do momento do abate,

Palavras–chave: característica de carcaça, correlações, ovinos

Morphometrics measures of carcass of lambs finished under two systems of production

Abstract: Used 39 lambs, being 13 lambs of each genotype, blood way Dorper, Santa Inês and Somalis, all entire males. With two systems termination in native and cultivated pasture, they had been directed it abates with minimum weight of 25kg and props up corporal equal or bigger that three. The alive weight (PV) exerts inference on the weight of hot carcass (PCQ) (r = 0,96), length of corporal one (CC) (r = 0,75), thoracic perimeter (PT) (r = 0.91) and the internal length of the carcass (CIC) (r = 0.71), indicating raised correlation between these indices. It props up corporal (ECC) weakly is correlated with weight of hot carcass (PCQ) (r = 0,47) and cold (PCF) (r = 0,48), thoracic perimeter (PT) (r = 0,47) and area of eye of loin (AOL) (r = 0.41), indicating possibility use this parameter to choose moment to direct the animals for it abates. The area of eye of loin positively correlates with all the analyzed variable, predicting a carcass with quality abates for it. All other variable are correlated, being important in choice of moment abate.

Keyword: characteristic of carcass, correlations, lamb

Introdução

A ovinocultura de corte tem se apresentado como boa opção de produção a pequenos, médios e grandes produtores, determinada pelo incremento da demanda e pelos altos preços alcançados quando comparados aos da bovinocultura de corte.

A conformação da carcaça determina indiretamente a quantidade de carne, indicando principalmente o desenvolvimento muscular, enquanto o peso da carcaça representa a totalidade dos

tecidos que a compõem. Uma conformação adequada indica desenvolvimento proporcional das diferentes regiões anatômicas que integram a carcaça e as melhores são alcançadas quando as partes de maior valor comercial estão bem pronunciadas, causando boa impressão ao consumidor (Oliveira et al., 2002).
Para que a produção ovina seja técnica e economicamente viável, é necessário utilizar meios onde o animal consiga ser terminado mais precocemente, tornando as características quantitativas da carcaça essenciais no processo produtivo, por estarem diretamente relacionadas ao produto final: carne (Silva et al., 2000).

Atualmente, a comercialização de cordeiros se baseia apenas na observação do peso dos animais, mas, para melhor interação entre os interesses de produtores e consumidores, é necessário o conhecimento da composição percentual dos cortes e de outras partes que compõe o peso dos animais e caracterizam a qualidade do produto.

Nesse sentido, os componentes não-carcaça, também chamados "quinto quarto", podem ser utilizados como fator de interesse comercial, pois possibilitam maior valorização do animal abatido e maior motivação aos cuidados sanitários do rebanho e consiste em alternativa alimentar para as populações de baixa renda (Frescura et al., 2005).

Diante do exposto, foi realizada a correlação entre as medidas morfométricas, como forma de avaliar o momento da decisão do abate.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido nas dependências da Embrapa Caprinos e Ovinos localizada em Sobral-CE. Utilizou-se 39 cordeiros, sendo 13 cordeiros (1/2 Dorper x SRD), 13 cordeiros (1/2 Somális x SRD), 13 cordeiros (1/2 Santa Inês x SRD) todos machos inteiros. Com dois sistemas de terminação em pastagem nativa e cultivada.

Cordeiros manejados em pastagem nativa (caatinga) e pastagem cultivada (Capim Tanzânia), ao "pé-da-mãe", com suplementação de sal mineral para ovinos, até o desmame com idade média de 100 dias. Após o desmame, apenas os machos iniciaram a terminação em confinamento.

Os cordeiros foram suplementados com concentrado (22,5% de farelo de soja, 71,5% de milho, 4,0% de óleo de soja, 1,0% de calcário calcítico e 1,0% de sal mineral para ovinos) e silagem de capim elefante. A dieta foi calculada de acordo com o NRC, 2007 e fornecida duas vezes por dia, sendo fornecido o concentrado junto ao volumoso, com ajuste semanal para 10% de sobra (rejeitado) da dieta total. Os cordeiros foram pesados e avaliados quanto ao escore de condição corporal (ECC – 1 muito magro e 5 muito gordo) no início da terminação e a cada 14 dias para realização de ajustes do fornecimento da dieta e para determinar o momento do abate de cada lote (grupo genético). Os cordeiros sofreram manejo sanitário adequado.

Ao atingirem peso mínimo de 25kg e escore (ECC) igual ou superior a 3, os animais foram pesados para a obtenção do peso vivo (PV) e encaminhados para o abate, que ocorreu de acordo com as práticas humanitárias, depois do abate as carcaças foram encaminhadas à câmara de resfriamento onde ficaram por 24h a 4ºC, quando então foram realizadas as pesagens de carcaça quente (PCQ) e fria (PCF), e as mensurações de comprimento corporal (CC), perímetro de perna (PP), perímetro torácico (PT), comprimento de perna (CP), comprimento interno da carcaça (CIC) e a área de olho de lombo (AOL).

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado num fatorial 3 x 2, com três genótipos e dois sistemas de produção. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5%, depois realizada a correlação de Pearson entre as variáveis.

Resultados e Discussão

Tabela 1 – Correlação de Pearson para as variáveis peso vivo (PV), peso de carcaça quente (PCQ) e fria (PCF), e as mensurações de comprimento corporal (CC), perímetro de perna (PP), perímetro torácico (PT), comprimento de perna (CP), comprimento interno da carcaça (CIC) e a área de olho de

lombo (AOL).

	PV	ECC	PCQ	PCF	CC	CP	PP	PT	CIC	AOL
PV	0	0,41***	0,96***	0,96***	0,75***	0,52***	0,54***	0,91***	0,71***	0,55***
ECC		0	0,47***	0,48***	-0,05	0,12	0,14	0,41***	0,01	0,45***
PCQ			0	0,99***	0,66***	0,50***	0,62***	0,91***	0,72***	0,57***
PCF				0	0,65***	0,49***	0,62***	0,91***	0,71***	0,57***
CC					0	0,38**	0,48***	0,64***	0,72**	0,25*
CP						0	0,25*	0,58***	0,45***	0,34**
PP							0	0,51***	0,68***	0,32*
PT								0	0,60*	0,51***
CIC									0	0,34**
AOL										0

* (p<0,05) **(p<0,01) *** (p<0,01)

O peso vivo (PV) exerce inferência sobre o peso de carcaça quente (PCQ) (r = 0,96), comprimento do corporal (CC) (r = 0,75), perímetro torácico (PT) (r = 0,91) e o comprimento interno da carcaça (CIC) (r = 0,71), indicando elevada correlação entre esses índices. Landim (2005), encontrou correlação semelhante (r = 0,99) entre as características PV e PCQ.

O escore corporal (ECC) está fracamente correlacionado com peso de carcaça quente (PCQ) (r = 0,47) e fria (PCF) (r = 0,48), perímetro torácico (PT) (r = 0,47) e área de olho de lombo (AOL) (r = 0,41), indicando a possibilidade de usar esse parâmetro para escolher o momento de encaminhar os animais para ao abate.

A área de olho de lombo correlaciona-se positivamente com todas as variáveis analisadas, sendo uma boa premissa na determinação do momento do abate.

Conclusões

A área de olho de lombo prediz uma carcaça com qualidade para o abate. Todas as outras variáveis estão correlacionadas, sendo importante na escolha do momento do abate,

.

Literatura citada

FRESCURA, R.B.M.; PIRES, C.C.; SILVA, J.H.S. et al. Avaliação das proporções dos cortes da carcaça, características da carne e avaliação dos componentes do peso vivo de cordeiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.1, p.167-174, 2005.

LANDIM, A.V. **Desempenho de carcaça em ovinos cruzados no Distrito Federal**. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2005. 81p. Dissertação (Mestrado em Ciências Agráriolas) – Universidade de Brasilia, 2005.

OLIVEIRA, M.V.M.; PÉREZ, J.R.O.; ALVES, E.L. et al. Rendimento da carcaça, mensurações e peso dos cortes comerciais de cordeiros Santa Inês e Bergamácia alimentados com dejetos de suínos em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 2002, v.31, n.3, p.1451-1458, 2002 (supl.).

SILVA, L.F.; PIRES, C.C.; ZEPPENFELD, C.C. et al. Crescimento de regiões da carcaça de cordeiros abatidos com diferentes peso. **Ciência Rural**, v.30, p.481-484, 2000.

5° Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte - 5° SINCORTE
Feira Nacional do Agronegócio da Caprino-ovinocultura de Corte - FENACORTE 2011
24 a 28 de outubro de 2011 - João Pessoa - Paraíba - Brasil

Estudo comparativo de modelo de desenvolvimento sustentável dos produtores rurais inseridos no APL de Ovinocaprinocultura no Sertão alagoano[1]

Cliciane Rodrigues Brito[2], Reginaldo Guedes de Souza Filho[3], Larisse de Mendonça Santana, Carlos Henrique de Amorim, Michelle Guimarães Aciole, Aline Melo da Silva.

[1] Pesquisa realizada pelo segundo autor, financiada pela Uneal.
[2] Ciências Biológicas, Graduando – UNEAL, Alagoas. E-mail: clicybrito@hotmail.com
[3] Zootecnista, Ms. Produção Animal – UFPB, Professor da UNEAL. E-mail: reginaldo_de@hotmail.com
[4] Zootecnista, Graduanda – UNEAL, Alagoas.
[5] Zootecnista, Graduado – UFAL, Alagoas. Analista Técnico SEBRAE / AL. Coordenador do APL Ovinocaprinocultura no Sertão. E-mail: henrique@al.sebrae.com.br
[6] Zootecnista, especialista em Arranjos Produtivos Locais - UNIFOR, Fortaleza, Bolsista CNPq. E-mail: mixicow@hotmail.com
[7] Veterinária, especialista em Arranjos Produtivos Locais - UNIFOR, Fortaleza, Bolsista CNPq. E-mail: aline_zte@hotmail.com.

Resumo: Essa pesquisa é uma comparação do setor da ovinocaprinocultura de Alagoas, a partir da identificação do perfil sócio-econômico, tecnologia, com o modelo de gestão e organização dos produtores. Foram analisados questionários aplicados em 2005 aos produtores e os dados submetidos à análise exploratória e de revisão de literatura tomando como referências os trabalhos atuais da área. O questionário tinha o enfoque no perfil do criador, sexo, faixa etária, nível de escolaridade, condições legais, condição formal da terra, sistema de integração produtiva, condições sociais e responsáveis pelo uso de medicações. Os resultados mostraram os avanços que já ocorreram neste setor, ficando evidente que ainda existe a necessidade de grandes mudanças para a melhoria dos níveis sociais, econômicos e tecnológicos, ficando clara a deficiência de gestão e organização por parte dos produtores rurais.

Palavras–chave: ovinocaprinocultura, perfil dos criadores, avanços setorial

Abstract: It was aimed at with that research a comparison of the section of the ovinocaprinocultura of Alagoas, starting from the identification of the socioeconomic profile, technology, as well as the administration model and organization of the producers. Applied questionnaires were analyzed in 2005 to producers and the data were submitted her it analyzes exploratory and of literature revision taking as references the current works in the area. The questionnaire had the focus in the creator's profile, sex, age group, education level, legal conditions, formal condition of the earth, system of productive integration, social and responsible conditions for the use of medications. The results showed the progresses that already happened in this section, being evident that the need of great changes still exists for the improvement of the levels social, economical and technological, being clear the administration deficiency and organization on the part of the rural producers.

Keywords: ovinocaprinocultura, the creators' profile, sectorial progresses

Introdução

A Ovinocaprinocultura em suas cadeias de leite, carne e pele, apresenta condições adequadas para o cultivo no semi-árido nordestino, mas essa atividade é exercida, predominantemente, por agricultores familiares com baixo nível de tecnologia. Esta situação provoca pobreza, exclusão social e conseqüências sócio-econômicas como o analfabetismo, mortalidade infantil, desemprego, êxodo rural. Esses fatores são superáveis através de controle de marketing, tecnologias, gestão, capacitação, formação/ampliação de infra-estrutura específica e pública e investimentos capazes de transformar essa atividade em um agronegócio rentável.

No território do Sertão Alagoano, a estrutura fundiária dominante é do minifúndio e das pequenas propriedades enquadradas no módulo fiscal, seja por propriedades adquiridas por compra e herança ou pelo acesso através de ações de reforma agrária e de regularização fundiária. A população de ovinos e caprinos no

estado de Alagoas é de 201.273 e 67.549 respectivamente, totalizando 1,2% do rebanho nacional de ovinos e 0,7% do rebanho de nacional de caprinos (IBGE, 2007). Alagoas possui vinte e quatro municípios que apresenta um grande potencial para a produção de carne de ovinos.

Com a força sinérgica da integração institucional o ITERAL (Instituto de Terras e Reforma Agrária de Alagoas), SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas), SEPLANDE (Secretaria de Estado do Planejamento e do Desenvolvimento Econômico), Banco do Nordeste e juntamente com a CAFISA (Cooperativa de Agricultores Familiares do Sertão), cooperativa dos assentados do Banco da Terra, associações e organizações atuando por gestão compartilhada sobre projetos e atividades produtivas deverão ter capacidade de elevar o padrão de vida e fazer circular riquezas, com a preocupação constante na sustentabilidade territorial.

Dessa forma objetivou-se com esta pesquisa ter uma comparação do desenvolvimento já ocorrido na ovinocaprinocultura de 2005 para 2010, tendo em vista o perfil sócio-econômico e tecnológico deste setor, bem como o modelo de gestão e organização dos produtores.

Metodologia

Foram analisados dados referentes a 350 entrevistas, em forma de questionário, que foram aplicados em 2005 a criadores do estado de Alagoas nos municípios de Água Branca, Canapi, Delmiro Gouveia, Jacaré dos Homens, Mata Grande, Olho d'água do Casado, Pão de Açúcar, Pariconha, Piranhas, Santana de Ipanema, escolhidos como amostra ao acaso no Arranjo Produtivo Local de Ovinocaprino do sertão de Alagoas, sendo que desse total apenas 311 responderam os questionários

Os questionários foram elaborados apenas com perguntas fechadas, voltadas para o perfil do criador, sexo, faixa etária, nível de escolaridade, condições legais, condição formal da terra, sistema de integração produtiva, condições sociais e responsáveis pelo uso de medicações. Os dados foram submetidos a analise exploratória e de revisão de literaturas, tomando como referencias trabalhos atuais realizados na área de gestão e organização dos produtores rurais.

Resultados e Discussão

Dos resultados obtidos na análise dos questionários, 89,39% dos criadores entrevistados eram responsáveis pela propriedade e que apenas 10,61% tinham ajuda de terceiros, este resultado é semelhante com o encontrado por Costa (2007) em Fortaleza, CE, onde 87% dos criadores não têm nenhum tipo de gerenciamento. Dos 311 criadores 85,21% são do sexo masculino, a faixa etária foi demonstrada pelo maior percentual para os produtores com mais de 50 anos, tendo, de 43,73%, o menor percentual ficou na faixa dos 18 a 24 anos com 1,29% e o restante se dividiu em 7,72%, 20,58%, 26,69% para as faixas etárias 25 a 30 anos, 31 a 40anos, 41 a 50 anos, respectivamente. Esse resultado concorda com os obtidos por Junior *et al* (2010), que detectou 76,92% dos criadores de Alagoas possuíam faixa etárias acima de 40 anos.

No tocante nível escolaridade, prevaleceu com 34,41% os não escolarizados e 28,62%, os que possuíam ensino fundamental incompleto, 11,25% não sabem ler nem escrever, 6,75% com ensino fundamental completo, 5,4% outros, 3,54% tinha o nível superior completo, 2,89% ensino médio incompleto e 0,96% dos criadores possuíam superior incompleto. Em uma pesquisa realizada por Santos *et al* (2010) no Piauí foi observado que 90,3% dos entrevistados do setor agrário só possuíam ate o ensino fundamental e que apenas 9,7% tinha o nível de escolaridade acima do ensino fundamental de certa forma concordando com os resultados obtidos em 2005 e constatando que ainda há necessidade de mudanças pra melhoria da mão de obra.

Relativo às condições sociais 70,42% tinham rádio, 9,52% possuíam TV, 1,29% geladeira, 1,29% computadores e 0,96% tinham acesso à internet, diferentemente da pesquisa feita por Costa (2007) onde todos os agricultores entrevistados tinham acesso a TV, e ou rádio, e ou telefone, isso mostra que os produtores se mantêm informados dos acontecimentos deste setor.

Foi constatado que apenas 0,96% dos criadores estavam em um sistema de integração do APL, Júnior *et* al (2010) em entrevista com produtores de Alagoas, constatou que 61,54% no participavam de associações, porém, ele observou que essas associações se restringiam a criadores com animais de elite, deixando de fora os pequenos produtores.

No que se refere a uso de medicamentos, 58,10% responderam que as recomendações dos produtos usados eram de revendedores ou do comércio, 15,07% dos entrevistados compravam os medicamentos com receituário, 74,27% compravam sem receituário e 10,66% nem sabiam o que era. Com relação às indicações dos medicamentos, 54,05% dos produtores não conhecia a formação de quem os indicavam, 33,82% procuravam um médico veterinário, 6,62% preferiam técnico agrícola e 5,51% procuravam outras fontes. Júnior *et al* (2010) também constatou que 65,38% dos entrevistados de Alagoas davam preferência à assistência veterinária, porém as visitas só ocorriam no caso de animais doentes.

Esses resultados mostraram os avanços que já ocorreram neste setor, evidenciando a existência de grandes mudanças, para a melhoria dos níveis sociais, econômicos e tecnológicos, ficando clara a deficiência na gestão e organização por parte dos produtores rurais, sendo indispensável a realização de capacitações com o objetivo de qualificar tecnicamente os produtores rurais com o intuito de aumentar o rebanho, obtendo uma boa qualidade dos produtores oriundos desta cultura (JÚNIOR *et al*, 2010; SANTOS *et al*, 2010)

Conclusões

No Estado de Alagoas a ovinocaprinocultura (carne, leite e couro) sempre se mostrou uma alternativa de renda e forma de fixar o homem no campo. Para o sertanejo essa é uma atividade promissora, mas, até ser transformada em um agronegócio eficiente e rentável, existe um longo caminho. Para atingir uma produtividade e rentabilidade com padrões econômicos normais, a ovinocaprinocultura se encontra em um horizonte não muito distante do ponto de vista auto-sustentável e visão sistêmica. Essa evolução se dará a longo e médio prazo, ficando designado e contratualizado dentro de oficina de demandas e de um plano de ação inserido no **"Arranjo Produtivo Local"** que, de forma eficiente e integrada, mobilizou a sociedade civil, o governo e instituições no sentido de buscar respostas as suas necessidades, gerando emprego e renda ao pequeno e médio criador de ovinocaprino.

Literaturas Citadas

COSTA, A. D. **Nivel Tecnológico, Rentabilidade e Cadeia Produtiva da Ovinocaprinocultura de Corte no Estado do Ceará.** Fortaleza: UFC, 2007. 82 p. dissertaçao (mestrado) – Pós-graduaçao em Economia Rural, Departamento de Economia Agrícola, Universidade Federal de Ceará, Fortaleza, 2007.

IBGE. **Produçao da Pecuária Municipal**. Rio de Janeiro - Brasil, v. 35. 62 p. 2007.

JÚNIOR, J. W. P. et al. **Aspecto Sociais, Higiênico-Sanitários e Reprodutivos da ovinocultura de Corte do Estado de Alagoas, Brasil.** Revista Brasileira de Ciências Agrárias. Recife-PE. UFRPE: 2010. 600-605 p. v.5. n.4. Disponivel em: < > Acesso em: 30 ago. 2011.

SANTOS, N. P. S. et al. **Descrição da caprinocultura em sistema extensivo de criação no estado do Piauí.** 2010. Trabalho apresentado ao 47ª Reuniao Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Salvador-BA, 2010.

Efeito do sexo sobre a composição regional da carcaça de cordeiros cruza Ile de France x Texel

Camila Ornelas Mônego[1], Ana Carolina Ribeiro Sanquetta de Pellegrin[2], Cleber Cassol Pires[3], Anderson Bortoluzzi Moro[1], Danielle Dias Brutti[1], Robson Rodrigues Simões[4]

[1]Alunos do curso de Zootecnia da Universidade federal de Santa Maria - UFSM, Santa Maria - RS: *autor para correspondência: e-mail: mila_monego@hotmail.com
[2]Aluno do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM.
[3]Dr. Professor Titular do Departamento de Zootecnia - UFSM. Bolsista de produtividade do CNPq. e-mail: cpires@smail.ufsm.br
[4]Aluno do curso de Agronomia da Universidade federal de Santa Maria - UFSM, Santa Maria

Resumo: O estudo objetivou avaliar os diferentes cortes da carcaça de cordeiros, machos não castrados e fêmeas, mantidos em pastagem de azevém (*Lolium multiflorum*) e suplementados em comedouros privativos. Foram utilizados 8 cordeiros machos não castrados e 8 fêmeas, todos lactentes, oriundos de partos simples e cruza Ile de France x Texel. Os animais foram abatidos com 28 kg de peso vivo e na meia carcaça direita foi feita a separação regional em quatro cortes: perna, paleta, costilhar e pescoço. Não foi observada diferença significativa entre macho e fêmea (P>0,05) para os pesos dos cortes comerciais, no entanto verificou-se que houve diferença significativa (P<0,05) para a proporção de costilhar, onde as fêmeas foram superiores aos machos.

Palavras–chave: Costilhar, pescoço, paleta, quarto

Effect of gender on the regional composition of carcasses of lambs cross Texel x Ile de France

Abstract: The study aimed to evaluate the different cuts of carcasses of lambs, not castrated males and females were kept in pasture ryegrass (*Lolium multiflorum*), supplemented in Private feeders. 8 lambs were used intact males and 8 females, all infants, from single birth and cross Texel x Ile de France. The animals were slaughtered at 28 kg liveweight and carcass right half was done in four regional separation cuts: leg, shoulder, neck and sidecut. There was no significant difference between male and female (P> 0.05) for the weight of commercial cuts, however there was a significant difference (P <0.05) for the proportion of sidecut, where females were higher to males.

Keywords: Leg, neck, ribs, shoulder

Introdução

O consumo de carne ovina no Brasil tem se intensificado, porém a exigência dos consumidores tem sido cada vez mais peculiar. A demanda por carne de qualidade é crescente, onde os cuidados com a alimentação dos animais e a busca por sistemas de produção mais eficientes tornam-se fundamentais para se obter uma carcaça satisfatória.

As carcaças podem ser comercializadas inteiras ou sob forma de cortes. Os cortes cárneos em peças individualizadas, associados à apresentação do produto são importantes fatores na comercialização. O tipo de corte varia de região para região e principalmente entre países. Todavia, os sistemas de cortes, além de proporcionarem obtenção de preços diferenciados entre diversas partes da carcaça, permitem aproveitamento racional, evitando-se desperdícios (Silva Sobrinho & Silva, 2000), e a proporção desses cortes constitui um importante índice para avaliação da sua qualidade.

Neste sentido objetivou-se avaliar os diferentes cortes da carcaça de cordeiros, machos não castrados e fêmeas, mantidos em pastagem de azevém (*Lolium multiflorum*) e suplementados em comedouros privativos.

Material e Métodos

Este trabalho foi realizado no Laboratório de Ovinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria – RS e foi conduzida de acordo com as normas éticas e aprovada pela Comissão de Ética no Uso de Animais da mesma instituição.

Foram utilizados 8 cordeiros machos não castrados e 8 fêmeas, todos lactentes, oriundos de partos simples e cruza Ile de France x Texel. Os animais foram mantidos em área cultivada com azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.), utilizado em sistema de lotação contínua com carga animal variável, sendo os animais testes mantidos continuamente na área experimental, enquanto o número de animais reguladores variou para ajuste da carga animal, sendo este realizado a cada 14 dias, visando manter a massa de forragem em 1.200 kg de MS/ha. Foi fornecido para cada animal, uma vez ao dia, quantidade equivalente a 2% do peso corporal (PC) de suplemento isoproteico (18% de PB) no comedouro privativo. Este suplemento era composto de milho moído, farelo de soja, glicerina bruta e calcário calcítico.

Ao se aproximarem do peso de abate, de 28 kg, os animais foram submetidos a jejum prévio de sólidos por 14 horas, insensibilizados e então abatidos. As carcaças foram levadas a refrigeração em câmara frigorífica a 2°C por 24 horas e após este período as carcaças foram divididas longitudinalmente em duas metades. Em seguida procedeu-se a separação regional da meia carcaça direita em quatro cortes: perna, paleta, costilhar e pescoço (Osório et al., 1998). Cada corte foi pesado individualmente e posteriormente suas proporções foram calculados em relação ao peso da carcaça fria.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, composto por dois tratamentos, com 8 repetições. Os dados coletados para cada variável foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste F, a 5 % de significância, por intermédio do programa estatístico Statistical Analisys System (SAS).

Resultados e Discussão

Não foi observada diferença significativa entre macho e fêmea (P>0,05) para os pesos dos cortes comerciais analisados na presente pesquisa, visto que ambos os sexos foram submetidos às mesmas condições de alimentação e peso de abate semelhante (Tabela 1).

Tabela 1 Pesos e proporções dos diferentes cortes comerciais da carcaça de cordeiros mantidos a pasto e suplementados em comedouros privativos

Variáveis	Sexo		EPM	P
	Macho inteiro	Fêmea		
Pescoço, kg	0,529 a	0,498 a	0,021	0,32
Paleta, kg	1,472 a	1,407 a	0,026	0,11
Costilhar, kg	2,542 a	2,657 a	0,051	0,13
Perna, kg	2,373 a	2,344 a	0,048	0,68
Pescoço, %	7,56 a	7,21 a	0,24	0,31
Paleta, %	21,08 a	20,40 a	0,26	0,09
Costilhar, %	36,44 b	38,49 a	0,53	0,01
Perna, %	33,96 a	34,00 a	0,44	0,95

Por outro lado, ao avaliar as proporções dos cortes comerciais entre machos e fêmeas, verificou-se que houve diferença significativa (P<0,05) para a proporção de costilhar, onde as fêmeas foram superiores aos machos. Conforme Di Marco (1994), a proporção de músculo e de gordura nas diferentes regiões da carcaça é bastante variável em função do peso e do estado nutricional, entre outros fatores, como o sexo do animal. O fato de que as fêmeas apresentam maturidade fisiológica mais precoce em relação aos machos, pode ter levado a uma maior deposição de gordura na carcaça e no costilhar, o que pode explicar o resultado obtido.

As porcentagens obtidas no presente experimento para os diversos cortes da carcaça são similares com os resultados obtidos por Pires at al. (2006), que trabalhando com cordeiros cruza Ile de France x Texel, terminados em confinamento com dietas contendo diferentes níveis de fibra em detergente neutro, e abatidos com 30 kg de peso vivo, verificaram valores médios de 34,01% para perna, 20,24% para

paleta, 37,07% para costilhar e 9,35% para pescoço. Resultados semelhantes ao do presente estudo foram também obtidos por Carvalho et al. (2005), que avaliando o desempenho e as características da carcaça de cordeiros da raça Texel, Suffolk e cruza Texel x Suffolk, verificaram valores médios de 33,13% para perna, 20,01% para paleta, 39,42% para costilhar e 7,40% para pescoço.

Conclusões

Os pesos e percentuais de perna, paleta e pescoço não diferem entre cordeiros cruza Ile de France x Texel, machos não castrado e fêmeas, quando abatidos com peso semelhantes e submetidos as mesmas condições de alimentação. Porém a proporção de costilhar é maior nas fêmeas em relação aos machos não castrados.

Literatura citada

CARVALHO, S.; VERGUEIRO, A., KIELING, R. et al. Desempenho e características de carcaça de cordeiros das raças Texel, Suffolk e cruza Texel x Suffolk. **Ciência Rural**, Santa Maria, v35, n.5, p.1155-1160, 2005.

DI MARCO, O.N. **Crecimiento y respuesta animal.** Balcarce: Asociación Argentina de Producción Animal, 1994. 129p.

MORAIS, J.B. Comportamento ingestivo de ovinos e digestibilidade aparente dos nutrientes de dietas contendo casca de soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, p.1157-1164, 2006.

OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; JARDIM, P.O.C. et al. **Métodos para avaliação da produção de carne ovina:** "in vivo" na carcaça e na carne. Pelotas: Ed. UFPEL, 1998. 107 p.

PIRES, C.C.; GALVANI, D.B.; CARVALHO, S. et al. Características da carcaça de cordeiros alimentados com dietas contendo diferentes níveis de fibra em detergente neutro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.5, p.2058-2065, 2006

SILVA SOBRINHO, A.G.; SILVA, A.M.A. Produção de carne ovina. **Revista Nacional da Carne**, n.285, p.32-44, 2000.

Análise descritiva dos consumidores e do mercado da carne caprina do município de Currais Novos – RN

Kleitiane Balduino da Silva[1], Cintya Ionara da Silva Tito[1], José Aristides Farias Neto[1], Tiago Gonçalves Pereira Araujo[2], Messias de Sousa Nogueira[3],Ana Jaqueline Cavalcante Muniz[1]

[1]Graduando em Zootecnia – CCA/UFPB-Areia. kleitebs@hotmail.com/cintya_ionara@hotmail.com/aristidezootec@yahoo.com
[2]Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola – UFCG, Campina Grande. Bolsista CNPq. tiagoaraujo@yahoo.com
[3]Graduando em Zootecnia – Bolsista PIBC/CCA/UFPB-Areia. msnzootecnia@gmail.com

Resumo: Objetivou-se, com o presente trabalho caracterizar os consumidores e o mercado da carne caprina da cidade de Currais Novos – RN, sendo realizadas entrevistas. O questionário foi aplicado a uma amostra de 100 pessoas garantindo, com essa amostragem, o nível de significância de 5%. Optou-se por entrevistas com questões fechadas, onde o entrevistador fazia a pergunta e notava as respostas. Dentre os entrevistados 72% consomem a carne caprina e 28% não. Entre os não consumidores 13% alegam ser por questões de saúde; 8% pelo preço; 5% por não apreciar o aroma; 2% por restrição médica. Muitos dos entrevistados citaram não consumir a carne caprina devido o preço, fato este que de certa forma limita o consumo. A carne caprina foi considerada saudável ou nutritiva por 71% dos entrevistados destes 29,6% não possuem preferência por algum corte de carne caprina, apesar do lombo ter um bom destaque entre os demais cortes. O consumidor da cidade de Currais Novos tem a carne caprina como a sua terceira opção de consumo.

Palavras–chave: consumo, mercado, valor nutricional

Descriptive analysis of the market and consumers of goat meat in the city of Currais Novos - RN

Abstract: The objective of the present work to characterize the market and consumers of goat meat in the city of New Corrals - RN, being interviewed. The questionnaire was administered to a sample of 100 people by guaranteeing, with this sampling, the significance level of 5%. We chose to interview with closed questions where the interviewer asked the question and noted the answers. Among the respondents 72% consume goat meat and 28% did not. Among non-consumers claim to be 13% for health, 8% in price, 5% not enjoy the aroma, 2% for medical restrictions. Many of the respondents cited not consume goat meat because of the price, a fact which somewhat limits consumption. The goat meat was considered healthy or nutritious for 71% of these respondents 29.6% have no preference for any cut of goat meat, pork despite having a good leader among the other cuts. The consumer of the city of New Corrals has the goat meat as its third consumer choice.

Keywords: consumption, marketing, nutritional value

Introdução

Diversos fatores influenciam o consumo de carnes, merecendo destaque os hábitos alimentares, sociais e econômicos, a sazonalidade dos produtos, as estações do ano, entre outros. Para aumentar o consumo de um determinado alimento, é importante saber como os consumidores se comportam quais as suas prioridades, seus conhecimentos em relação ao produto, e se esses são coerentes ou não. A carne caprina possui boas características para assim concorrer e melhorar a sua aceitabilidade na mesa dos brasileiros.

Segundo Souza et al. (2007) o processo produtivo da caprinocultura de corte do Brasil é apontado como um dos fatores limitantes para o desenvolvimento dessa cadeia produtiva, onde a maioria das explorações é praticada em sistemas de produção poucos tecnificados, sendo necessário utilizar animais de descarte, desqualificados para atender a demanda do mercado consumidor. A carne caprina tem apresentado índices de desenvolvimento em relação ao seu consumo, ganhando espaço nos mais diversos cardápios da culinária nordestina, isso devido ao seu valor nutricional e de sua aceitabilidade,

sendo esse consumo considerado muito baixo, quando comparado ao consumo *per-cápita* das carnes de bovinos, frangos e suínos (NETO, 2007).

Para Cavalcante Neto (2003), a caracterização e avaliação do mercado consumidor de carne facilitarão, sobremaneira, o desenvolvimento dos sistemas de produção processamento e comercialização na caprinocultura, a fim de atender às expectativas desses consumidores, com ênfase na segurança, qualidade e preço dos produtos. Logo o presente trabalho objetiva caracterizar os consumidores e o mercado da carne caprina, detectando as suas principais características de aceite e/ou rejeição, constituindo-se em uma possível contribuição para a cadeia produtiva e, principalmente, na tentativa de aumentar o consumo e aceitabilidade da carne caprina no Brasil.

Material e Métodos

O presente trabalho foi realizado na cidade de Curais Novos, em junho de 2011, através de aplicação de um questionário, o qual continha 12 questões sobre idade, escolaridade, poder aquisitivo dos entrevistados, o consumo de carne caprina, preferências quanto ao corte e características. Foram entrevistadas 100 pessoas, sendo 48 homens e 53 mulheres, escolhidas de forma aleatória com o intuito de obter uma distribuição heterogênea da população quanto ao perfil socioeconômico do consumidor, gênero e idade (MATTAR, 1997).

Após a avaliação dos questionários, os dados tabulados foram submetidos à distribuição de uma análise estatística descritiva e com o uso do Software (Microsoft Excel[@])

Resultados e Discussão

A amostra constituiu-se de 53% mulheres e 48% de homens, sendo que 5% apresentavam idade de 15 a 25 anos; 29% de 26 a 35 anos; 31 % de 36 a 45 anos; 15% de 46 a 55 anos; 9% de 56 a 65; 5% de 66 a 75 anos e apenas 6% com 76 anos ou mais. Dos entrevistados, 85% fazem suas refeições em casa, 10% em restaurantes e 5% em outros lugares. Em relação à carne mais consumida, a bovina assume a liderança com 49% da aceitação, seguida da carne de frango com 23%, a carne caprina ficando com 8% da preferência e, por último, a carne de peixes com 5% do total (Tabela 1). Esse resultado concorda, em partes, com o de Santos & Ferreira (2002), os quais concluíram que a preferência do consumidor, quanto ao tipo de carne a ser consumida, foi também a bovina, seguida pela de aves e, posteriormente, pela de peixes.

Tabela 1. Maior frequência de consumo de carne em Currais Novos-RN

%	Bovino	Aves	Caprinos	Peixes
	49	23	8	5

Nesta pesquisa, avaliou-se qual o principal motivo que leva o indivíduo a consumir, mais uma determinada carne do que as demais disponíveis no mercado. Nessa avaliação, o preço foi citado por 51% dos entrevistados, seguida pela preferência que foi de 19%, o sabor com 16%, a praticidade 6%, e o valor nutritivo 6%, assim como outros motivos 2%, tais resultados demonstram um dado importante: a sanidade não tem sido identificada como um diferencial absoluto, mas sim como pré-requisito básico para o consumo de carnes no mercado estudado. Dentre os entrevistados, 72% consomem a carne caprina (Tabela. 2). Onde 13% dos motivos ao não consumo da carne caprina podem ser atribuídos a questões de saúde, 8% pelo preço, 5% não apreciam o seu aroma, e 2 % por restrição médica.

Tabela 2. Motivos do consumo maior de uma determinada carne em Currais Novos - RN

%	Preço	Preferência	Sabor	Praticidade	Valor nutritivo	Outros
	51	19	16	6	6	2

Com relação os 72% que consomem carne caprina, à preferência de cortes, o lombo é o preferido e representam 32% do consumo, 21% não têm preferência por nenhum corte, e a costela tem 14% da preferência. Verifica-se que estas três opções representam 67% da preferência do que é consumido entre os entrevistados. Em quarto lugar, está o pernil com 4% do consumo, e por ultimo esta a bisteca com 1% dos votos. Quanto à frequência de consumo, 55% dos entrevistados consomem uma vez por mês; 7% menos de uma vez por mês, 3% a cada quinze dias; 3% aos fins de semana; 2% duas vezes na semana; e o mesmo percentual afirma consumi-la três vezes na semana (2%).

Uma parcela de 56% diz se preocupar com a cor, textura, cheiro e apresentação na hora de comprar a carne caprina; 16% disseram não se preocupar. Na Tabela 3, com relação ao produto (carne) 21% dos consumidores na hora de escolher e comprar a carne caprina presa pela limpeza e higiene não só do produto mais também do local de venda; 16% disseram ser a qualidade do produto; 14% vendedor de confiança; 8% o preço; 5% por falta de opção; 4% aparência; e 4% é a finalidade a que se destina a compra. Nota-se que a limpeza e higiene do produto é o fator determinante para sua compra.

Tabela 3. Fatores que influência na compra da carne em Currais Novos-RN

%	Limpeza e higiene	Qualidade	Vendedor de confiança	Preço	Falta de opção	Aparência	Finalidade
	21	16	14	8	5	4	4

Conclusões

No presente trabalho identifica-se que a grande maioria dos entrevistados consome a carne caprina "*in natura*", tendo uma grande preferência por cortes especiais desossados, e consome pelo menos uma vez ao mês, com isso, cabe considerar que a carne caprina para o mercado estudado apresenta uma eficiente estratégia de marketing, porém o preço não é favorável, fato este que de certa forma limita o consumo. Levando em consideração que seja uma perspectiva interessante o investimento em pesquisa de produtos a partir de cortes especiais, devido ao valor nutritivo da carne caprina.

Literatura Citada

CAVALCANTE NETO, A. **Caracterização, avaliação e estratégias de desmistificação dos consumidores e do mercado da carne suína no Estado da Paraíba.** 2003. 102f. Trabalho de conclusão de curso (graduação em zootecnia) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia, Paraíba, 2003.

MATTAR, F, N. **Novo modelo de estratificação socioeconômica para marketing e Pesquisa de marketing.** In: SEMINÁRIO EM ADMINISTRAÇÃO, 2. São Paulo, 1997. Anais. São Paulo, Universidade de São Paulo, 1997. P.243-256.

NETO, A. D. B. Posicionamento estratégico do setor de carnes de caprinos e ovinos no mercado de carnes brasileiro. III **Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte.** João Pessoa, Paraíba, Brasil, 05 a 10 de novembro de 2007.

SANTOS, J. M. G.; FERREIRA, S. R. Preferências do consumidor maringaense em relação ao tipo de carne a ser consumida e hábitos alimentares**. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, **52** (5):534-543.

SOUSA, W. H. O agronegócio da caprinocultura de corte no Brasil. **Tecnol. & Ciên. Agropec.**, João Pessoa, v..1, n.1, p.51-58, set. 2007.

Desempenho de cordeiros cruzados submetidos a um modelo de produção precoce[1]

Daniel de Araújo Souza[2], Rafaela Maia Cipriano[3], Yuri Lopes Silva[3], Mario Sergio Feitosa Abe[4] e Arturo Bernardo Selaive Villarroel[5]

[1]Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor

[2]Doutorando do Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia – UFPB/UFC/UFRPE, Fortaleza, CE. Bolsista da CAPES-PROPAG. e-mail: dansouza.07@hotmail.com

[3]Graduando em Zootecnia– UFC/Fortaleza, CE. Bolsista CNPq.

[4]Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFC, Fortaleza, CE. Bolsista da CAPES-PROPAG.

[5]Professor do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFC/Fortaleza, CE.

Resumo: O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de cordeiros ½ Dorper×Santa Inês (DO×SI) e ½ Dorper×Somalis Brasileiro (DO×SB) submetidos a um modelo de produção precoce, com desmame aos 60 dias de idade em sistema de *creep feeding* sob confinamento e amamentação noturna, seguido por uma fase de terminação em confinamento com ração de alto concentrado. A terminação foi concluída quando os cordeiros alcançaram 3 mm de espessura de gordura subcutânea, a qual foi monitorada por ultrassonografia. Os cordeiros ½ Dorper×Santa Inês foram superiores quanto ao ganho de peso corporal nas fases de cria (DO×SI = 0,294 kg dia^{-1} e DO×SB = 0,243 kg dia^{-1}) e terminação (DO×SI = 0,302 kg dia^{-1} e DO×SB = 0,258 kg dia^{-1}), enquanto, os ½ Dorper×Somalis Brasileiro foram mais precoces quanto a crescimento e acabamento (DO×SI = 138,4 dias e DO×SB = 117,9 dias). Cordeiros oriundos de cruzamentos, tendo as raças deslanadas Santa Inês e Somalis Brasileira como linha materna e a raça Dorper como linha paterna, apresentam ganho de peso e precocidade satisfatórios quando submetidos a um modelo de produção precoce.

Palavras-chave: confinamento, cordeiro precoce, cruzamento, ovino

Performance of crossbred lambs under an early production model

Abstract: The objective of this work was to evaluate the performance of ½ Dorper×Santa Inês (DO×SI) and ½ Dorper×Brazilian Somali (DO×SB) lambs under an early production model, with weaning at 60 days old in creep feeding system under confinement and overnight breastfeeding, followed by a finishing phase at feedlot with high concentrate ration. The finishing phase was completed when the lambs achieved 3 mm of subcutaneous fat thickness, which was monitored by real time ultrasonography. ½ Dorper×Santa Inês lambs were superior to weight gain in pre-weaning (DO×SI = 0,294 kg day^{-1} and DO×SB = 0,243 kg day^{-1}) and finishing (DO×SI = 0,302 kg day^{-1} and DO×SB = 0,258 kg day^{-1}) phases, while the ½ Dorper×Brazilian Somali lambs were earlier as the growth and finishing (DO×SI = 138,4 days and DO×SB = 117,9 days). Lambs from crossbreeding, with the Santa Inês and Brazilian Somali breeds as maternal line and Dorper as the paternal line, have satisfactory precocity and weight gain when subjected to an early production model.

Keywords: crossbreeding, early lamb, feedlot, sheep

Introdução

Apesar de concentrar aproximadamente 56,9% do efetivo ovino nacional (IBGE, 2009), a ovinocultura praticada no Nordeste se caracteriza pela baixa incorporação de tecnologia, o que confere aos sistemas de produção índices de desempenho aquém do potencial biológico dos recursos genéticos disponíveis na região, assim como, reduzida escala de produção associada à deficiente qualidade do produto final.

Neste contexto, a adoção de sistemas precoces de produção – utilizando o cruzamento de grupos genéticos deslanados com raças especializadas de corte e a aplicação conjunta de tecnologias como *creep feeding*, desmame precoce e terminação em confinamento – aumenta significativamente a eficiência produtiva da pecuária ovina por explorar o desempenho dos animais em uma fase onde o crescimento é altamente acelerado e onde se verifica a melhor eficiência biológica dos mesmos.

Diante do exposto, o objetivo desta pesquisa foi avaliar o desempenho de cordeiros ½ Dorper×Santa Inês e ½ Dorper×Somalis Brasileiro submetidos a um modelo de produção precoce.

Material e Métodos

Foram utilizados 20 cordeiros não castrados, nascidos de parto simples, sendo 10 ½ Dorper×Santa Inês (DO×SI) e 10 ½ Dorper×Somalis Brasileiro (DO×SB), os quais foram desmamados aos 60 dias de idade em sistema de *creep feeding* sob confinamento e amamentação noturna (fase de cria), sendo, em seguida, inseridos na fase de terminação em confinamento até atingirem 3 mm de espessura de gordura subcutânea (EGSF). A ração (matéria seca = 90,07%, proteína bruta = 20,18%, extrato etéreo = 4,27%, cinzas = 5,80%, fibra em detergente neutro = 15,48%, fibra em detergente ácido = 7,21%) utilizada na fase de cria apresentou relação volumoso:concentrado de 10:90, sendo fornecida diariamente *ad libitum*.

Após o desmame e de um período de adaptação de 12 dias, os cordeiros foram pesados para a determinação do peso corporal inicial, marcando o início da fase de terminação em confinamento. A ração (matéria seca = 90,14%, proteína bruta = 18,54%, extrato etéreo = 3,48%, cinzas = 7,30%, fibra em detergente neutro = 25,61%, fibra em detergente ácido = 15,24%) utilizada foi elaborada de acordo com o NRC (2007) para ganhos de 0,300 quilos dia^{-1}, possuindo relação volumoso:concentrado de 20:80 e sendo fornecida diariamente *ad libitum*.

Os cordeiros foram pesados a cada 14 dias desde o nascimento, sendo que, na fase de terminação, as pesagens ocorreram após jejum alimentar de 16 horas. Conjuntamente às pesagens, realizou-se a mensuração da EGSF com o uso de aparelho de ultrassonografia veterinária Aloka SSD 500 equipado com transdutor linear de 7,5 MHz, segundo Silva et al. (2006).

Os dados coletados foram analisados segundo um delineamento inteiramente casualizado com 2 tratamentos (grupos genéticos) de 10 repetições e submetidos à análise de variância por intermédio do programa estatístico R.

Resultados e Discussão

Houve diferença significativa (P<0,05) entre os tratamentos para peso corporal ao nascimento (PCN), peso corporal ao desmame (PCD) e ganho médio diário ao desmame (GMDD), com os maiores valores sendo observados para os cordeiros DO×SI (Tabela 1) em função do maior potencial de crescimento e maior estrutura corporal da raça Santa Inês em relação à Somalis Brasileira. Os valores encontrados neste experimento para PCD ressaltam a importância do fornecimento de alimentação suplementar para se atingir elevados pesos ao desmame em cordeiros lactantes.

Tabela 1 - Médias e desvios-padrão do peso corporal ao nascimento (PCN), peso corporal ao desmame (PCD), ganho médio diário ao desmame (GMDD) e idade ao desmame (ID) de cordeiros ½ Dorper×Santa Inês e ½ Dorper×Somalis Brasileiro.

Variáveis	Tratamento		CV (%)	Pr > F
	DO×SI	DO×SB		
PCN (kg)	4,28 ± 0,28^{a}	3,32 ± 0,59^{b}	12,17	0,0001947
PCD (kg)	22,18 ± 1,61^{a}	18,41 ± 3,67^{b}	13,98	0,008087
GMDD (kg dia^{-1})	0,294 ± 0,031^{a}	0,243 ± 0,043^{b}	14,18	0,008622
ID (dias)	60,4 ± 3,4^{a}	60,9 ± 2,5^{a}	4,93	0,7131

Letras diferentes na mesma linha diferem (P<0,05) significativamente pelo teste F.

Na fase de terminação em confinamento, observou-se também diferença significativa (P<0,05) entre os grupos genéticos, para peso corporal inicial (PCI), peso corporal final (PCF), ganho médio diário (GMD) e consumo de matéria seca (CMS, kg dia^{-1}) (Tabela 2), com os maiores valores sendo observados para os cordeiros DO×SI, em concordância aos resultados acima discutidos. No entanto, os valores de GMD indicam que os produtos de cruzamentos Dorper×Santa Inês e Dorper×Somalis Brasileiro possuem potencial em sistemas intensivos de produção.

Tabela 2 - Médias e desvios-padrão do peso corporal inicial (PCI), peso corporal final (PCF), ganho médio diário (GMD), consumo de matéria seca (CMS), conversão alimentar (CA), espessura de gordura subcutânea final (EGSF) e idade final (IF) de cordeiros ½ Dorper×Santa Inês e ½ Dorper×Somalis Brasileiro.

Variáveis	Tratamento		CV (%)	Pr > F
	DO×SI	DO×SB		
PCI (kg)	24,13 ± 2,07^{a}	20,68 ± 3,60^{b}	13,12	0,01729
PCF (kg)	43,75 ± 2,91^{a}	32,04 ± 4,11^{b}	9,41	8,18e-07
GMD (kg dia^{-1})	0,302 ± 0,019^{a}	0,258 ± 0,016^{b}	6,49	4,236e-05
CMS (kg dia^{-1})	1,176 ± 0,074^{a}	0,953 ± 0,117^{b}	9,22	7,994e-05
CMS (% PV)	3,46 ± 0,10^{a}	3,63 ± 0,34^{a}	7,10	0,1383
CA (CMS/GMD)	3,84 ± 0,22^{a}	3,60 ± 0,39^{a}	8,58	0,1208
EGSF (mm)	3,02 ± 0,56^{a}	3,30 ± 0,64^{a}	19,27	0,3175
IF (dias)	138,4 ± 3,4^{a}	117,9 ± 2,5^{b}	2,33	9,12e-12

Letras diferentes na mesma linha diferem (P<0,05) significativamente pelo teste F.

A idade (IF) em que os cordeiros atingiram a espessura de gordura subcutânea de 3 mm correspondeu à idade de abate e diferiu significativamente (P<0,05) entre os grupos genéticos (Tabela 2), indicando que os cordeiros DO×SB são mais precoces do que os DO×SI, uma vez que ovinos de menor estrutura de tamanho corporal depositam gordura mais cedo, alcançando o ponto de abate em uma idade mais jovem (Tatum et al., 1998).

Conclusões

Cordeiros ½ Dorper×Santa Inês e ½ Dorper×Somalis Brasileiro podem ser utilizados para a produção de carne ovina sob o modelo biológico precoce preconizado neste experimento.

Sob grau de acabamento semelhante, o peso corporal ótimo e a idade de abate variam em função do grupo genético.

Literatura citada

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção da Pecuária Municipal 2009**, v.37, Rio de Janeiro: IBGE, 2009. 52p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient Requirements of Small Ruminants: sheep, goats, cervids and New World camelids**, Washington: National Academy Press, 2007. 362p.

SILVA, S.R.; AFONSO, J.J.; SANTOS, V.A.; MONTEIRO, A.; GUEDES, C.M.; AZEVEDO, J.M.T.; DIAS-da-SILVA, A. In vivo estimation of sheep carcass composition using real-time ultrasound with two probes of 5 and 7,5 MHz and image analysis. **Journal of Animal Science**, v.84, p.3433-3439, 2006.

TATUM, J.D.; DeWALT, M.S.; LeVALLEY, S.B.; SAVELL, J.W.; WILLIAMS, F.L. Relationship of feeder lamb frame size to feedlot gain and carcass yield and quality grades. **Journal of Animal Science**, v.76, p.435-440, 1998.

Produção e composição do leite de ovelhas de diferentes grupos genéticos em pastagem cultivada de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.)

Anderson Bortoluzzi Moro[1], Letieri Griebler[2], Cleber Cassol Pires[3], Ana Carolina Ribeiro Sanquetta de Pellegrin[2], Roberto Antônio Delgado Barcelos[1], Jusecléia Ferreira Lopes[1]

[1]Alunos do curso de Zootecnia da Universidade federal de Santa Maria - UFSM, Santa Maria - RS: *autor para correspondência: e-mail: andersondazoo@hotmail.com
[2]Alunos do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UFSM.
[3] Professor Titular do Departamento de Zootecnia - UFSM. Bolsista de produtividade do CNPq. e-mail: cpires@smail.ufsm.br

Resumo: O objetivo deste trabalho foi a avaliação da produção e composição do leite de ovelhas lactantes, de diferentes grupos genéticos, até o abate de seus cordeiros. Foram utilizadas 12 ovelhas F1, provenientes do cruzamento entre as raças Texel x Ile de France x Lacaune, pertencentes ao tratamento das ovelhas cruza leite (OCL) e 12 ovelhas provenientes do cruzamento alternado entre as raças Texel x Ile de France, pertencentes ao tratamento das ovelhas cruza carne (OCC). Os animais foram ordenhados manualmente, uma vez por semana, após aplicação de 5U.I. (Unidade Internacional) de ocitocina por via intramuscular. A estimativa da produção diária (24 horas) foi realizada multiplicando a produção mensurada em três horas por oito. Amostras do leite foram coletadas e resfriadas imediatamente após a ordenha, para análises laboratoriais dos teores de proteína, gordura, densidade, lactose, acidez e sólidos totais. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, em parcelas subdivididas no tempo para testar a produção e qualidade do leite de ovelhas provenientes de diferentes grupamentos genéticos. Houve diferença significativa (P<0,05) entre os genótipos para a produção de leite (kg), leite corrigido para 6,5% de gordura, leite corrigido simultaneamente para 6,5% gordura e 5,8% de proteína. As ovelhas cruza leite obtiveram uma maior produção de leite, pois apresentam o genótipo para esta característica.

Palavras–chave: cruzamento, genótipo, ovinos

Production and composition of milk from sheep different genetic groups in ryegrass (Lolium multiflorum Lam)

Abstract: The aim of this study was to determine milk yield and quality the of lactating ewes of different genetic groups, to slaughter their lambs. F1 twelve sheep were used, produced by crossing between breeds Texel x Ile de France x Lacaune belonging to the treatment of sheep milk crossing (OCL) and twelve sheep from crossing alternating between breeds Texel x Ile de France, belonging to the treatment of crossing sheep meat (OCC). The animals were milked manually once a week, after applications of 5 U.I (International Unit) of oxytocin intramuscularly. The estimated daily production (24 hours) was performed by multiplying the production measured in three hours by eight. Milk samples were collected and refrigerated immediately after milking, for laboratory analysis of protein, fat, density, lactose, total solids and acidity. The experimental design utilized was randomized blocks, split plots in time to test production and milk quality of sheep from different genetic groups. There were significant differences (P<0,05) between genotypes in milk production (Kg), corrected milk 6.5% fat corrected milk simultaneously to 6.5% fat and 5.8% protein. The cross sheep milk had a higher milk production, since they have the genotype for this trait.

Keywords: breeding, genotype, sheep

Introdução

O rebanho ovino na Região Sul do país esta em ascensão, este crescimento majoritariamente proveniente de animais com aptidão carniceira. Neste sentido, é de suma importância a melhor eficiência

na produção de cordeiros. Para obter melhor desempenho destes, as ovelhas devem apresentar uma produção adequada de leite, fator muito importante quando se pretende obter acabamento precoce.

Uma alternativa de aumentar a produção de leite de uma forma viável é através de cruzamentos. Segundo Correa et.al (2006), utilização de cruzamentos entre animais não selecionados e selecionados para a produção de leite seria um meio de incrementar os níveis de produção leiteira em genótipos que apresentam melhor adaptabilidade que a raça especializada.

Alguns fatores podem afetar a produção e a composição do leite, tais como, raça, idade, estádio da lactação, tipo de parto, nível sanitário e nutricional.

A falta de alimento é um fator que influência a produção de leite, e na Região do Sul do país, devido ao clima, a maioria das forragens nativas tem o seu crescimento retardado, isso afeta o desenvolvimento da glândula mamária durante a gestação e a posterior produção e composição desse leite. No entanto, as pastagens cultivadas de inverno surgem como alternativa barata de produção de volumoso de qualidade. Este trabalho objetivou-se avaliar a produção e composição do leite de ovelhas lactantes, provenientes do cruzamento entre as raças Texel x Ile de France x Lacaune, e das ovelhas provenientes do cruzamento alternado entre as raças Texel x Ile de France em pastagem cultivada de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.).

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Laboratório de Ovinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria. Foram utilizadas 12 ovelhas F1, provenientes do cruzamento entre as raças Texel x Ile de France x Lacaune, pertencentes ao tratamento das ovelhas cruza leite (OCL) e 12 ovelhas provenientes do cruzamento alternado entre as raças Texel x Ile de France, pertencentes ao tratamento das ovelhas cruza carne (OCC). Os animais (ovelha + cordeiro) foram distribuídos aleatoriamente na área experimental de 2,3 ha, com pastagem cultivada de azevém, subdividida em quatro potreiros de aproximadamente 0,575 ha. O acesso à água e a sal mineral foi *ad libitum*, durante o período de pastejo.

A produção de leite das ovelhas foi estimada a partir do nascimento do cordeiro até o momento em que os mesmo chegassem ao peso de abate pré-estipulado de 28 kg. A metodologia adotada foi a proposta por Susin et al.(1995), com uma avaliação por semana. No dia estipulado para a determinação da produção de leite (sempre no mesmo dia da semana), os cordeiros eram separados das mães às 17 horas e esgotadas. As ovelhas foram ordenhadas manualmente, após aplicação de 5U.I. (Unidade Internacional) de ocitocina por via intramuscular. Às 20 horas, ou seja, três horas após a separação dos cordeiros, as ovelhas foram novamente ordenhadas, após prévia aplicação de ocitocina, para a determinação da produção das três horas. Amostras do leite foram coletadas e resfriadas imediatamente após a ordenha, para análises laboratoriais na manhã do dia seguinte na Usina Escola de Laticínios da UFSM. Foram determinados os teores de proteína, gordura, densidade, lactose, acidez e sólidos totais. A estimativa da produção diária (24 horas) foi realizada multiplicando a produção mensurada em três horas por oito.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso em parcelas subdivididas no tempo para testar a produção e qualidade do leite de ovelhas provenientes de diferentes grupamentos genéticos. O efeito dos distintos fatores nos dados de produção e qualidade do leite foram analisados utilizando o PROC MIXED (mixed models), em um modelo para dados repetidos. Foram determinados os efeitos principais: grupo genético, tempo (semanas), blocos, assim como as suas interações. Todas as análises foram realizadas com o auxílio do pacote estatístico SAS (SAS Institute Inc., Cary, NC) e foi adotado como nível de significância ($P<0,05$).

Resultados e Discussão

Na tabela 1, foi observada diferença significativa na produção de leite entre os genótipos estudados ($P<0,05$), isso representa o acréscimo da característica leiteira que as ovelhas F1, em relação às ovelhas cruza carne. Corrêa et al (2006), trabalhando com animais Corriedale e cruzas de Corriedale x Milchschaf, também encontrou diferença significativa ($P<0,01$) entre os genótipos para a produção de leite (kg), sendo as cruza F1 (Corriedale x Milchschaf), animais com maior na produção.

Tabela 1 – Médias e erro-padrão da produção e composição centesimal do leite de ovelhas lactantes cruza leite (OCL) e ovelhas cruza carne (OCC)

Variáveis	Tratamentos		P[1]
	OCL	OCC	
Produção (g/dia)	2418,42 ± 79,21	1818,25 ± 66,56	0,0078
Lactose (%)	4,47 ± 0,02	4,53 ± 0,02	0,5410
Gordura (%)	6,84 ± 0,15	6,48 ± 0,12	0,5070
Proteína (%)	4,67 ± 0,02	4,71 ± 0,02	0,1692
Acidez (%)	21,63 ± 0,19	20,76 ± 0,16	0,0809
Densidade	1031,63 ± 0,20	1032,16 ± 0,20	0,3393
ST[2] (g/dia)	274,85 ± 0,17	274,53 ± 0,14	0,4894
LCG[3] (g/dia)	2536,93 ± 95,42	1828,39 ± 70,29	0,0081
LCGP[4] (g/dia)	2440,63 ± 89,91	1768,59 ± 67,59	0,0082

[1] Probabilidade do erro tipo I; [2] Sólidos totais; [3] Leite corrigido para 6,5% de gordura; [4] Leite corrigido simultaneamente para 6,5% gordura e 5,8% de proteína

As variáveis, tais como, leite corrigido para 6,5% de gordura e leite corrigido simultaneamente para 6,5% gordura e 5,8% de proteína, foram detectadas diferenças significativas (P<0,05), pois estão diretamente relacionado a maior produção de leite pelas ovelhas cruza leite.

No presente trabalho, não foi encontrado diferença significativa para densidade e nem para as porcentagens de lactose, gordura, proteína e acidez, animais estes que tiveram o mesmo tipo de alimentação durante todo o período de lactação. No entanto, Ribeiro et.al (2007), trabalhando com ovelhas Santa Inês tratadas ou não com ocitocina mantidas em regime de confinamento, encontrou diferença na porcentagem de gordura no leite (5,84 e 4,96), respectivamente, sendo as ovelhas tratadas com ocitocina, as quais apresentaram maior produtividade e, inclusive, melhor composição química do leite. Já para Hübner et.al (2007), ao trabalhar com ovelhas multíparas provenientes do cruzamento alternado entre as raças Texel e Ile de France com diferentes níveis dietéticos de fibra em detergente neutro, não encontrou efeito significativo (P>0,05) dos tratamentos sobre os teores (%) de gordura e lactose do leite. No entanto foi observado 3,9% de gordura, valor inferior ao do presente estudo, que pode ser explicado pela diferença dietética. Os teores de lactose no leite no estudo de Hübner et al (2007), foram de 5,26%, valor superior ao desta pesquisa, isto está relacionado a menor produção de leite naquele trabalho, já que a lactose está diretamente relacionada a quantidade de leite produzido.

Conclusões

A introdução de raças com aptidão leiteira em rebanho carniceiro aumenta a produção de leite sem alterar a composição química do mesmo.

Literatura citada

CORRÊA, G.F., OSÓRIO, M. T. M., KREMER, R., et al. Produção e composição química do leite em diferentes genótipos ovinos. **Ciência Rural**, v.36, n.3, p.936-941, 2006.

HÜBNER, C.H., PIRES, C.C., GALVANI, D.G., et al. Consumo de nutrientes, produção e composição do leite de ovelhas alimentadas com dietas contendo diferentes níveis de fibra em detergente neutro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 6, p. 1882-1888, 2007.

SUSIN, I.; LOERCH, S.C.; McCLURE, K.E. Effects of feeding a high-grain diet at a restricted intake on lactation performance and rebreeding of ewes. **Journal of Animal Science**, v.73, n.11, p.3199-3205, 1995.

Ribeiro, L.C. Pérez, J.R.O., Carvalho, P.H.A. et al. Produção, composição e rendimento em queijo do leite de ovelhas Santa Inês tratadas com ocitocina**. Revista Brasileira de Zootecnia,** v.36, n.2, p.438-444, 2007.

Composição tecidual de cordeiros de diferentes genótipos terminados em confinamento no Nordeste brasileiro[1]

Luciana Porangaba da Rocha[2], Wandrick Hauss Sousa[3], Felipe Queiroga Cartaxo[3], Marcílio Fontes Cezar[4], Edgard Pimenta Filho[5]

[1]Parte da tese de doutorado do primeiro autor, financiada pela Banco do Nordeste - BNB
[2]Doutorando do Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia – UFPB, Areia. Bolsista da CAPES. e-mail: lucianazet@hotmail.com
[3] EMEPA – PB
[4] Departamento de Medicina Veterinária/CSTR/UFCG - Patos-PB.
[5]Professor do Departamento de Zootecnia – CCA/UFPB/Areia-PB

Resumo: Objetivou-se avaliar a composição tecidual de ovinos de diferentes genótipos terminados em confinamento no Nordeste brasileiro. Foram utilizados 30 cordeiros não-castrados, sendo 10 Dorper × Sem Raça Definida (SRD), 10 Santa Inês × SRD e 10 SRD, com idade média de 150 dias e peso médio de 19,31 kg no início do experimento, distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado. Os cordeiros receberam ração completa com 35% de feno de maniçoba (*Manihot pseudoglaziovii*) e 65% de concentrado. A composição tecidual da carcaça foi estimada de forma indireta pela proporção dos ossos, músculos e gorduras na perna. As carcaças dos cordeiros Dorper × SRD e dos cordeiros Santa Inês × SRD apresentaram maior peso da perna. Os cordeiros Dorper × SRD foram superiores na deposição de gordura subcutânea quando comparados com os cordeiros SRD. Os cordeiros Dorper × SRD apresentaram maior índice de musculosidade em relação aos demais genótipos. Conclui-se que o genótipo influencia a composição tecidual da carcaça de cordeiros.

Palavras–chave: Dorper, gordura, musculosidade, ovinos, Santa Inês, Sem Raça Definida

Tissue composition of different genotypes of lambs finished in feedlot in Northeast Brazil

Abstract: The objective of this study was to evaluate carcass tissue composition of lambs finished in feedlot in northeastern Brazil. Thirty lambs were used non-castrated, with 10 Dorper × Without Defined Breed (WDB), 10 Santa Inês × WDB and 10 WDB, with average 150 days old and 19,31 kg BW at the beginning of the experiment, divided into a completely randomized design. Lambs were fed a complete ration with 35% hay maniçoba (*Manihot pseudoglaziovii*) and 65% concentrate. The tissue composition of the carcass was estimated indirectly by the proportion of bones, muscles and fat in the leg. The carcasses of lambs Dorper × WDB and of lambs Santa Ines × WDB showed greater weight of the leg. The lambs Dorper × WDB were higher in subcutaneous fat deposition when compared with lambs WDB. The lambs Dorper × WDB showed greater muscularity than the other genotypes. In conclusion, genotype influenced tissue composition of carcass from lambs.

Keywords: Dorper, fat, muscularity, sheep, Santa Ines, Without Defined Breed

Introdução

A composição tecidual é um dos fatores que determinam à qualidade da carcaça, pois se baseia na proporção de tecido muscular, adiposo e ósseo. O músculo é o tecido que apresenta maior valor na carcaça de cordeiros, no entanto, o osso praticamente não é valorizado. A relação entre os referidos tecidos é, portanto, uma característica que apresenta importância econômica (Cartaxo et al., 2011).

Dessa forma, determinar a composição tecidual das carcaças dos diferentes genótipos ovinos mais utilizados no Nordeste do Brasil é de suma importância.

Assim, o objetivo desse estudo foi avaliar a composição tecidual da carcaça de cordeiros Dorper × Sem Raça Definida (SRD), Santa Inês × SRD e SRD terminados em confinamento.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Estação Experimental Pendência, pertencente Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA-PB), localizada no município de Soledade – PB. Foram utilizados 30 cordeiros não-castrados, sendo 10 Dorper × Sem Raça Definida (SRD), 10 Santa Inês × SRD e 10 SRD, com idade média de 150 dias e peso médio de 19,31 kg no início do experimento. Foi utilizada dieta única contendo 15,5% de proteína bruta e 2,58 Mcal de energia metabolizável por quilograma de matéria seca, tendo sua composição alimentar apresentada na Tabela 1.

Tabela 1. Composição alimentar da dieta experimental.

Composição alimentar:	
Feno de maniçoba (%)	35,00
Milho moído (%)	37,00
Farelo de soja (%)	19,00
Farelo de trigo (%)	5,50
Óleo de soja (%)	2,00
Sal mineral (%)	0,5
Calcáreo calcítico (%)	1,0

A composição tecidual da carcaça foi estimada de forma indireta, ao invés de realizar a separação dos ossos, músculos e gorduras na carcaça inteira, foi utilizada a proporção destes tecidos na perna, parâmetro que guarda alta correlação com os resultados obtidos com a dissecação da carcaça. O índice de musculosidade da perna dos cordeiros foi estimado pela dissecação dos tecidos da perna, segundo a metodologia descrita por Purchas et al. (1991).

O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, com três tratamentos e dez repetições e as médias foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Os resultados dos pesos da perna e da gordura subcutânea, composição tecidual das carcaças e índice de musculosidade dos cordeiros estão apresentados na Tabela 2.

As carcaças dos cordeiros Dorper × SRD e dos cordeiros Santa Inês × SRD apresentaram maior ($P<0,05$) peso da perna em relação aos SRD, denotando que o cruzamento do genótipo local, o SRD, com raça especializada para corte, como a Dorper, ou com raça formada no Nordeste brasileiro, como a Santa Inês, aumentou o peso deste corte na carcaça. Segundo Silva Sobrinho et al. (2002), a perna representa o maior rendimento da porção comestível da carcaça, sendo assim considerado o corte cárneo mais nobre na carcaça.

Os cordeiros Dorper × SRD foram superiores ($P<0,05$) na deposição de gordura subcutânea quando comparados com os cordeiros SRD, os Santa Inês × SRD foram semelhantes aos demais. A gordura subcutânea é importante para a proteção das carcaças durante o resfriamento, principalmente, no que se refere ao escurecimento e endurecimento da carne. Este resultado demonstra que, a inclusão da

raça Dorper no cruzamento com o SRD melhorou esta característica que está relacionada, dentre outros aspectos, com a aparência do produto final.

Não houve efeito significativo (P>0,05) de genótipo sobre os percentuais de músculo, osso e gordura, como também na relação músculo:osso e na relação músculo:gordura, evidenciando que os genótipos estudados apresentaram similaridade na proporção destes tecidos na carcaça.

Houve efeito significativo (P<0,05) de genótipo sobre o índice de musculosidade da perna, em que os cordeiros Dorper × SRD foram superiores aos demais. Com isso, evidenciou-se que o cruzamento com a raça Dorper aumentou a quantidade de músculo por unidade de área na perna dos cordeiros, por outro lado, o cruzamento da raça Santa Inês com o genótipo SRD não trouxe benefícios no acúmulo deste tecido. Resultados semelhantes foram reportados por Cartaxo et al. (2011) com cordeiros Santa Inês, Dorper × Santa Inês e Santa × SRD, os quais verificaram que os mestiços Dorper obtiveram maior musculosidade.

Tabela 2. Pesos da perna e da gordura subcutânea, composição tecidual das carcaças e índice de musculosidade dos cordeiros de diferentes genótipos terminados em confinamento.

	Genótipo		
Variáveis	Dorper × SRD	Santa Inês × SRD	SRD
Peso vivo inicial (kg)	19,44 ± 0,74a	19,70 ± 1,38a	18,80 ± 1,07a
Peso da perna (kg)	2,52±0,27a	2,38±0,18a	2,04±0,27b
Gordura subcutânea (g)	176,00±51,13a	136,60±30,21ab	125,00±33,81b
Músculo (%)	68,76±2,94a	67,92±1,57a	66,93±1,25a
Osso (%)	18,23±2,33a	18,93±1,06a	18,60±2,00a
Gordura (%)	11,09±1,66a	10,27±1,25a	11,47±2,00a
Relação músculo:osso	3,81±0,38a	3,60±0,26a	3,63±0,38a
Relação músculo:gordura	6,32±0,17a	6,69±0,80a	6,00±1,13a
Índice de musculosidade (g/cm)	0,49±0,07a	0,40±0,03b	0,39±0,03b

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste Tukey (P<0,05).

Conclusões

A utilização da raça Dorper no cruzamento com o genótipo SRD propicia carcaças com maior peso da perna, mais musculosas e com maior quantidade de gordura subcutânea.

.

Agradecimentos

Agradecimento a EMEPA (Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba) e ao BNB (Banco do Nordeste do Brasil) pelo financiamento desta pesquisa.

Literatura citada

CARTAXO, F.Q.; SOUSA, W.H.; COSTA, R.G. et al. Composição tecidual da carcaça de cordeiros de diferentes genótipos submetidos a duas dietas. In: REUNIAO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 48., 2011, Belém. **Anais...** Belém: Sociedade Brasileira de Zootecnia, [2011] (CD-ROM).

PURCHAS, R.W.; DAVIES, A.S.; ABDUKKAH, A.Y. An Objective measure of muscularity: changes with animal growth and differences between genetic lives of southdown sheep. **Meat Science,** v.30, p.81-94, 1991.

SILVA SOBRINHO, A.G.; MACHADO, M.R.F.; GASTALDI, K.A.G.; et al. Efeito da relação volumoso:concentrado e do peso ao abate sobre os componentes da perna de cordeiros Ile de France x Ideal confinados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.2, p.1017-1023, 2002.

Análise descritiva dos consumidores e do mercado da carne caprina do município de Lucena-PB

Kleitiane Balduino da Silva[1],Cintya Ionara da Silva Tito[1] José Aristides Farias Neto[1],Tiago Gonçalves Pereira Araujo[2], Ana Cristina Chacon Lisboa[3],Ana Jaqueline Cavalcante Muniz[1]

[1]Graduando em Zootecnia – CCA/UFPB-Areia. kleitebs@hotmail.com
[2]Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola – UFCG, Campina Grande. Bolsista CnPQ. tiagoaraujo@yahoo.com
[3]Professora do CDSA/UFCG/Sumé-PB . aclisboa@ufcg.edu.br

Resumo: Objetivou-se, com este trabalho, caracterizar os consumidores e o mercado da carne caprina da cidade de Lucena-PB, para isso, foram realizadas entrevistas através de questionário semiestruturados aplicados a uma amostra de 130 pessoas, garantindo, com essa amostragem, o nível de significância de 5%. Optou-se por entrevistas diretas com questões fechadas, sendo que o entrevistador fazia as perguntas e anotava as respostas. Dentre os entrevistados, 98% consomem a carne caprina e 2% não, alegando não consumir por questões de fazer mal e ser perigosa a saúde; o mesmo percentual (2%) alegou outros motivos e por questões ideológicas; 2%, o preço; e o mesmo percentual (2%) não aprecia a sua textura e acha-a indigesta. A carne caprina foi considerada saudável ou nutritiva por 74,6% dos entrevistados destes 19% não possuem preferência por algum corte de carne caprina, apesar da costela ter um bom destaque entre os demais cortes. O consumidor da cidade de Lucena-PB tem a carne caprina como a sua segunda opção de consumo. Este resultado é atribuído ao sabor da carne caprina, porém a falta de informação sobre as suas qualidades nutricionais fato este que de certa forma limita o consumo.

Palavras–chave: cadeia produtiva, caprinocultura de corte, caracterização, consumo, perfil

Descriptive analysis of the market and consumers of goat meat in the city of Lucena-PB

Abstract:The objective of this work, to characterize the consumers of goat meat and the market town of Lucena-PB, for this, interviews were conducted through semi-structured questionnaire applied to a sample of 100 people, making sure, with this sampling, significance level of 5%. We chose to direct interviews with closed questions, and the interviewer asked the questions and recorded the answers. Among the respondents, 98% consume goat meat and 2% did not, saying they did not eat for reasons of harm and may be dangerous to health, the same percentage (2%) claimed other reasons and ideological issues, 2% price; and the same percentage (2%) did not appreciate the texture and find it indigestible. The goat meat was considered healthy or nutritious for 74.6% of 19% of respondents have no preference for any cut of goat meat, the consumer of the city of Lucena-PB has the goat meat as their second choice of consumption, not having preference as to the cuts of meat, despite having a good rib prominence among the other cuts. This result is attributed to the taste of goat meat, but a lack of information about its nutritional fact which somewhat limits consumption.

Keywords: chain, goat cutting, characterization, consumer profile

Introdução

A cidade de Lucena, PB possui uma população estimada em 11.699 habitantes (IBGE, 2010) e um rebanho caprino estimado em 3.441 cabeças (IBGE, 2006). Lucena não é uma cidade considerada importante produtora de carne caprina, ao contrário de outras cidades localizadas no Cariri paraibano.

A carne caprina enriquece a refeição de maneira nutritiva e saborosa. Além de saborosa, a carne caprina é também nutritiva, rica em vitaminas e minerais, aminoácidos, ácidos graxos, entre outros.

Porém, o consumo de carne de caprina apesar de ainda baixo (dois kg/habitante/ano) tem apresentado leve crescimento. Havendo a necessidade de reorganização da cadeia produtiva, com mudanças significativas nos critérios de valorização da qualidade do produto, passando o grau de exigência a depender do mercado consumidor. Um animal de qualidade é aquele que apresenta a carne com maior grau de satisfação do consumidor e que tenha garantia das características inerentes ao produto: cor da carne, sabor, maciez e suculência. Por outro lado, segundo Zapata et al. (2000) as características sensoriais desagradáveis como sabor e odor ativos, bem como, o baixo padrão de qualidade nas operações de abate, armazenamento e comercialização provocam rejeição e conseqüente redução no consumo.

O conhecimento da percepção dos consumidores pode exercer papel importante na cadeia produtiva com relação à segurança dos alimentos e hábitos de consumo.

Desta forma, objetivou-se, com este trabalho apresentar um panorama de consumo, preferências, opiniões e tabus sobre a carne caprina na cidade de Lucena.

Material e Métodos

O presente trabalho foi realizado na cidade de Lucena, a pesquisa foi realizada em junho de 2011, através de aplicação de um questionário, o qual continha 12 questões sobre idade, escolaridade, poder aquisitivo dos entrevistados, o consumo de carne caprina, preferências quanto ao corte e características. Foram entrevistadas 130 pessoas, sendo 65 homens e 65 mulheres, escolhidas de forma aleatória com o intuito de obter uma distribuição heterogênea da população quanto ao perfil socioeconômico do consumidor, gênero e idade (MATTAR, 1997).

Após a avaliação dos questionários, os dados tabulados foram analisados utilizando estatística descritiva e com o uso do Software (Microsoft Excel$^{@}$)

Resultados e Discussão

Constatou-se que 98% dos entrevistados consomem carne caprina, e destes 12,67% o fazem pelo sabor.

A pesquisa constituiu-se de 55,33% mulheres e 44,67% homens, sendo 28,67% dos entrevistados com idade entre 15 e 25 anos, 32,67% entre 26 e 35 anos, 18% entre 36 e 45 anos e 4,3% com idade a partir de 46 anos. Com relação ao poder aquisitivo, 11,33% dos entrevistados afirmaram possuir renda superior a três salários mínimos.

A carne caprina foi considerada saudável ou nutritiva por 74,6% dos entrevistados, 19% dos entrevistados não possuem preferência por algum corte de carne caprina, sendo que a costela ocupou o segundo lugar, com 18% e o pernil, com 5,33%, ficou em terceiro lugar na preferência do consumidor de Lucena. Desses, 13,33% fazem suas refeições em casa, 83,33% em restaurantes e 3,33% em outros lugares. Quanto à frequência de consumo, 32,33% das pessoas afirmaram consumir de uma a duas vezes por mês, apenas 0,8% consomem diariamente a carne caprina e 66,87% consomem anualmente.

Nesta pesquisa, avaliou-se qual o principal motivo que leva o indivíduo a consumir mais uma determinada carne. Nessa avaliação, a preferência foi citada por 30,70% dos entrevistados, seguido por hábito (18,67), praticidade (15,33%), sabor (12,67%), preço (11,33%), outros motivos (5%), e valor nutritivo (5,33%), tal resultado demonstra um dado importante: a sanidade não tem sido identificada como um diferencial absoluto, mas sim como pré-requisito básico para o consumo de carnes no mercado estudado.

A carne de maior preferência entre os entrevistados foi a bovina com 44% seguida de peixe com 42%, frango com 12% e a carne suína com 1,33%. A carne caprina ficou em quinto lugar com 0,67% da preferência, sendo que os entrevistados tinham a opção de escolher mais de uma variedade de carne e alguns optaram por todas.

Pesquisas relacionadas com o consumo de carne caprina afirmaram que a população de Lucena considera como principal ponto forte da carne o seu sabor, apontado por 57,33% das pessoas entrevistadas. Mas, na mesma pesquisa, ficou evidente que seus pontos fracos foram “faz mal e é perigosa para a saúde” (56% das respostas), “possui muita gordura e colesterol” (52% das respostas).

Conclusões

O consumidor da cidade de Lucena-PB tem a carne caprina como a sua segunda opção de consumo, não possuindo preferência quanto aos cortes de carne, apesar da costela ter um bom destaque entre os demais cortes. Este resultado é atribuído ao sabor da carne caprina, porém a falta de informação sobre as suas qualidades nutricionais fato este que de certa forma limita o consumo.

Literatura citada

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Disponível em: http://www.ibge.gov.br. Acessado em 21 de setembro de 2011.

MATTAR, F, N. **Novo modelo de estratificação socioeconômica para marketing e Pesquisa de marketing.** In: SEMINÁRIO EM ADMINISTRAÇÃO, 2. São Paulo, 1997. Anais. São Paulo, Universidade de São Paulo, 1997. P.243-256.

ZAPATA, J.F.F.; SEABRA, L.M.J.; NOGUEIRA, C.M., et al. Estudo da qualidade da carne ovina do nordeste brasileiro: propriedades físicas e sensoriais. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.20, n.2, 2000.

Efeito do sexo e tipo de parto no desempenho de cabritos anglo nubiano no semiárido paraibano

Evaneusa Alves de Brito[1], Aldo Torres Sales[1], Fleming Sena Campos[2], Aderaldo Alcântara de Farias[1], Jorge Luiz de Farias Ramos[1], João Paulo de Farias Ramos[1]

[1]EMEPA-PB, Rua Eurípedes Tavares, 210, Tambiá C. Postal 275, CEP 58041-070, João Pessoa-PB- evaneusabrito@yahoo.com.br

[2]Discente do PPGZ-CCA-UFPB Areia PB

Resumo: Objetivo avaliar o efeito do sexo e tipo de parto no desempenho de cabritos anglo nubiano no semiárido paraibano. O presente trabalho foi conduzido na estação Experimental Pendência, base fixa pertencente a empresa estadual de pesquisa agropecuária, município de Soldedade – Paraíba. Foram utilizados dados de 394 cabritos da raça anglo-nubiano, machos e fêmeas nascidos entres os anos de 1994 a 2003. Houve efeito do sexo sobre o desempenho dos animais. Os animais oriundos de parto simples, duplo e triplo apresentaram superioridade de peso ao nascer. Machos possuem melhor desempenho quando comparado com fêmeas na raça anglo nubiana.O tipo de parto não afeta no desempenho peso de cabritos anglo nubiana após 140 dias após o nascimento.

Palavras–chave: Caprinos, crescimento, raça

Effect of sex and type of delivery in the performance of Anglo Nubiano goats the semiarid Paraiba

Abstract: Evaluate the effect of gender and type of delivery in the performance of Anglo Nubian goats in semi-arid Paraiba. This work was conducted at the experimental station Pending, fixed base belonging to the state agricultural research company, municipality of Soldedade - Paraíba. Data were collected from 394 goats of Anglo-Nubian breed, males and females born as between the years 1994 to 2003. There was an effect of sex on the performance of animals. The animals from birth to single, double and triple showed superiority of birth weight. Males have better performance when compared with females in the breed Anglo nubiana.O type of birth weight does not affect the performance of Anglo Nubian goats after 140 days after birth.

Keywords: Goats, growth, breed

Introdução

A caprinocultura leiteira vem se mostrando como uma atividade que atua fortemente para o desenvolvimento sócio-econômico do semiárido paraibano, no entanto, pouco se conhece sobre o desempenho das crias de raças especializadas na produção de leite.

Para Sobrinho e Gonzaga Neto (2010) o sexo e o tipo de parto exercem efeito no ganho de peso dos animais, cabritos oriundos de partos múltiplos apresentam velocidade de crescimento inferior quando comparado a animais oriundos de partos simples, com menores valores para fêmeas.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do sexo e tipo de parto no desempenho de cabritos anglo nubiano no semiárido paraibano.

Material e Métodos

O presente trabalho foi conduzido na estação Experimental Pendência, base fixa pertencente a empresa estadual de pesquisa agropecuária, município de Soldedade – Paraíba. A área do estudo é caracterizada por ser um ecótono entre Curimataú e Cariri Ocidental, localizada a 7°03' 08" de latitude Sul e 36° 20' 57" de longitude Oeste, a uma altitude de 543 m. O clima da região é do tipo BSH-semiárido quente, com temperatura média anual de 24ºC, umidade relativa do ar de 70 % e evapotranspiração

superior a 2.000 mm/ano. Na Figura 1, observa-se a precipitação pluvial anual ocorrida nos anos de 1994 a 2003.Foram utilizados dados de 394 cabritos da raça anglo-nubiano, machos e fêmeas nascidos entres os anos de 1994 a 2003.

As crias foram manejadas em sistema de confinamento, uma vez separada das mães receberam colostro e aleitamento artificial em mamadeiras individuais durante as duas primeiras semanas. A partir desta etapa receberam leite em mamadeiras coletivas na proporção 20% do peso vivo até os 56 dias de vida. Posterior esta fase recebiam apenas 10% até o desmame (63 dias). Em toda a fase de cria os animais recebiam no cocho concentrado na proporção de 50% de milho e 50% de farelo de trigo.

Na recria (63 a 196 dias) os animais eram manejados em regime de campo, em pastagem de Buffel (Cencrus ciliares) com suplementação concentrada (18% PB e 2,4 EM) na proporção de 2% do peso vivo. Nesta fase foi disponibilizado na pastagem sal mineral e água.

Os animais foram pesados em balança analítica a cada 28 dias e os dados foram separados por sexo e tipo de parto e submetidos à análise de variância e teste de médias por Tukey (5%).

Resultados e Discussão

Houve efeito do sexo sobre o desempenho dos animais (P<0,05) (Quadro 1). Estes resultados corroboram com os obtidos por Ferreira (2010) e Menezes (2007) que de uma forma geral encontrou que os machos foram mais pesados em comparação com fêmeas nas raças: Anglo Nubiana e Boer, respectivamente. Diferença nos pesos entre sexos também foi observada por Goonewardene et al. (1998), em caprinos com idades semelhantes à dos animais utilizados no presente trabalho.

Quadro 1. Efeito do sexo no desempenho de cabritos anglo nubiano

		P 28	P 56	P 84	P 112	P 140	P 169	P 196
Sexo	M	6,74A	10,53A	13,91A	16,56A	18,36A	20,44A	22,35A
	F	6,27B	9,59B	12,76B	14,76B	17,04B	19,01B	20,76B

P= Peso aos 28, 56, 84, 112, 140, 169 e 196 dias
Médias seguidas da mesma letra na mesma coluna não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade
M= macho
F=fêmeas

Em relação ao efeito do tipo de parto, os animais oriundos de parto simples, duplo e triplo apresentaram superioridade de peso ao nascer (P<0,05) (Quadro 2). Para Sobrinho e Gonzaga Neto (2009) quanto menor o número de crias por parto maior ganho de peso ganho apresentará os animais. No entanto, 140 dias após o nascimento já não foi se constatou efeito do tipo de parto sobre o peso dos animais, sugerindo que os animais oriundos de partos quádruplos possuem um rápido ganho de peso nos primeiros 140 dias após o nascimento.

Quadro 2. Efeito do tipo de parto no desempenho de cabritos anglo nubiano

		P 28	P 56	P 84	P 112	P 140	P 169	P 196
Tipo de parto	1	6,93A	10,81A	13,86A	15,98A	18,39A	20,26A	22,15A
	2	6,55A	10,10A	13,56A	15,78A	17,74A	19,83A	21,90A
	3	6,14A	9,52AB	12,42A	14,90A	16,89A	18,91A	19,98A
	4	4,46B	6,46B	10,18A	12,50B	17,00A	17,90A	19,72A

P= Peso aos 28, 56, 84, 112, 140, 169 e 196 dias
Médias seguidas da mesma letra na mesma coluna não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade
Tipo de parto: 1= simples, 2= duplo, 3= triplo, 4= quarto

Conclusões

Machos possuem melhor desempenho quando comparado com fêmeas na raça anglo nubiana. O tipo de parto não afeta no desempenho peso de cabritos anglo nubiana após 140 dias após o nascimento.

Literatura citada

FERREIRA, Leonardo. **Desempenho produtivo e características de carcaça de caprinos com diferentes composições raciais**. 2010. 70p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Instituto de Zootecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2010.

GOONEWARDENE, L.A.; DAY, P.A.; PATRICK, N. et al. A Preliminary evaluation of growth and carcass traits in Alpine and Boer goat crosses. **Journal Animal Science**, v.78, p.229-232, 1998.

MENEZES, J.J.L. **Desempenho e características de carcaça de cabritos de diferentes grupos raciais e pesos de abat**e. 2008. 112f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia/Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2008.

SOBRINHO, A.G.S.; GONZAGA NETO S. [2010]. Produção de carne caprina e cortes de carcaça. Disponível em: http://www.capritec.com.br/pdf/estudo_efeitosgent.PDF. Acesso em: 01/08/2011.

Desempenho de ovinos mestiços de Dorper

Fabianna Fortuna de Freitas[1], Anaiane Pereira de Sousa[2], Adriana Trindade Soares[1], Humberto Barbosa Cabral[1], Jefferson Alves Viana[1], João Paulo de Farias Ramos[1]

[1]EMEPA-PB, Rua Eurípedes Tavares, 210, Tambiá C. Postal 275, CEP 58041-070, João Pessoa-PB- fabiannafortunaf@yahoo.com.br

[2]Discente do PPGZ-CCA.UFPB- Areia PB

Resumo: Objetivou-se com este estudo avaliar o desempenho de ovinos mestiços de Dorper pertencentes à Estação Experimental Benjamim Maranhão – Emepa/PB. Foram utilizados 180 ovinos de diferentes genótipos e ambos os sexos, sendo 65 do genótipo F1: ½ Dorper x Santa Inês, 80 do F2: ¾ Dorper x Santa Inês e 35 do F3: 7/8 Dorper x Santa Inês , criados em sistema semi-intensivo. As características avaliadas dos dados coletados foram peso ao nascer (PN), peso aos 28 (P28), 56 (P56), 84 (P84), 112 (P112), 140 (P140) dias de idade e ganho de peso total. Os efeitos analisados foram significativos (P<0,05), pesos obtidos nas diferentes faixas avaliadas bem como o ganho em peso total foram maiores para os genótipos F2: ¾ Dorper x Santa Inês e F3: 7/8 Dorper x Santa Inês.

Palavras–chave: ganho em peso, genótipo, peso ao nascer, santa Inês

Performance of Dorper crossbred sheep

Abstract: The aim was to evaluate the performance of the crossbreed sheep of Dorper belonging the Experimental Station Benjamin Maramhão - Emepa/PB. Were utilized 180 sheep of genotypes different in both sex, being 65 animals of the genotype F1 Dorper x Santa Inês, 80 of the F2: ¾ Dorper x Santa Inês and 35 of the F3: 7/8 Dorper x Santa Inês, managed in semi-intensive system. The characteristics evaluating was: birthweight, weight to 28 (P28), 56 (P56), 84 (P84), 112 (P112), 140 (P140) days of age and gain total weights. The effects analyzing was significant (P<0,05), the weight obtained in the different ranges evaluated were greater for genotypes: F2: ¾ Dorper x Santa Inês and F3: 7/8 Dorper x Santa Inês.

Keywords: weight gain, genotype, birth weight, santa ines

Introdução

O interesse por alimentos originários da ovinocultura é crescente, entretanto a baixa eficiência do sistema de produção é um entrave nesta atividade pecuária, tal situação resulta em abates de animais com idades avançadas e ausência de padronização do produto para o mercado consumidor.

As raças ovinas deslanadas são adaptadas à região Nordeste, entretanto apresentam baixos índices de produtividade (Souza & Leite, 2000), as consequências estão intimamente relacionadas à falta de caracterização de um sistema de produção adequado de maneira a usar raças apropriadas para cada objetivo de produção.

Como forma de aumentar a produtividade dos rebanhos ovinos e atender as exigências de mercado é frequente a utilização de cruzamentos de raças deslanadas locais com raças de maior potencial produtivo, tal estratégia permite à progênie melhores ganhos através da heterose resultante (Samento, 2009).

O desenvolvimento de ovinos pode ser medido pelo ganho em peso, portanto os pesos ao nascer e seguinte ao desmame são utilizados para estimar a habilidade do animal em produzir massa muscular.

Objetivou-se com este trabalho avaliar o desempenho de ovinos mestiços resultantes de cruzamentos de ovinos Dorper com ovinos SPRD.

Material e Métodos

A pesquisa foi desenvolvida na Estação Experimental Benjamim Maranhão, pertencente à Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA/PB), localizada no munícipio de Tacima/PB, microrregião do Curimataú Paraibano, clima seco e úmido com precipitações pluviométricas oscilando em torno de 700 mm anuais e temperatura variando de 22 a 26ºC.

Neste trabalho, foram utilizados 180 ovinos de diferentes genótipos e de ambos os sexos, sendo 65 do genótipo F1: ½ Dorper x Santa Inês, 80 do F2: ¾ Dorper x Santa Inês e 35 do F3: 7/8 Dorper x Santa Inês, criados em sistema semi intensivo.

Os dados coletados eram constituídos de peso ao nascimento, peso aos 28, 56, 84, 112, 140 dias de idade e ganho de peso total.

Periodicamente era realizado o controle sanitário dos animais por vacinações e vermifugação, e também observado o estado clínico dos mesmos.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas ao nível de 5% de significância pelo teste de Tukey, utilizando-se o software SAEG (SAEG, 2005).

Resultados e Discussão

As variáveis de peso e ganho de peso de ovinos Dorper submetidos a diferentes graus de mestiçagem estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Medias do desempenho de mestiços de ovinos Dorper

Genótipos	PN	P28	P56	P84	P112	P140	GPT	CV(%)
F1	4,15a	8,55b	13,00b	18,23b	22,69b	21,76b	25,91b	24,34
F2	4,03a	9,06b	15,80a	22,25a	25,92a	25,84a	29,57a	21,56
F3	3,72b	10,99a	16,95a	22,31a	27,00a	26,38a	30,41a	23,57

Genótipos: F1(: ½ Dorper x Santa Inês); F2(: ¾ Dorper x Santa Inês); F3(7/8 Dorper x Santa Inês)
PN=peso ao nascer, peso aos 28, 56, 84, 112, 140 dias
GPT=ganho de peso total
Médias seguidas da mesma letra na mesma coluna não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O desempenho dos ovinos aumentou na medida em que a participação da raça Dorper cresceu no cruzamento. Os animais com ½ Dorper x Santa Inês representados no genótipo F1 apresentaram pesos ao nascer mais altos (em média 4,15 kg) quando comparados àqueles com 7/8 Dorper x Santa Inês representados pelo genótipo F3 (3,72 kg), todavia o ganho de peso total dos mestiços com menor participação da raça Dorper foi inferior aos genótipos com maior influência Dorper ao longo dos 140 dias observados.

O maior ganho em peso dos mestiços oriundos dos genótipos F2 e F3 justificam-se pelo benefício genético propiciado pela raça Dorper, haja vista que estes ovinos são animais de interesse para a produção de carne devido ao crescimento acelerado característico. Cloete et al (2000) encontraram elevados pesos vivos após a desmama para cordeiros Dorper, fato que confirma a contribuição desta raça no sistema de produção de carne ovina.

Em relação aos dois maiores níveis de mestiçagem com participação de 3/4 e de 7/8 de raça Dorper, F2 e F3 respectivamente, pode-se afirmar que não houve diferença estatística para ganho de peso total. Ovinos com ¾ Dorper x Santa Inês apresentam bons índices de ganho em peso total e, portanto permitem índices zootécnicos tão bons quanto os animais do genótipo F3 que apresentam 7/8 de Dorper.

Conclusões

A participação da raça Dorper proporciona melhores ganhos de peso até os 140 dias de vida dos cordeiros, possibilitando melhorias aos índices zootécnicos do sistema de produção. O genótipo ¾ Dorper x Santa Inês propicia ganho de peso satisfatório.

Literatura citada

CLOETE, S. W. P.; SYNMAN, M. A.; HERSELMAN, M. J. Productive performance of Dorper sheep. **Small**

Ruminant Research, v. 36, p. 119-135, 2000.

SARMENTO, J. L. R. Growth curves in Dorper sheep crossed with the local Brazilian breeds, Morada Nova, Rabo Largo, and Santa Inês. **Small Ruminant Research**, v. 84,p. 16-21, 2009.

SOUSA, W.H.; LEITE, P.R.M. **Ovinos de corte**: a raça Dorper.. João Pessoa: Emepa-PB, 2000. 76p.

Análise físico-química da carne de caprinos de diferentes genótipos terminados em confinamento no nordeste brasileiro [1]

Humberto Barbosa Cabral[2], Felipe Queiroga Cartaxo[2], Wandrick Hauss de Sousa[2], Ricardo Targino Moreira[3], Fabianna Fortuna de Freitas[2], Jefferson Alves Viana[2]

[1] Projeto financiado pelo convênio BNB/EMEPA-PB.
[2] EMEPA - PB. e-mail humbertopb84@gmail.com
[3] Departamento de Tecnologia e Química de Alimentos/CT/UFPB- João Pessoa.

Resumo: Objetivou-se avaliar as características físico-químicas da carne de cabritos de diferentes genótipos terminados em confinamento no nordeste brasileiro. Foram utilizados 30 cabritos não-castrados, sendo 10 Anglo Nubiano × Sem Raça Definida (SRD), 10 Boer × SRD e 10 SRD, com idade média de 150 dias e peso médio de 19,05 kg no início do experimento, distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado. A dieta utilizada foi única e completa, contendo 15,5% de proteína bruta e 2,58 Mcal/kg MS. A carne dos cabritos Anglo Nubiano × SRD e Boer × SRD apresentaram maior percentual de umidade, alcançando os SRD o menor percentual. A carne dos cabritos Boer × SRD apresentaram maior percentual de cinza em relação aos SRD e os cabritos Anglo Nubiano × SRD obtiveram percentual semelhante aos dois genótipos. Conclui-se que o genótipo influencia as características físico-químicas da carne caprina.

Palavras–chave: Anglo Nubiano, Boer, cinza, lipídeos, proteína, Sem Raça Definida

Physicalchemical analysis of meat from goat kids of different genotypes finished in feedlot in northeastern Brazil

Abstract: The objective of this study was to evaluate physicalchemical characteristics of goat kids meat finished in feedlot in northeastern Brazil. Thirty goat kids were used non-castrated, with 10 Anglo Nubian × Without Defined Breed (WDB), 10 Boer × WDB and 10 WDB, with average 150 days old and 19,05 kg BW at the beginning of the experiment, divided into a completely randomized design. The diet used was unique and complete, containing 15,5% crude protein and 2,58 Mcal/kg DM. Meat from Anglo Nubian × WDB goat kids and Boer × WDB showed a higher percentage of moisture, reaching the lowest percentage WDB. The meat of goat kids Boer × WDB had higher percentage of ash in relation to the WDB and Anglo Nubian × WDB goat kids obtained similar percentage to the two genotypes. In conclusion, genotype influenced the physicalchemical characteristics from goat meat.

Keywords: Anglo Nubian, ash, Boer, moisture, protein, Without Defined Breed

Introdução

A análise físico-química é uma ferramenta importante para determinação da qualidade da carne, dentre os fatores que podem afetar as características físico-químicas da carne caprina destaca-se o genótipo. Portanto, faz necessária a avaliação das características físico-químicas da carne dos diferentes genótipos caprinos, principalmente, dos cruzamentos mais utilizados na região nordestina do Brasil.

Assim, o objetivo desse estudo foi avaliar das características físico-químicas da carne de cabritos Anglo Nubiano × Sem Raça Definida (SRD), Boer × SRD e SRD terminados em confinamento.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Estação Experimental Pendência, pertencente Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA-PB), localizada no município de Soledade – PB.

Foram utilizados 30 cabritos não-castrados, sendo 10 Anglo Nubiano × Sem Raça Definida (SRD), 10 Boer × SRD e 10 SRD, com idade média de 150 dias e peso médio de 19,05 kg no início do experimento. Foi utilizado como critério de abate dos cabritos o período de confinamento de 56 dias. O período de adaptação foi de 14 dias. A dieta utilizada foi única e completa, contendo 15,5% de proteína bruta e 2,58 Mcal de energia metabolizável por quilograma de matéria seca, tendo sua composição alimentar apresentada na Tabela 1.

Tabela 1. Composição alimentar da dieta experimental.

Composição alimentar	
Feno de maniçoba (%)	35,00
Milho moído (%)	37,00
Farelo de soja (%)	19,00
Farelo de trigo (%)	5,50
Óleo de soja (%)	2,00
Sal mineral (%)	0,5
Calcáreo calcítico (%)	1,0

Foram realizadas as análises de umidade, cinzas, proteínas, lipídeos, força de cisalhamento (FC), capacidade de retenção de água (CRA), perda de peso por cocção (PPC) e cor. Os teores de umidade, cinzas e proteínas foram determinados utilizando a metodologia descrita pela AOAC (2000), a determinação dos lipídios totais foi segundo Folch et al. (1957) e a medição de cor foi realizada de acordo com a metodologia descrita por Abularach et al. (1998). Para determinação da PPC utilizou-se a metodologia descrita pela AMSA (1995), a CRA foi determinada segundo metodologia proposta por Graw & Hamm (1953) e a determinação da FC foi realizada conforme metodologia descrita por Duckett et al. (1998).

Os dados de desempenho dos cabritos foram submetidos à análise de variância em delineamento inteiramente casualizado, com três tratamentos e dez repetições e as médias foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Os resultados das análises físico-químicas da carne caprina estão apresentados na Tabela 2. Observou-se que o genótipo não influenciou ($P>0,05$) nos percentuais de proteínas e lipídeos, os percentuais variaram de 25,54 a 26,56% e lipídeos de 2,48 a 2,99%, respectivamente.

Houve efeito significativo ($P<0,05$) de genótipo sobre a umidade da carne, que foram maiores para os cabritos Anglo Nubiano × SRD e Boer × SRD, alcançando os caprinos SRD menor percentual. Isto sugere que a carne dos caprinos mestiços Boer e Anglo podem apresentar maior suculência do que a carne dos SRD.

A carne dos cabritos Boer × SRD apresentaram maior ($P<0,05$) percentual de cinza em relação aos SRD e os cabritos Anglo Nubiano × SRD obtiveram percentual semelhante aos dois genótipos, demonstrando que os animais SRD produziram carne com menor concentração de minerais.

A FC, CRA e PPC não foram influenciadas ($P>0,05$) pelo genótipo. Os baixos valores de FC encontrados no presente trabalho podem estar associados à idade de abate dos animais, como todos os animais foram abatidos com idade próxima aos 197 dias (animais jovens), provavelmente, proporcionou carne macia, pois quanto menor a idade maior será a maciez da carne e, consequentemente menor a FC.

Algumas pesquisas tem apontado o genótipo como um fator determinante na avaliação da CRA e da PPC, porém, os resultados do presente estudo corroboram com os obtidos por Peña et al. (2009), que avaliaram as raças Criollo e Anglo Nubiano e também não encontraram efeito de genótipo para estas variáveis.

Não houve efeito (P>0,05) de genótipo sobre a luminosidade (L*), intensidade de vermelho (a*) e intensidade de amarelo (b*). A baixa intensidade de vermelho verificada no presente trabalho, possivelmente, ocorreu pelo fato dos animais terem sido terminados em confinamento. Sabe-se que a intensidade de vermelho (a*) depende da concentração de mioglobina e da atividade muscular, provavelmente, o sistema de terminação utilizado, que tem como característica baixa atividade física, proporcionou menor concentração de mioglobina.

Tabela 2. Análises físico-química da carne caprina.

	Genótipo		
Variável	Anglo Nubiano × SRD	SRD	Boer × SRD
Proteína %	26,56 ± 1,39a	26,23 ± 1,50a	25,54 ± 1,50a
Umidade %	76,07 ± 1,04a	74,89 ± 1,74b	76,09 ± 0,69a
Cinza %	1,02 ± 0,07ab	0,99 ± 0,07b	1,05 ± 0,08a
Lipídeos %	2,56 ± 0,76a	2,99 ± 0,87a	2,48a ± 0,67a
FC (Kgf/cm²)	4,59 ± 1,42a	4,48 ± 0,69a	4,93 ± 0,87a
CRA (mL/100g)	69,82 ± 2,70a	71,05 ± 2,58a	71,34 ± 1,94a
PPC (%)	28,58 ± 3,76a	27,16 ± 3,52a	27,31 ± 2,42a
L*	41,75 ± 2,49a	42,17 ± 1,64a	43,58 ± 3,37a
a*	16,22 ± 2,15a	16,25 ± 2,23a	15,91 ± 2,32a
b*	9,55 ± 2,18a	10,51 ± 1,65a	10,16 ± 2,00a

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste Tukey (P<0,05).

Conclusões

A utilização da raça Boer e Anglo Nubiano no cruzamento com o genótipo SRD aumenta a umidade da carne caprina. Os cabritos SRD apresentam menor percentual de cinzas do que os mestiços Boer quando são submetidos à terminação em confinamento.

Agradecimentos

Ao Banco do Nordeste do Brasil (BNB) pelo financiamento desta pesquisa.

Literatura citada

ABULARACH, M. L. S.; ROCHA, C. E.; FELICIO, P. E. Características de qualidade do contrafilé (Longissimus dorsi) de touros jovens da raça Nelore. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.18, n.2, p. 205-210, 1998.

AMERICAN MEAT SCIENCE ASSOCIATION – AMSA. **Research Guidelines for Cookery, Sensory and Instrumental Tenderness Measurement of Fresh Meat**. Chicago, 1995, 48p.

ASSOCIATION OF ANALYTIC CHEMIST - AOAC. **Official methods of analysis**. 19th ed. Ass. Off. Analytical. Chem., Washington, D.C., 2000. 1219p.

DUCKETT, S.K.; KLEIN, T.A.; LECKIE, R.K. et al. Effect of freezing on calpastatin activity and tenderness of callipyge lamb. **Journal of Animal Science**, v.76, n.7, p.1869-1874, 1998

FOLCH, J.; LESS, M.; STANLEY, G.H.S. A simple method for the isolation and purification of lipids from animal tissues. **Journal Biological Chemistry**, v.226, p.497-509, 1957.

PEÑA, F.; BONVILLANI, A.; FREIRE, B. et al. Effects of genotype and slaughter weight on the meat quality of Criollo Cordobes and Anglonubian kids produced under extensive feeding conditions. **Meat Science**, v. 83, p. 417-422, 2009.

Caracterização da produção de cabras leiteiras mestiças no Cariri paraibano

Cláudio Gomes da Silva Júnior[1], Jacianelly Karla da Silva[2], Gabriel Leal Cabral Branco[1], Mikael Leal Cabral Menezes de Amorim[1], Naíra da Silveira Lopes[3], Kalyne Danielly Silva de Oliveira[4]

[1]Graduando em Zootecnia CCA/UFPB, bolsista PIBIC/CNPq. claudiojunior@zootecnista.com.br
[2]Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal – PPGZ/PMIZ/UFPB, Areia.
[3]Graduanda em Medicina Veterinária CCA/UFPB.
[4]Graduanda em Medicina Veterinária CSTR/UFCG, bolsista PIBIC/CNPq.

Resumo: A caprinocultura leiteira do estado da Paraíba, tem um elevado potencial produtivo, o que representa uma escala de produção capaz de atrair o interesse de muitas empresas. Tendo se mostrado uma forma sustentável e viável para os produtores do nordeste brasileiro, contudo existe vários fatores que limitam o aumento da produtividade e da oferta do leite de cabra, como o potencial genético dos rebanhos, a sazonalidade da produção, o clima, o manejo, nutrição e alimentação dos rebanhos. No entanto, estudos buscando analisar as atuais condições dos planteis são necessários para fornecer subsídios para o estabelecimento de programas de melhoramento e desenvolver uma tecnologia adequada para que se possa aperfeiçoar os resultados obtidos na produção de leite. O objetivo da realização do presente trabalho foi analisar a produção de cabras leiteiras mestiças no cariri paraibano. As informações utilizadas neste estudo foram provenientes do controle zootécnico do rebanho. O banco de dados foi formado pelos dados já coletados do setor e dados coletados durante o ano de 2010. O período total estudado foi de janeiro de 2010 a junho de 2010. Os dados foram organizados em planilhas e foi feito um estudo da produção de leite das cabras. A média de produção diária do rebanho foi de 1,582 kg/leite, inferior quando comparada a raça Saanen. Não houve evolução dos animais quanto à produção de leite no período estudado e ordem de lactação interferiu na produção de leite.

Palavras–chave: caprino mestiço, desempenho produtivo, ordem de lactação, produção leiteira

Characterization of the milk production of crossbred goats in Paraiba Cariri

Abstract: A dairy goat in the state of Paraiba, has a high yield potential, representing a range of production capable of attracting the interest of many companies. However, it has been shown to be a sustainable and viable for producers in the northeast, but there are several factors that limit the increase in productivity and supply of goat's milk, as the genetic potential of livestock, the seasonality of production, climate, management, nutrition and feeding cattle. However, studies have attempted to analyze the current condition of the plants are needed to provide subsidies for the establishment of breeding programs and develop appropriate technology so that we can improve results in the production of milk. The purpose of conducting the present study was to analyze the production of crossbred dairy goats in Paraiba Cariri. Information used in this study were from the control of the livestock herd. The database was formed by the data already collected from the industry and data collected during the year 2010. The total period studied was from January 2010 to June 2010. The data were organized in spreadsheets and was used to study the production of goats' milk. The average daily production of the herd was 1.582 kg / milk, lower when compared to Saanen. There was no evolution of animals and milk production during the study period and lactation order interfered with the production of milk.

Keywords: crossbred goats, milk production, order of lactation, productive performance

Introdução

A caprinocultura leiteira se concentra no estado da Paraíba, que tem a maior produção do Brasil com quase 600 mil litros/mês, o que representa uma escala de produção capaz de atrair o interesse de muitas empresas. (SEDAP-PB, 2009). Tendo se mostrado uma forma sustentável e viável para os produtores do nordeste brasileiro, contudo existe vários fatores que limitam o aumento da produtividade e

da oferta do leite de cabra, como o potencial genético dos rebanhos, a sazonalidade da produção, o clima, o manejo, nutrição e alimentação dos rebanhos.

Esses animais não têm tido acompanhamento adequado do desempenho produtivo e reprodutivo, com suas informações, quando tomadas, sendo simplesmente armazenadas, sem que recebam qualquer tratamento estatístico. Assim, a seleção de caprinos leiteiros no Brasil, de uma maneira geral, tem sido efetuada principalmente de maneira empírica, sem que sejam estimados os parâmetros genéticos desses rebanhos. Inclusive, o controle zootécnico, incluindo o controle leiteiro, que, apesar de indispensável ainda está longe de ser uma rotina na grande maioria dos criatórios.

Como o desempenho do animal em termos produtivos é decorrente dos efeitos genéticos, meio ambiente, e suas interações, tornam-se necessários estudos buscando analisar as atuais condições dos plantéis para fornecer subsídios para o estabelecimento de programas de melhoramento e desenvolver uma tecnologia adequada para que se aperfeiçoem os resultados obtidos na produção de leite, principalmente nas regiões do semiárido, que contam com a maior concentração de caprinos do Brasil. A caprino-ovinocultura conta com aproximadamente 17,7 milhões de cabeças (Pesquisa Pecuária Municipal, 2008).

Para proporcionar condições que viabilizem o estabelecimento de programas de melhoramento, é indispensável que se conheçam os parâmetros genéticos e fenotípicos das características que são utilizadas como critérios de seleção. Uma característica fenotípica muito importante, usada muitas vezes como base para seleção, é produção de leite, assim, a realização deste trabalho teve como objetivo avaliar a produção de leite de caprinos leiteiros mestiços no brejo paraibano.

Material e Métodos

O estudo foi desenvolvido no município de Monteiro, localizado na microrregião do Cariri Ocidental no estado da Paraíba, durante o período de janeiro a junho de 2010.

Para realização do controle zootécnico foram utilizados 10 cabras em lactação do rebanho de caprinos mestiços. Eram de 2ª ou 3ª lactação.

Os animais foram criados em regime semi-intensivo de produção. As cabras eram alimentadas com em quantidade individual de concentrado de 500g diárias, à base de farelo de soja, milho, trigo, núcleo mineral e calcário, fornecido uma vez ao dia, após a ordenha que era realizada religiosamente às 05h:00min. O leite foi pesado individualmente em balança digital. A produção diária era anotada em tabelas de papel. Após a suplementação os caprinos eram soltos em pastagem nativa da Caatinga. Água e uma mistura mineral eram deixados à vontade.

Os dados coletados foram tabulados em planilhas utilizando o software Microsoft Excel. Devido a falta de dados não foi possível identificar a data do inicio de lactação para projetar e analisar a curva de lactação, assim foi feito um estudo da produção de todo o rebanho durante 6 meses. Foi calculada a produção mensal dos animais e verificou-se uma considerável diferença entre meses.

Resultados e Discussão

A produção média mensal de cada cabra foi de 1,582 kg de leite. Em controle semelhante, Pimenta, Sarmento e Ribeiro (2004), obtiveram média de 1,38 kg. O resultado foi considerado satisfatório tendo em vista as condições do ambiente em que os animais estavam inseridos. A Figura 1 ilustra a média mensal durante os 6 meses. O pico de produção atingiu os 2,165 kg no segundo mês que corresponde a fevereiro. O mês de maio de 2010 demostrou uma queda considerável na produtividade, justificada pelo fim da lactação de muitas cabras despencando a média para 0,828 kg.

Verifica-se a inferioridade da média do rebanho quando comparada às medias encontradas em outros estudos, realizados em rebanhos da raça Saanen, criados em condições semelhantes. A media encontrada por Tholon et al. (2001), em estudos para estimar parâmetros genéticos e fenotípicos da produção de leite de caprinos da raça Saanen foi de 2,7 litros diários. Zanela et al. (2006), avaliando a produção de leite das cabras Saanen que participaram do concurso leiteiro na Expointer 2006 encontrou uma media de 2,53 L/dia.

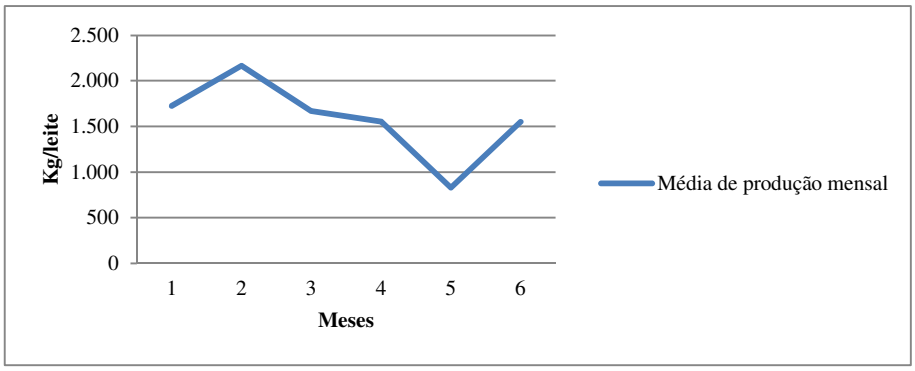


Figura 1 – Médias da produção de cabras mestiças criadas no Cariri da Paraíba, obtidas durante 6 meses.

Conclusões

A média de produção das cabras leiteiras da propriedade foi inferior às encontradas na literatura quando comparados com a raça saanen em sistemas de produção parecidos. A ordem de lactação, manejo disponível e alimentação influenciou a produção de leite, tendo os melhores resultados no mês de fevereiro.

Devido à baixa qualidade dos registros encontrados no capril não foi possível uma analise mais aprofundada da produção do rebanho, assim, para estudos futuros o correto controle zootécnico é imprescindível.

Literatura citada

CIFFONI, E. M. G. Estudo da produção leiteira de um rebanho de cabras Saanen na região de Curitiba, Estado do Paraná. Arq. Ciêc. Zool. UNIPAR, 1(1), 1998.

PESQUISA Pecuária Municipal. In: IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática . SIDRA. Disponível em: < http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/ppm/default.asp?o=21&i=P>. Acesso em 30 set. 2011.

PIMENTA FILHO, E. C; SARMENTO J. L. R; RIBEIRO, M. N. Efeitos genéticos e ambientais que afetam a produção de leite e duração da lactação de cabras mestiças no estado da Paraíba. R. Bras. Zootec. vol.33 no.6 Viçosa Nov./Dez. 2004

SEDAP/PB. Secretaria do Estado do Desenvolvimento da Agropecuária e da Pesca do Estado da Paraíba. Disponível em: http://www.saia.pb.gov.br/index186.html acesso em: 28 de setembro de 2011.

THOLON, P. et al. Estudo genético quantitativo da produção de leite em caprinos da raça Saanen. Arch. Latinoam. Prod. Anim. 9(1): 1-5, 2001.

ZANELA, M. B. et al. Produção e composição química do leite de cabra na expointer 2006 – RS. Disponível em: http://www.terraviva.com.br/IICBQL/p034.pdf

pH, perdas por cocção e capacidade de retenção de água da carne de cordeiros lactentes mantidos a pasto e suplementados com níveis de glicerina bruta no *creep feeding*

Ana Carolina Ribeiro Sanquetta de Pellegrin[1]*, Cleber Cassol Pires[2], Tatiana Pfüller Wommer[1], Anderson Bortoluzzi Moro[3], Jusecléia Ferreira Lopes[4], Danielle Dias Brutti[3]

[1]Alunas do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM. *Autor para correspondência. email: carolsanquetta@hotmail.com
[2]Dr., Professor do Departamento de Zootecnia - UFSM. Bolsista de Produtividade CNPq
[3]Alunos do Curso de Zootecnia – UFSM
[4]Zootecnista

Resumo: Objetivou-se nesta pesquisa avaliar o efeito de níveis de inclusão de glicerina bruta em suplementos sobre pH, perdas por cocção e capacidade de retenção de água da carne de cordeiros lactentes mantidos em pasto de azevém. Avaliaram-se quatro níveis de inclusão de glicerina bruta no suplemento fornecido em comedouros privativos para cordeiros, sendo estes: suplemento com 0, 10, 20 e 30% de glicerina bruta na matéria seca. Foram utilizados 32 cordeiros(as) lactentes mantidos em pasto de azevém anual sendo fornecido suplemento isoproteico (18% de PB) uma vez ao dia no comedouro privativo, em quantidade equivalente a 2% do peso corporal (PC) para cada animal. Após o descongelamento das amostras determinaram-se: pH, perdas por cocção e capacidade de retenção de água da carne proveniente do músculo *longissimus dorsi*. Houve efeito dos níveis de glicerina bruta sobre o pH e as perdas por cocção, que aumentaram, porém a capacidade de retenção de água manteve-se semelhante entre os tratamentos.

Palavras-chave: biodiesel, cozimento, características físicas, glicerol, ovinos, qualidade da carne

pH, cooking losses and water retention capacity of meat from suckling lambs kept on pasture and supplemented with levels of crude glycerin in creep feeding

Abstract: The objective of this research to evaluate the effect of inclusion levels of crude glycerin in supplements on pH, cooking losses and water retention capacity of meat from suckling lambs kept in pasture ryegrass. Four levels of crude glycerin inclusion in the supplement provided in private feeders for lambs were evaluated, these being: supplementation with 0, 10, 20 and 30% crude glycerin. Were used 32 suckling lambs kept in ryegrass pasture being provided isoproteic supplement (18% CP) once a day at the creep feeding in an amount equivalent to 2% of body weight (BW) to each animal. After thawing the samples were determined: pH, cooking losses and water retention capacity of meat from the *longissimus dorsi* muscle. There was an effect of levels of crude glycerin on pH and cooking losses, which increased, but the capacity to retain water remained similar between treatments.

Keywords: biodiesel, cooking, glycerol, meat quality, physical characteristics, sheep

Introdução

A maior procura por carne de cordeiro vem estimulando a produção e a intensificação dos sistemas de terminação destes animais. Contudo, ao se intensificar a produção poderá haver um aumento no custo do sistema produtivo.

A partir disso, o uso de alimentos alternativos na nutrição animal vem sendo realizado visando reduzir este custo. Estes alimentos alternativos, além de manter os níveis zootécnicos, não devem interferir na qualidade do produto de origem animal gerado, procurando sempre proporcionar carne de qualidade. Desta maneira, faz-se necessário conhecer os parâmetros de qualidade da carne, sempre buscando obter carne ovina de alta qualidade para que se possa competir com os outros produtos cárneos disponíveis no mercado.

Objetivou-se avaliar o efeito da inclusão de glicerina bruta sobre pH, perdas por cocção e

capacidade de retenção de água da carne de cordeiros lactentes mantidos a pasto suplementados com níveis de glicerina bruta no *creep feeding*.

Material e Métodos

Esta pesquisa foi realizada no Laboratório de Ovinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria–RS. Avaliaram-se quatro tratamentos, correspondentes aos níveis de inclusão de glicerina bruta no suplemento fornecido em comedouros privativos para cordeiros, sendo estes: suplemento com 0, 10, 20 e 30% de glicerina bruta. As características físico-químicas da glicerina bruta utilizada foram: 84,8% de glicerol, 89,0% de matéria seca, 5,1% de cinzas, 2,1% de lipídeos totais, 0,06% de proteína bruta, 0,0% de álcool, pH de 5,67 e densidade de 1,248 g/mL. Esta era proveniente de usina produtora de biodiesel que utilizava a soja como matéria-prima.

Foram utilizados 32 cordeiros(as) lactentes, com peso médio inicial de 12,32 ± 1,59 kg, sendo estes distribuídos igualmente de acordo com sexo, tipo de parto e peso entre os tratamentos. Adotou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso com quatro tratamentos e quatro repetições (animais) por bloco, totalizando oito repetições por tratamento. Os animais foram mantidos em pasto de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.), em sistema de lotação contínua. O suplemento isoproteico (18% de PB) foi fornecido uma vez ao dia no comedouro privativo, em quantidade equivalente a 2% do peso corporal (PC) para cada animal. Este suplemento era composto por milho triturado, farelo de soja e calcário calcítico (suplemento-base) e pelos diferentes níveis de glicerina bruta em substituição ao milho.

Os animais foram abatidos ao se aproximaram do peso pré-estabelecido de 28 kg. Em seguida, as carcaças foram levadas a refrigeração em câmara frigorífica a 2°C por 24 horas. Posteriormente, as carcaças foram seccionadas longitudinalmente ao meio, obtendo assim, duas meias carcaças. Os músculos *Longissimus dorsi* foram retirados inteiros de cada meia carcaça e congelados para posterior realização das análises.

A leitura do pH foi realizada após o descongelamentos das amostras, por intermédio de pHmetro digital dotado de eletrodo de penetração com êmbolo de vidro marca Hanna modelo HI99163. A capacidade de retenção de água foi determinada conforme metodologia adaptada de Osório et al. (1998). Amostras de carne de 500± 20 mg foram colocadas sobre papel filtro entre duas placas e sobre estas colocado peso de 2,25 kg por 5 minutos. A amostra de carne resultante foi pesada, posteriormente calculou-se a quantidade de água retida, sendo a capacidade de retenção de água expressa em porcentagem de água retida. O papel filtro utilizado foi qualitativo Whatman nº 1 com 110 mm de diâmetro, previamente seco em dessecador. Para análise de perdas por cocção, após o descongelamento das amostras, as mesmas foram pesadas em balança semi-analítica, embrulhadas em papel-alumínio e colocadas em forno elétrico pré-aquecido a 170ºC. Com o auxílio de um termômetro digital específico para carne, foi controlada a temperatura interna da amostra, sendo esta retirada do forno ao atingir a temperatura interna média de 70°C. A amostra foi esfriada em temperatura ambiente, novamente pesada e a diferença de peso determinou a perda de peso por cozimento (Felício, 1999).

Os dados de cada variável foram submetidos à análise da variância a 5% de significância e os resultados significativos foram submetidos à análise de regressão. O sexo e o tipo de parto dos animais foram incluídos como variáveis de efeito fixo. Todas as análises foram realizadas por intermédio do pacote estatístico SAS (2004).

Resultados e Discussão

Houve o efeito (P>0,05) da inclusão de glicerina bruta nos suplementos sobre o pH e a perdas por cocção (Tabela 1). Segundo Silva Sobrinho et al. (2005), a porcentagem de liquido perdido tende a decrescer com o aumento do conteúdo de gordura na carne de cordeiro. Neste caso, quanto mais glicerina bruta na alimentação dos cordeiros maiores foram às perdas pela cocção, o que pode ser justificado provavelmente pela menor quantidade de gordura presente na carne dos cordeiros que receberam os maiores níveis de glicerina bruta, pois para Gunn et al. (2010) a glicerina bruta causa efeitos sobre depósitos de gordura corporal nos animais.

Os valores de pH possuíram comportamento linear crescente (P<0,05), o que poderia influenciar na capacidade de retenção de água, contudo esta se manteve semelhante entre os níveis de glicerina bruta (P>0,05), o que não era esperado pois o glicerol (presente na glicerina bruta) pode causar efeitos sobre a retenção de água no músculo, aumentando a capacidade de retenção de água (Parker et al., 2007).

Os resultados obtidos nesta pesquisa para o pH da carne estão dentro dos valores considerados normais, pois Silva Sobrinho et al. (2005) afirmam que os valores normais de pH da carne ovina variam de 5,5 a 5,8, o que pode ter contribuído para a semelhança estatística dos resultados de capacidade de retenção de água. A partir disso, pode-se supor que o provável aumento da capacidade de retenção de água pelo músculo devido a utilização do glicerol citado por Parker et al. (2007) pode ocorrer pelo aumento no pH do músculo.

Segundo Sierra (1988), o nível de glicogênio muscular é o fator de maior importância quando se avalia o pH da carne, sendo a dieta ou natureza do alimento fatores que pouco o influenciam. A redução do glicogênio muscular eleva o pH da carne (Silva Sobrinho et al. 2005), sendo este fato associado ao estresse pré-abate dos animais, porém neste experimento todos os animais foram abatidos da mesma maneira e a variação do pH está dentro normalidade, podendo então ser considerado que de alguma forma a alimentação de cordeiros com glicerina bruta influencia no pH da carne dos mesmos, por poder de alguma maneira alterar o nível de glicogênio muscular.

Tabela 1. pH, perdas por cocção e capacidade de retenção de água da carne de cordeiros lactentes mantidos a pasto suplementados com níveis de glicerina bruta no *creep feeding*

Variáveis	Níveis de Glicerina Bruta (%)				Regressão	R^2	CV (%)
	0	10	20	30			
pH	5,60	5,67	5,68	5,73	$\hat{Y} = 5,61+0,004^{**}$	0,86	1,02
Perdas por cocção, %	22,42	23,34	25,48	27,08	$\hat{Y} = 22,16+0,16^{*}$	0,98	17,58
Capacidade de retenção de água, %	62,63	62,88	61,51	62,09	$\bar{Y} = 62,28$	-	4,34

R^2: coeficiente de determinação, CV: coeficiente de variação, *P<0,05, **P<0,01

Conclusão

A inclusão de níveis de glicerina bruta em suplementos para cordeiros lactentes mantidos em pastejo proporciona aumento no pH da carne dos animais e nas perdas por cocção, mas a capacidade de retenção de água da carne se mantem semelhante.

Literatura Citada

FELICIO, P. E. Qualidade da carne bovina: características físicas e organolépticas. In: REUNIÃO ANUAL DASOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1999. p. 89-97.

GUNN, P.J.; NEARY, M.K.; LEMENAGER, R.P. et al. Effects of crude glycerin on performance and carcass characteristics of finishing wheter lambs. **Journal of Animal Science**, v.88, p.1771-1776, 2010.

OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; JARDIM, P.O.C. et al. **Métodos para avaliação da produção de carne ovina: "in vivo" na carcaça e na carne**. Pelotas: Ed. UFPEL, 1998. 107 p.

PARKER, A.J.; DOBSON, G.P.; FITZPATRICK, L.A. et al. Physiological and metabolic effects of prophylactic treatment with the osmolytes glycerol and betaine on Bos indicus steers during long duration transportation. **Journal of Animal Science**, v.85, p. 2916-2923, 2007.

SIERRA, I. La denominación de origen en el ternasco de Aragón**. Revista Técnica del Departamento de Agricultura, Ganaderia y Montes de la Dipretación General deAragón**, Zaragoza, n. 5, p. 27-29, 1988.

SILVA SOBRINHO, A.G.; PURCHAS, R.W.; KADIM, I.T. et al. Características de qualidade da carne de ovinos de diferentes genótipos e idades ao abate. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.3, p.1070-1078, 2005.

Características morfométricas da carcaça de caprinos e ovinos terminados em confinamento

João Paulo de Farias Ramos[1], Evaneusa Alves de Brito[1], Andréia Batista[2], Agenor Correia de Lima Júnior[2], Aldo Torres Sales[1], Mauricio Luiz de Mello Vieira Leite[3]

[1]EMEPA-PB, Rua Eurípedes Tavares, 210, Tambiá C. Postal 275, CEP 58041-070, João Pessoa-PB- joaopaulo@zootecnista.com.br

[2]Discente do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, CCA-UFPB

3Prof. Adjunto UAST-UFRPE

4Prof. Adjunto CCA-UFPB

Resumo: Objetivou-se avaliar as características morfométricas da carcaça de caprinos e ovinos terminados em confinamento. Foram utilizados 34 animais machos não-castrados (12 cabritos ½ Boer + ½ SRD; 12 cabritos ½ Anglo-Nubiana + ½ SRD; e 10 cordeiros Santa Inês) com peso corporal médio de 18,3 kg e idade média de cinco meses para os cabritos e quatro meses para os cordeiros, distribuídos num delineamento inteiramente casualizado com 3 genótipos, 12 repetições para os caprinos e 10 repetições para os cordeiros. Os genótipos influenciaram significativamente a circunferência da perna e a compacidade da carcaça. Entretanto, não houve efeito significativo dos genótipos sobre o comprimento da carcaça, da perna e corporal. Os cabritos mestiços de Boer e os cordeiros Santa Inês, por serem animais especializados para a produção de carne apresentaram carcaças com maior compacidade, o que indica boa massa de tecido muscular.

Palavras–chave: cabritos, compacidade, perna, Santa Inês

Morphometric Features of The Goats And Sheep Carcass in Confinement

Abstract: This study aims to evaluate the morphometric features of the goat and sheep carcass in confinement. It has been used 34 uncastrated male animals (12 goat ½ Boer + ½ SRD; 12 goats ½ Anglo-Nubiana + ½ SRD; and 10 lambs Santa Inês) with body average weight of 18,3 kg and average age of five months to the goats and four months to the lambs, distributed in a completely randomized design with 3 genotypes, 12 repetitions to the goats and 10 repetitions to the lambs. The genotypes have influenced significantly the leg circumference and the carcass capacity. However, there was not significant effect of the genotypes on the leg, body and carcass length. The Boer crossbred goats and the Santa Inês lambs, being specialized animals for meat production have shown carcasses with higher capacity, which indicates good muscle tissue mass.

Keywords: goats, capacity, leg, Santa Inês

Introdução

. A ovinocaprinocultura representa uma das mais importantes atividades praticadas na região Nordeste, onde predomina o sistema de criação extensiva. Mas, devido a irregularidade das chuvas ao longo do ano, que provocam as secas frequentes nessa região dificultam o desenvolvimento do sistema de produção destes animais. Neres et al. (2001) destacaram que, em pastagens nativas, dificilmente obtém-se boa produtividade e qualidade de carcaças, devido principalmente à deficiência de nutrientes, havendo necessidade da utilização de pastagens cultivadas, suplementação em pastejo e/ou confinamento para explorar o máximo potencial genético dos animais.

No sistema de produção de carne, as características qualiquantitativas da carcaça são importantes, pois estão diretamente relacionadas ao produto final, onde existe a necessidade de oferecer ao mercado

um produto com carcaça de boa conformação, elevada proporção de músculos e quantidade adequada de gordura intramuscular (Cartaxo et al., 2009).

O objetivo desse estudo foi avaliar as características morfométricas da carcaça de caprinos e ovinos terminados em confinamento.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na Estação Experimental de Pendência da Empresa Estadual de Pesquisa agropecuária da Paraíba S.A. (EMEPA-PB), localizada no Município de Soledade, PB, na Região do Cariri Paraibano. A Estação Experimental está posicionada nas coordenadas geográficas 7° 8' 18" S e 36º 27' 2" W. Gr., a uma altitude em torno de 534 m.

Foram utilizados 34 animais machos inteiros, sendo 12 ½ Boer + ½ SRD e 12 ½ Anglo Nubiana + ½ SRD e 10 ovinos Santa Inês, com peso médio de 18,3 kg e idade média de cinco meses para os cabritos e quatro meses para os cordeiros. A amostra dos cabritos foi obtida nas propriedades privadas participantes do projeto, localizadas no Cariri Paraibano, as quais trabalham em regime de parceria com a Emepa, enquanto os ovinos pertenciam ao plantel da Empresa.

Inicialmente os animais foram mantidos em regimes semiextensivo, em pastagens nativas de caatinga. Em seguida, os animais foram distribuídos em baias coletivas, cobertas, com piso de chão batido, com lotes 12 cabritos por baia e um lote 10 ovinos onde permaneceram em regime de confinamento até atingir o peso médio de 30 kg.

A dieta experimental com uma relação volumoso:concentrado de 40:60 composta de silagem de milho (Zea mays L.) e um concentrado à base de milho, soja, trigo e melaço e minerais, foi fornecida duas vezes ao dia. Foi preestabelecido um consumo de 4% de matéria seca em relação ao peso vivo, ajustado conforme a sobra do dia anterior (20%), de modo a garantir o consumo voluntário dos animais. As pesagens dos animais foram realizadas a cada 14 dias para o controle do desenvolvimento ponderal e os ajustes do consumo médio de matéria seca.

Após o período de confinamento, os animais foram submetidos a uma dieta hídrica e jejum alimentar de 16 horas, e suspensos pelas patas traseiras, atordoados e sangrados pela veia jugular e artéria carótida, Em seguida, o animal foi esfolado, eviscerado e transportando-as para uma câmara frigorífica a 4º C, onde permaneceram por 24 horas, penduradas pelos tendões em ganchos apropriados para manutenção das articulações tarso metatarcianas distanciadas, em média, 17cm. Posteriormente, a carcaça foi dividida longitudinalmente com serra elétrica em duas metades. Na metade esquerda, realizaram-se as seguintes mensurações: comprimento da perna; distância entre o bordo anterior da sínfise ísquio pubiana e a porção média dos ossos do tarso; comprimento interno da carcaça; distância máxima entre o bordo anterior da sínfise ísquio pubiana e o bordo anterior da primeira costela em seu ponto médio. A compacidade da carcaça foi obtida por meio da relação entre o peso da carcaça fria e o comprimento interno da carcaça.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com 3 genótipos, 12 repetições para os caprinos e 10 repetições para os cordeiros. As médias de genótipos foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Os genótipos exerceram influência significativa ($P<0,05$) sobre a circunferência da perna com índices médios de 33,22; 32,16 e 36,10 cm (Tabela 1), bem como, sobre a compacidade da carcaça com valores médios de 0,22; 1,9 e 0,22 kg/cm para os cabritos mestiços de Boer, Anglo Nubiana e ovinos Santa Inês, respectivamente. As demais medidas, no entanto, não foram influenciadas ($P>0,05$) pelos genótipos.

Os resultados obtidos nesse estudo foram superiores aos obtidos por Oman et al. (1999) que avaliando grupos genéticos Boer x Spanish e Spanish encontraram valores para comprimento da perna de

44 e 42,60 cm, respectivamente. No entanto foram inferiores aos encontrados por Carneiro et al. (2001), os quais avaliando as características da carcaça de cordeiros da raça Texel, abatidos com 30 kg de peso vivo, detectaram resultados para comprimento da carcaça de 55,35 cm e comprimento da perna de 33,49 cm.

Entretanto, o comprimento da perna encontrado no presente estudo foi inferior ao obtido por Garcia et al. (2000) que avaliando cordeiros Santa Inês, confinados após desmama e abatidos com 35 kg, constataram valores de comprimento da perna de 54,70 cm.

Valores superiores foram publicados por Garcia et al. (2001) quando avaliaram carcaça de cordeiros, machos e fêmeas Santa Inês para cruzas com as raças Texel, Ile de France e Bergamácia**,** confinados após o desmame, obtiveram valores para compacidade da carcaça dos machos Santa Inês de 0,32; 0,43; 0,56 e 0,65 kg/cm, respectivamente. Resultados próximos para os cordeiros foram encontrados por Cartaxo et al. (2009), que estudaram cordeiros Santa Inês e ½ Dorper x ½ Santa Inês abatidos com diferentes condições corporais e verificaram compacidade da carcaça para os cordeiros Santa Inês na condição corporal intermediária e gorda de 0,23 e 0,24 kg/cm.

Tabela 1. Morfometria de algumas características da carcaça de caprinos e ovinos terminados em confinamento

Características	½ Boer + ½ SRD	½ AN+ ½ SRD	Santa Inês
	Média ± DP(1)	Média ± DP(1)	Média ±DP(2)
Comprimento da carcaça (cm)	62,6 ± 2,7a	61,87 ± 2,6a	61,9 ± 2,4a
Comprimento da perna (cm)	48,8 ± 2,69a	49,08 ± 2,49a	49,3 ± 1,9a
Circunferência da perna (cm)	33,22 ± 1,14b	32,16 ± 1,45b	36,1 ± 2,0a
Compacidade (kg/cm)	0,22a	0,19b	0,22a
Comprimento corporal (cm)	63,50 ±3,80a	64,25 ± 3,41a	63,72 ± 3,71a

N = Número de observações; médias seguidas da mesma letra na mesma linha não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade; DP = Desvio-padrão; Compacidade = Peso da carcaça fria / Comprimento interno da carcaça; [1] e [2] médias de 12 e 10 observações, respectivamente.

Conclusões

Os cabritos mestiços de Boer e os cordeiros Santa Inês, por serem animais especializados para a produção de carne apresentaram carcaças com maior compacidade, o que indica boa massa de tecido muscular.

Literatura citada

CARNEIRO, R. M.; et al. Características da carcaça de cordeiro de parto simples e duplo alimentados em confinamento. In: RUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 2001. Rio Grande do Sul. **Anais**... Rio Grande do Sul: SBZ, 2001.

CARTAXO, F.Q.;et al. Características qantitativas da carcaça de cordeiros terminados em confinamento e abatidos em diferentes condicões corporais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.4, p.697-704, 2009.

GARCIA, I. F. F.; et al. Desempenho de cordeiros Texel x Bergamácia, Texel x Santa Inês e Santa Inês Puros, terminados em confinamento, alimentados com casca de café como parte da dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 2, p. 564-572, 2000.

NERES, M. A.; et al. Forma física da ração e pesos de abate nas características de carcaça de cordeiros em creep feeding. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 3, p. 948-954, 2001.

OMAN, J. S.; et al. Effect of breed-type and feeding regimen on goat carcass traits. **Journal Animal Science**, v. 77, p. 3215, 1999.

Qualidade da carcaça de cordeiros lactentes mantidos a pasto e suplementados com níveis de glicerina bruta no *creep feeding*

Ana Carolina Ribeiro Sanquetta de Pellegrin[1]*, Cleber Cassol Pires[2], Sérgio Carvalho[2], Letieri Griebler[1], Jusecléia Ferreira Lopes[3], Alexandre Lins[4]

[1]Alunas do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM. *Autor para correspondência. email: carolsanquetta@hotmail.com
[2]Drs., Professores do Departamento de Zootecnia - UFSM. Bolsista de Produtividade CNPq
[3]Zootecnista
[4]Aluno do Curso de Zootecnia – UFSM

Resumo: Objetivou-se nesta pesquisa avaliar o efeito de níveis de inclusão de glicerina bruta em suplementos sobre a qualidade da carcaça de cordeiros lactentes mantidos em pasto de azevém. Avaliaram-se quatro níveis de inclusão de glicerina bruta no suplemento fornecido em comedouros privativos para cordeiros, sendo estes: suplemento com 0, 10, 20 e 30 % de glicerina bruta. Como animais experimentais foram utilizados 32 cordeiros(as) lactentes que foram mantidos em pasto de azevém anual sendo fornecido suplemento isoproteico (18% de PB) uma vez ao dia no comedouro privativo, em quantidade equivalente a 2% do peso corporal (PC) para cada animal. Após o abate e a refrigeração das carcaças avaliou-se conformação e engorduramento. Realizou-se um corte transversal na carcaça entre a 12ª e 13ª costelas e então avaliaram-se área de olho-de-lombo, espessura de gordura subcutânea, cor, marmoreio e textura do músculo *Longissimus dorsi* . Determinou-se também o peso total de lombo. Não houve diferenças significativas entre as variáveis estudadas. Níveis de inclusão de glicerina bruta de até 30% em suplementos não prejudicaram as características qualitativas da carcaça dos cordeiros.

Palavras-chave: área de olho-de-lombo, biodiesel, conformação, glicerol, ovinos

Carcass quality of suckling lambs kept on pasture and supplemented with levels of crude glycerin in creep feeding

Abstract: The objective of this research was evaluate the effect of inclusion levels of crude glycerin in supplements on the carcass quality of suckling lambs kept in ryegrass pasture. Four levels of crude glycerin inclusion in the supplement provided in private feeders for lambs were evaluated, these being: supplementation with 0, 10, 20 and 30% crude glycerin. As experimental animals were used 32 suckling lambs which were kept in ryegrass pasture being provided isoproteic supplement (18% CP) once a day at the creep feeding in an amount equivalent to 2% of body weight (BW) to each animal. After slaughter and cooling the carcasses, were evaluated conformation and greasing. Was performed a cross-section between the 12th and 13th ribs and was evaluated ribeye area, fat thickness, color, marbling and texture of the muscle *Longissimus dorsi*. The total weight of loin was also determined. There were no significant differences between the variables studied. Levels of crude glycerin inclusion of up to 30% on supplements did not harm the quality characteristics of carcasses of lambs.

Keywords: biodiesel, conformation, greasing, ribeye area, sheep

Introdução

O conhecimento e a pesquisa dos aspectos qualitativos das carcaças ovinas são de grande valia, haja vista as peculiaridades dos sistemas de produção e também das dietas utilizadas. Porém muitas vezes a qualidade das carcaças produzidas, apesar de sua importância, não é levada em consideração devido ao fato da remuneração ao produtor ser feita apenas pelo peso e/ou rendimento das carcaças. Contudo, frisar na qualidade do produto final pode ser uma alternativa e um diferencial para atingir um mercado cada vez mais exigente e preocupado com a qualidade dos alimentos que consome.

Vários fatores podem ser indicativos de uma carcaça de qualidade, como a área de olho-de-

lombo, espessura de gordura subcutânea e marmoreio que são características relacionadas ao ganho de peso diário, rendimento de carcaça, precocidade de acabamento, sabor e suculência da carne (Cartaxo et al., 2011). Além disso, outras avaliações subjetivas da carcaça e da carne podem ser importantes para satisfazer o próprio produtor, que fica mais confiante, e o consumidor final.

Desta maneira, esta pesquisa teve como objetivo avaliar o efeito de níveis de inclusão de glicerina bruta em suplementos sobre a qualidade da carcaça de cordeiros lactentes mantidos em pasto de azevém.

Material e Métodos

Esta pesquisa foi realizada no Laboratório de Ovinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria – RS e foi conduzida de acordo com as normas éticas e aprovada pela Comissão de Ética no Uso de Animais da mesma instituição.

Avaliaram-se quatro tratamentos, que correspondentes aos níveis de inclusão de glicerina bruta no suplemento fornecido em comedouros privativos para cordeiros, sendo estes: suplemento com 0, 10, 20 e 30% de glicerina bruta. As características físico-químicas da glicerina bruta utilizada foram: 84,8% de glicerol, 89% de matéria seca, 5,1% de cinzas, 2,1% de lipídeos totais, 0,06% de proteína bruta, 0% de álcool, pH de 5,67 e densidade de 1,248 g/mL. Esta era proveniente de usina produtora de biodiesel que utilizava a soja como matéria-prima.

Foram utilizados 32 cordeiros(as) lactentes, com peso médio inicial de 12,32 ± 1,59 kg, sendo estes distribuídos igualmente de acordo com sexo, tipo de parto e peso entre os tratamentos. Adotou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso com quatro tratamentos e quatro repetições (animais) por bloco, totalizando oito repetições por tratamento.

Os animais foram mantidos em pasto de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.), em sistema de lotação contínua com carga animal variável. O suplemento isoproteico (18% de PB) foi fornecido uma vez ao dia no comedouro privativo, em quantidade equivalente a 2% do peso corporal (PC) para cada animal. Este suplemento era composto por milho triturado, farelo de soja e calcário calcítico (suplemento-base) e pelos diferentes níveis de glicerina bruta em substituição ao milho.

Ao se aproximaram do peso de abate pré-estabelecido, de 28 kg, os animais foram insensibilizados e então abatidos. Em seguida, as carcaças foram levadas a refrigeração em câmara frigorífica a 2°C por 24 horas. Transcorrido o período de refrigeração, determinaram-se então, como características subjetivas o estado de engorduramento da carcaça (1,0 = excessivamente magra até 5,0 = excessivamente gorda) e a conformação da caraça (1 = muito pobre a 5 = excelente) (Osório et al., 1998).

A área de olho-de-lombo (AOL) foi obtida pela exposição do músculo *Longissimus dorsi* após um corte transversal na carcaça entre a 12ª e 13ª costelas, traçando o contorno do músculo em papel vegetal. A área foi então calculada com auxílio do programa computacional AutoCAD (AutoCAD release 14.0, versão R14.0.0, copyright 1982 - 1997 by Autodesk, Inc.), com leitura em mesa digitalizadora. Na mesma região foi tomada a espessura de gordura de subcutânea com o uso de paquímetro e no músculo *Longissimus dorsi*, através da observação visual foi determinada a coloração subjetiva (de 1 = rosa claro a 5 = vermelho escuro), o marmoreio (1 = sem até 5 = excessivo) e a textura (1 = muito grossa até 5= muito fina) de acordo com Osório et al. (1998). Os dois músculos *Longissimus dorsi* foram retirados inteiros de cada meia carcaça e então pesados, obtendo assim o peso total de lombo.

Os dados de cada variável foram submetidos à análise da variância a 5% de significância e os resultados significativos foram submetidos à análise de regressão. O sexo e o tipo de parto dos animais foram incluídos como variáveis de efeito fixo. Todas as análises foram realizadas por intermédio do pacote estatístico SAS (2004).

Resultados e Discussão

Não houve efeito (P>0,05) da inclusão da glicerina bruta sobre as características qualitativas da avaliadas na carcaça (Tabela 1). A não ocorrência de diferenças significativas para estas características podem ser atribuída ao fato de os animais terem sido abatidos com mesmo peso e idade bastante próxima (Macedo et al., 2008), fatores estes que podem causar efeitos na textura e a coloração da carne na carcaça.

Outro fator importante é que a glicerina bruta é rapidamente convertida em propionato no rúmen

ocasionando diminuição na relação acetato:propionato, sendo plausível considerar que a mesma pode causar efeitos sobre depósitos de gordura corporal (Gunn et al., 2010). Porém mesmo assim, não houve efeito da inclusão da mesma sobre o estado de engorduramento, espessura de gordura subcutânea e marmoreio que obtiveram média de 3,08 grau, 1,65 mm e 2,55 grau, respectivamente.

A conformação e a cobertura de gordura são critérios que definem a qualidade das carcaças, pois aquelas com boa conformação e com ideal cobertura de gordura podem receber maiores preços na comercialização (Silva Sobrinho, 2001). Sendo as carcaças dos animais desta pesquisa consideradas de boa conformação pela nota estar próxima de 3 e normais devido a nota do engorduramento estar mais próxima de 3, de acordo com Osório et al. (1998).

Ao se avaliar a área de olho-de-lombo e do peso de lombo, observou-se semelhança (P>0,05) entre os níveis de glicerina bruta, resultados importantes, pois demonstram que os níveis de glicerina bruta não prejudicaram estas variáveis. A área de olho-de-lombo é um dos indicativos da musculosidade da carcaça, além disso, o corte "lombo" é um dos mais valorizados no mercado atualmente.

Tabela 1. Características qualitativas da carcaça de cordeiros mantidos a pasto suplementados com níveis de glicerina bruta no *creep feeding*

Variável	Níveis de Glicerina Bruta (%)				Regressão	R^2	CV (%)
	0	10	20	30			
Conformação, 1-5	2,85	3,01	2,84	2,85	$\bar{Y} = 2,89$	-	8,71
Engorduramento, 1-5	3,18	3,25	2,94	2,93	$\bar{Y} = 3,08$	-	10,03
Espessura de gordura subcutânea, mm	1,75	1,99	1,44	1,41	$\bar{Y} = 1,65$	-	31,32
Marmoreio, 1-5	2,76	2,54	2,24	2,64	$\bar{Y} = 2,55$	-	23,28
Área de olho-de-lombo, cm^2	13,36	12,98	12,75	12,73	$\bar{Y} = 12,96$	-	11,15
Peso de lombo, kg	0,850	0,848	0,836	0,854	$\bar{Y} = 0,847$	-	6,18
Textura, 1-5	3,76	4,05	3,99	3,86	$\bar{Y} = 3,92$	-	13,53
Cor, 1-5	3,59	3,91	3,48	3,46	$\bar{Y} = 3,61$	-	13,23

R^2: coeficiente de determinação, CV: coeficiente de variação

Conclusão

Níveis de inclusão de glicerina bruta de até 30% em suplementos não prejudicaram as características qualitativas da carcaça de cordeiros lactentes mantidos em pasto de azevém, sendo estas semelhantes entre os níveis quando aos animais são abatidos aos 28 kg.

Literatura Citada

CARTAXO, F.Q.; SOUSA, W.H.; CEZAR, M.F. et al. Características de carcaça determinadas por ultrassonografia em tempo real e pós-abate de cordeiros terminados em confinamento com diferentes níveis de energia na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.1, p.160-167, 2011.

GUNN, P.J.; NEARY, M.K.; LEMENAGER, R.P. et al. Effects of crude glycerin on performance and carcass characteristics of finishing wheter lambs. **Journal of Animal Science**, v.88, p.1771-1776, 2010.

MACEDO, V.P.; SILVEIRA, A.C.; GARCIA, C.A. et al. Desempenho e características de carcaça de cordeiros alimentados em comedouros privativos recebendo rações contendo semente de girassol. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.11, p.2041-2048, 2008.

OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; JARDIM, P.O.C. et al. **Métodos para avaliação da produção de carne ovina: "in vivo" na carcaça e na carne**. Pelotas: Ed. UFPEL, 1998. 107 p.

SILVA SOBRINHO, A.G. **Criação de ovinos**. 2.ed. Jaboticabal: Funep, 2001. 302p.

STATISTICAL ANALISYS SYSTEM - SAS. **SAS/STAT user's guide**. Cary, NC: SAS Institute Inc., 2004, 5135p.

Qualidade físico-química do queijo "tipo minas frescal" de cabras alimentadas com palma *forrageira (*Opuntia ficus-indica*) e níveis de uréia em substituição parcial ao farelo de soja*

Julicelly Gomes Barbosa[1], Roberto Germano Costa[2], Rita de Cássia do Egypto do Ramos Queiroga[3], Edvaldo Mesquita Beltrão Filho[4], Maria Elieidy Gomes de Oliveira[5]

1 Doutora em Zootecnia, e-mail: julicelly.barbosa@hotmail.com

2 Professor Adjunto do Departamento de Agropecuária/CFT/UFPB

3 Professora Adjunta do Departamento de Nutrição/CCS/UFPB

4 Professor doDepartamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial, CCHSA, UFPB

5 Doutoranda em Nutrição, UFPE

Resumo: Este estudo teve como objetivo realizar a caracterizacao fisico-quimica de queijos "tipo minas frescal"de cabras alimentadas com palma forrageira (*Opuntia ficus-indica*) e níveis crescentes de uréia em substituição ao farelo de soja. Foram utilizadas 10 cabras alpinas multíparas, distribuídas em dois quadrados latinos (5X5), cinco tratamentos (0,0; 0,5; 1,0; 1,5 e 2,0% de uréia) e cinco períodos experimentais. Os valores médios obtidos para umidade, acidez, proteina, lipídeos, sólidos totais e cinzas, variaram de 48,03 a 50,51%; 1,19 a 1,88%; 23,25 a 25,07%; 18,10 a 20,06%; 49,49 a 51,97%; 4,90 a 5,05%, respectivamente. De modo geral, os queijos avaliados demonstram uma boa qualidade físico-química do produto avaliado.

Palavras–chave: caracterização do queijo**,** produto caprino

Physico-chemical quality of "tipo minas frescal" goat milk cheese fed with of cactus pear (Opuntia *ficus indica) and different levels of urea and in partial substitution to soybean meal*

Abstract: This research aimed to study the physico-chemical characteriation of "minas frescal" goat Milk cheese fed of cactus pear (Opuntia ficus indica MILL) and rising urea levels in substitution to partially soybean meal. Ten multiparous alpine goats were used, displayed in two latin squares (5x5), five urea levels (0.0, 0.5, 1.0, 1.5 and 2.0 %) and over five experimental periods. Average values found to moisture, acidity, protein, fat, solid total, and ashes were in a range of 48,03 - 50,51%; 1,19 - 1,88%; 23,25 - 25,07%; 18,10 - 20,06%; 49,49 - 51,97%; 4,90 - 5,05%,respectively. The general good phisico chemical quality acceptance found for the analyzed cheeses.

Keywords: cheese characterization, goat products

Introdução

A caprinocultura leiteira desempenha um importante papel socioeconômico nas regiões tropicais, por proporcionar renda direta, alem de representar uma excelente fonte alimentar. A elaboração de queijos constitui-se em uma das mais importantes atividades da industria de laticinios,sobretudo no Brasil, destacando-se a produção de queijo "minas frescal", pois tal produto apresenta um maior rendimento, bem como possui um processamento simples e rápido. Os alimentos lácteos caprinos são uma alternativa interessante do ponto de vista nutricional, tendo em vista a elevada digestibilidade (Correia et al., 2008). Neste sentido, o objetivo do trabalho é avaliar a composição físico-química do queijo "tipo minas frescal" de cabras alimentadas com palma forrageira (Opuntia ficus-indica) e níveis de uréia em substituição parcial ao farelo de soja.

Material e Métodos

A pesquisa foi desenvolvida na Unidade de Pesquisas de Caprinos do Centro de Ciências Humanas Sociais e Agrárias (CCHSA) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Campus III de Bananeiras – PB, no período de 08 de junho a 31 de agosto de 2008. Foram utilizadas 10 cabras Alpinas multíparas com 31±6 kg de peso vivo e 26± 6 dias de lactação, produzindo em media 1,5L de leite/cabra/dia, ordenhadas manualmente. Utilizou-se dois quadrados latinos (5x5), sendo cinco tratamentos (0,0; 0,5; 1,0; 1,5; 2,0% de uréia) e cinco períodos experimentais. Cada período experimental teve duração de 17 dias, sendo, 12 dias para adaptação e 5 dias para colheita de dados, perfazendo um total de 85 dias de experimento. Os animais foram mantidos confinados em gaiolas individuais (1,26m2), equipadas de comedouros e bebedouros individuais. A ração fornecida aos animais foi composta de palma forrageira, feno de tifton, milho, soja, uréia e suplemento mineral (Tabela 1).

Tabela 1. Composição percentual dos ingredientes nas dietas (% na MS) em função dos níveis de uréia

Alimentos (%)	Níveis de Uréia (%)				
	0	0,5	1,0	1,5	2,0
Farelo de Soja	14	11	8	5	2
Farelo de Milho	29	30,5	32	33,4	35
Palma Forrageira	26,5	27,5	28,5	29,5	30,5
Feno de tifton	29	29	28,9	28,9	28,7
Uréia	0	0,5	1,0	1,5	2,0
Suplemento mineral	1,5	1,5	1,6	1,7	1,8
Total (%)	100	100	100	100	100

O leite coletado era de toda produção diária/cabra/dia, equivalente a dois dias de coleta, armazenados em sacos de polietileno, identificados individualmente e posteriormente, pasteurizados a 65°C / 30 minutos, em seguida levados para o laboratório para fabricação dos queijos "tipo minas frescal" elaborados de forma artesanal, seguindo técnica utilizada por pequenos produtores do Estado da Paraíba, Brasil. Ao fim do processamento, os queijos mantidos em suas embalagens originais foram acondicionados em recipiente isotermico, contendo gelo, e transportados ate as unidades laboratoriais onde foram submetidos as analises fisico-quimicas. As amostras de queijos foram analisadas seguindo- se as normas analiticas do Instituto Adolfo Lutz (2005). Procederam-se as determinações de proteínas, realizada seguindo-se o metodo Micro-Kjedahl; lipídeos, por extração do resíduo lipídico da matéria seca, através do aparelho de Soxhlet, usando hexano como solvente; umidade, por meio de secagem ate obtenção de peso constante; cinzas, mediante incineração a temperatura de 550 °C e acidez, através de método titulométrico, sendo determinada a acidez em acido láctico. Os resultados das análises físico-químicas do queijo foram submetidas à análise de variância e teste de Tuckey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Os valores médios obtidos nas analises fisico-quimicas dos queijos "tipo minas frescal" de leite de cabra, são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Composição físico-química do queijo de cabras alimentadas com palma forrageira e níveis crescentes de uréia em substituição ao farelo de soja

Variável	Níveis de uréia (%)				
	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0
Umidade (%)	49,58a	50,22a	50,51a	49,76a	48,03a
Acidez (%)	1,49a	1,88a	1,49a	1,19a	1,78a
Proteína (%)	24,05a	23,93a	23,25a	25,02a	25,07a
Lipídeos (%)	20,02a	20,06a	18,10a	19,18a	21,60a
Sólidos Totais (%)	50,42a	49,78a	49,49a	50,24a	51,97a
Cinzas (%)	5,01a	4,90a	4,92a	5,05a	4,98a

'Observa-se que o uso de dietas com uréia e palma forrageira para cabras leiteiras, não modificaram a composição percentual do queijo em umidade, acidez, proteina, lipídeos, sólidos totais e cinzas, cujas médias variaram de 48,03 a 50,51%; 1,19 a 1,88%; 23,25 a 25,07%; 18,10 a 20,06%; 49,49 a 51,97%; 4,90 a 5,05%, respectivamente. Os teores de acidez do estudo foram superiores ao encontrado por Queiroga et al.(2009), que encontraram media de 0,03%, a esta diferença, pode ter ocorrido o processo de dessoragem espontânea, ao qual a massa é submetida durante o processo produtivo do queijo "minas frescal", que pode, em alguma magnitude, eliminar algum conteúdo de lactose do produto, e assim influenciar nos seus valores de acidez (Caruso & Oliveira, 1999). Quanto ao teor de lipídeos, cuja média foi 19,8%, apresentou média inferior ao relatado por Leuthier et al. (2003), que reportaram valores de lipídeos ao redor de 25,49% em queijos tipo coalho de leite de cabra. Tais diferenças, pode ser devido a falta de padronização e uniformização dos métodos de elaboração destes produtos, já que são produzidos através de processo tecnológico artesanal, prática esta, usualmente utilizada na região.

Conclusões

O uso da uréia em níveis crescentes associado à palma forrageira em substituição ao farelo de soja na alimentação de cabras, não alterou a composição percentual físico-química do queijo destas.

Literatura citada

CARUSO, E. C. & OLIVEIRA, A. Quantificacao de lactose em queijos minas frescal. **Scientia Agricola**, v. 56, n. 01, p. 243- 246, 1999.

CORREIA, R. T. P. et al. Sorvetes elaborados com leite caprino e bovino: composicao quimica e propriedades de derretimento. **Revista Ciência Agronômica**, v. 39, n. 02, p. 251-256, 2008.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas de Instituto Adolfo Lutz**. 4. ed. Sao Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2005. 1018 p.

LEUTHIER, S. M. F.; TRIGUEIRO, I. N. S.; RIVERA, F. Condicoes higienico-sanitarias do queijo de leite de cabra "tipo coalho", artesanal elaborado no Curimatau paraibano. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 18, n. 02, p. 176-178, 2003.

QUEIROGA, R.C.R.E.; GUERRA, I.C.D.; OLIVEIRA, C.E.V.; OLIVEIRA, M.E.G.; SOUZA, E.L. Elaboração e caracterização físico-química, microbiológica e sensorial de queijo "tipo minas frescal" de leite de cabra condimentado. **Revista Ciência Agronômica**, v.40, n.3, p.363-372, 2009.

(Fonte do documento: http://www.reuniao2011.sbz.org.br/)

Diagnóstico da caracterização dos consumidores de carne Caprina/ovina no Brejo e Curimataú Paraibano

Luana de Fátima Damasceno dos Santos[1], Danilo Mendes Alves de Morais[1], Tamires da Silva Magalhães[1], Cintya Ionara da Silva Pito[2]

[1]Mestrando em Zootecnia – PPGZ/UFPB
[2]Graduanda em Zootecnia – CCA/UFPB

Resumo: objetivou-se através destas pesquisas avaliar o mercado consumidor da carne ovina e caprina no brejo e curimataú paraibano. As pesquisas foram realizadas mediante pesquisas com consumidores, em feiras livres, na região do Brejo Paraibano sendo representado pelas cidades de Areia e Alagoa Grande, e pela região do Curimataú, sendo representada por Arara e Solânea, totalizando assim 116 entrevistas, no período todo de Agosto e início de Setembro de 2011. O questionário continha questões de ordem sócio e de caracterização do consumo de carne caprina/ovina. A atividade caprinovinocultura vem crescendo, porém o crescimento do consumo de carne caprina/ovina na região do Brejo e Curimataú não é simétrico, uma vez que os consumidores exigem do mercado produtos de qualidade, que não está sendo atendido nessas regiões.

Palavras–chave: atividade, entrevistas, perfil, regiões

Diagnosis of characterization and consumer of meat goats/sheep in the Swamp and Curimataú Paraibano

Abstract*:* Aimed to through these surveys to assess the consumer market of sheep and goat meat in the swamp and Curimataú Paraiba. The surveys were conducted by consumer research, in fairs in the region of the Brejo being represented by the cities of Areia and Alagoa Grande, and the region Curimataú, being represented by Arara and Solan, totaling 116 interviews, between all of August and early September 2011. The questionnaire contained questions of a partner and characterization of the consumption of meat goats/sheep. Caprinovinocultura activity is growing, but the growth in consumption of meat goats/sheep in the Brejo Curimataú and is not symmetrical, as consumers demand quality products on the market, which is not being served in these regions.

Keywords: actividy, interviews, profiles, regions

Introdução

O consumo médio de carne ovina e caprina/pessoa/ano no Brasil é muito baixo quando comparado com outros países, dados reais de consumo dessas carnes são abordados por Sanson & Santos (2009) estudos realizados mostram resultados de consumo dessa carne de 700g/pessoa/ano, para o Brasil, e isso para nível de região é mais preocupante ainda. Os consumidores estão cada vez mais exigindo qualidade e inocuidade dos produtos alimentícios que adquirem, buscam informações a respeito de novos produtos, de que maneira são tratados os animais para abate e como são alimentados, entre outras preocupações.

Mediante o exposto, objetivou-se através dessas pesquisas avaliarem o mercado consumidor da carne ovina e caprina no brejo e curimataú paraibano, buscando assim entender a resistência dessa sociedade em consumir essa carne, e fazendo-as absorver novas informações e conceito sobre essa carne.

Material e Métodos

Esse trabalho de pesquisa foi desenvolvido seguindo metodologia de Malhotra (2001), realizando-se uma pesquisa "survey", por meio da aplicação de um questionário estruturado para obter uma padronização do processo de coleta de dados.

A aplicação dos questionários foi realizada nas feiras livres de cada região. Para caracterização da região do Brejo Paraibano as cidades entrevistadas foram Areia e Alagoa Grande totalizando assim 116 entrevistados, e para a caracterização da região do Curimataú Paraibano foram entrevistadas as cidades de Arara e Solânea, totalizando 136 entrevistas. Todas as entrevistas foram realizadas durante todo o mês de Agosto a inicio de Setembro, de 2011. Dentro dos questionários aplicados foram abordadas perguntas objetivas, de ordem sócio-econômicas. O questionário tinha como base 16 perguntas, como: Faixa etária, Renda salarial, Escolaridade, Consumo de carne caprina/ovina, se não consome justificativa, Fatores que levam a optar pela carne caprina/ovina, frequência do consumo, Fator que levaria o aumento do consumo, Distinguir carne caprina/ovina, preço pago pelo Kg, avaliação da carne, local de consumo da carne, prato preferido com a carne, facilidade de encontrar, mercado atente demanda, aconselhara o consumo de carne caprina/ovina.

Depois de coletado todos os dados, os mesmos foram tabulados em uma planilha Excel, onde foram submetidos à análise descritiva individual, dando ênfase na distribuição de frequências relativas, uma vez que foram obtidas as frequências relativas e absolutas para cada questão.

Resultados e Discussão

Grande parte dos entrevistados apresenta em uma faixa etária de 41 a 60 anos, sendo representada por 30,17% para a região do Brejo paraibano, na região do Curimataú a faixa etária mais representativa foram os entrevistados de 23 a 30 anos sendo representada por 26,47% dos entrevistados. Dos entrevistados, a renda salarial para a região do brejo foi de 1 a 2 SM, representando 51,72%, os da região do Curimataú a renda salarial predominante foi menor do que 1 SM por mês, sendo assim representada por 58,08% dos entrevistados. Com relação à escolaridade, ambas as regiões Brejo os entrevistados apresentavam-se no fundamental incompleto, com 27,58% e 34,55% respectivamente. Esses dados comprovam uma grande diversidade perfil dos entrevistados..

Para os dados de caracterização dos consumidores de carne caprina/ovina, para as regiões do Brejo e Curimataú paraibano, os mesmos são apresentados na tabela 1.

Tabela 1 . Perfil dos consumidores das regiões do Brejo e Curimataú Paraibano entrevistados

Perfil dos Consumidores	**Brejo**		**Curimataú**	
Consumo de carne caprina/ovina	**Abs**	**Rel (%)**	**Abs**	**Rel (%)**
Sim	89	76,72	76	55,88
Não	27	23,27	60	44,11
Se não, Justificativa				
Cheiro	17	62,96	30	50
Sabor	4	14,81	12	20
Aparência	2	7,40	3	5
Preço	0	0	1	1,66
Mercado	0	0	2	3,33
Cultura	0	0	3	5
Hábito	4	14,81	10	16,66
Fatores de optar pela carne				
Saborosa	37	41,57	41	53,94
Saudável	9	10,11	7	9,21
Menos gordura	16	17,97	13	17,10
Diversificação	11	12,35	14	18,42
Qualidade	5	5,61	1	1,31
Outros	11	12,35	0	0
Frequência de Consumo				
1x por Semana	30	33,70	16	21,05
2x por Semana	18	20,22	13	17,10
1x a cada 2 Semanas	7	7,86	7	9,21

1x por mês	10	11,23	14	18,42
1x a cada 2 Meses	2	2,24	2	2,63
Épocas especificas	22	24,71	24	31,57
Aumentar o Consumo				
Baixar o preço	39	43,82	40	52,63
Produto de qualidade	12	13,48	10	13,15
Higiene	18	20,22	14	18,42
Outros	20	22,47	12	15,80

Abs – Valor real dos entrevistados/ Rel(%) – Total em percentagem

Os entrevistados em ambas as regiões, diagnosticaram que a carne de caprino/ovino faz parte de sua alimentação, o problema observado nesses dados é que tanto na região do Brejo como no Curimataú foi elevado a amostragem dos entrevistados que não consomem essa carne, sendo representada por 23,27% e 44,11% respectivamente. Destes entrevistados abordam que 62,96% para o brejo e 50% para o Curimataú o motivo principal é o cheiro que está carne possui. Dados esses encontrados também por Carvalho & Souza (2008) trabalhando com consumidores, observaram que os mesmos não consumiam por conta por forte cheiro presente na carne. É uma informação muito relevante, uma vez que especialistas do setor da caprinovinocultura correlaciona o forte odor na carne quando o abate é muitas vezes tardio ou até mesmo quando animais novos são colocados com os mais velhos, acarretando assim esse problema, que muitas vezes nessas regiões avaliadas os manejos adotados pelos pequenos produtores são equivocados e errados.

Os entrevistados que afirma que consome essa carne em ambas as regiões, brejo e curimataú, o fator principal é por considerarem uma carne mais saborosa, correspondendo a 41,57% e 53,94% respectivamente. Muitas vezes esse sabor da carne, está em função de suas propriedades dietéticas, uma vez que apresentam baixos teores de colesterol, gorduras saturadas e calorias, quando se compara com outras carnes, conforme Sanson & Santos (2008). Mesmo com grande número de entrevistados consumirem a carne, existe um dado preocupante, quando se diz a respeito da frequência de consumo dessa carne, no Brejo 24,71% dos entrevistados consomem apenas em épocas especificas, assim como no Curimataú, onde 31,57% também consomem raramente, os entrevistados afirmam em ambas as regiões, brejo e curimataú, que para aumentar essa frequência de consumo é necessário baixar o preço dessa carne vendida no mercado, e em feiras livres, sendo representada assim por 43,82% e 52,63% respectivamente. Muitas vezes a sociedade realmente gostaria de incrementar a sua dieta consumindo essa carne como produtos de qualidade, porém muitas vezes é impedido pela condição salarial, uma vez que grande parte dos comerciantes de carne caprina e ovina não possui uma atividade tecnificada, acarretando assim preços elevados da carne, sem qualidade nenhuma e consequentemente redução do consumo pelos consumidores.

Conclusões

A atividade caprinovinocultura vem crescendo, porém o crescimento do consumo de carne caprina/ovina na região do Brejo e Curimataú não é simétrico, uma vez que os consumidores exigem do mercado produtos de qualidade, que não está sendo atendido nessas regiões.

Literatura citada

Sanson, R. M. M; Santos, S. F. Qualidade e consumo de carne caprina no Nordeste Brasileiro. Farm Point. Site: www.farmpoint.com.br, 2008. Acessado em 28 de setembro 2011

Malhotra, N. Pesquisa de Marketing: Uma orientação aplicada. Porto Alegre,Bookman, 2011

Carvalho, D. M; Souza, J. P. Análise da cadeia da caprino-ovinocultura em Garanhus, Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2008

Medidas biométricas in vivo em cabritos mantidos a pasto durante o período seco no Semiárido Pernambucano[1]

Fábia Simone Bezerra Cordeiro[2], Dulciene Karla de Andrade Silva [3], Érica Carla Lopes da Silva [4], Omer Cavalcante de Almeida[3], Fernando Lucas Torres de Mesquita[5], Messias José dos Santos Silva[6]

[1] Parte da dissertação do mestrado do primeiro autor, financiada pelo CNPq

[2] Mestranda do Programa de Pós- Graduação em Ciência Animal e Pastagens – UFRPE/UAG, Garanhuns –PE. Bolsista FACEPE e-mail: fabiasimone_3@hotmail.com.

[3] Professor adjunto da Universidade Federal Rural de Pernambuco – Unidade Acadêmica de Gar anhuns. Av. Bom Pastor, S/N, Boa Vista Garanhuns-PE, CEP: 55.290-000.

[4] Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UFRPE, Recife - PE. Bolsista da CAPES

[5] Pesquisador do Instituto Agronômico de Pernambuco-IPA/Sertânia

[6] Mestrando do Programa de Pós- Graduação em Ciêcia Animal e Pastagens –UFRPE/UAG.

Resumo: Objetivou-se estudar as medidas biométricas de cabritos sem padrão racial definido (SRPD) submetidos à pastejo na caatinga, suplementados ou não com feno de leguminosa e palma forrageira. Utilizou-se 30 cabritos machos castrados, com peso vivo médio inicial de 19 kg e aproximadamente 90 dias de idade, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado com cinco tratamentos e seis repetições: feno de jitirana (*Merremia aegyptia*) (FJ), feno de mororó (*Bauhinia cheilanta*) (FM), feno de mororó + palma (*Nopalea cochelinifera*), feno de jitirana + palma. O pasto foi constituído por área de caatinga correspondente a 37 ha. Não foi observada diferença significativa entre as variáveis estudadas, devido a ocorrência de chuvas atípicas que contribuíram para a manutenção do bom estado da pastagem. As medidas biométricas de caprinos SPRD a pasto não apresentaram diferenças quando comparadas com animais suplementados e não suplementados.

Palavras–chave: caatinga, suplementação, jitirana, mororó

Biometric measurements in vivo in goats kept at pasture during the dry period in Semiarid Pernambucano

Abstract*:* The objective was to study the biometric measurements of goats no racial pattern set (SRPD) submitted to grazing in the bush, or not supplemented with legume hay and forage cactus. We used 30 castrated male goats, with average weight of 19 kg and approximately 90 days of age, distributed in a completely randomized design with five treatments and six repetitions: hay jitirana (Merremia aegyptia) (FJ), hay mororó (Bauhinia cheilanta) (FM), hay + mororó palm (Nopalea cochelinifera), hay + jitirana palm. The pasture consisted of caatinga region corresponding to 37 ha. There was no significant difference between variables, due to unusual rainfall that contributed to the maintenance of good pasture. The biometric measurements of goats grazing SPRD no differences when compared to animals supplemented and not supplemented.

Keywords: caatinga, supplementation, jitirana, mororó

Introdução

A caprinocultura de corte é uma atividade de grande importância econômica e social para a região Nordeste, contudo, necessita-se fornecer condições adequadas de alimentação para que os animais desta região expressem suas potencialidades produtivas. Neste sentido a suplementação pode ser uma ferramenta alimentar importante para permitir aumento na produção animal (Almeida, 2010), e mantendo

FAEPA SEBRAE emepa-pb Embrapa
SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO DA AGROPECUÁRIA E PESCA
GOVERNO DA PARAÍBA
MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO
GOVERNO FEDERAL BRASIL PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

a constância durante todo ano.

O uso de técnicas como a biometria, que conta com mensurações no animal vivo permitindo predizer o peso vivo, características de carcaça, rendimento, conformação e proporções de cortes (Yánez et al., 2004) é de grande importância para se obter uma maior valorização do animal durante a comercialização, assim como dos produtos cárneos.

Este trabalho teve como objetivo avaliar as medidas biometria de cabritos sem padrão racial definido (SRPD) submetidos à pastejo na caatinga, suplementados ou não com feno de leguminosa e palma forrageira.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido no Centro de Treinamento e Profissionalização em Caprino-Ovinocultura do Instituto Agronômico de Pernambuco (IPA), localizado na cidade de Sertânia. Foram utilizados 30 cabritos machos, castrados sem padrão racial definido (SPRD), com peso vivo médio inicial de 19 kg e aproximadamente 90 dias de idade. No início do experimento os animais foram pesados, identificados, tratados contra endo e ectoparasitas e submetidos a período de adaptação ao ambiente e ao manejo durante 21 dias. O período experimental teve duração de 105 dias.

Os tratamentos foram constituídos de animais a pasto sem suplementação e com suplementação com base na matéria seca a 1% do peso corporal: feno de jitirana (*Merremia aegyptia*) (FJ), feno de mororó (*Bauhinia cheilanta*) (FM), feno de mororó + palma (*Nopalea cochelinifera*), feno de jitirana + palma. O pasto foi constituído por área de caatinga correspondente a 37 ha.

Ao término do período experimental, os animais foram pesados (peso final) e submetidos a jejum de sólidos por 18 horas. Decorrido esse tempo, os animais foram novamente pesados para obtenção do peso vivo ao abate (PVA).

Antes de cada abate, os animais foram colocados em uma superfície fixa e plana, evitando-se o máximo de movimentação e em seguida foram realizadas as seguintes medidas: comprimento corporal CC (distância do ponto de encontro entre o pescoço e a cernelha até o ponto de encontro entre a garupa e a cauda), altura do anterior AA (distância entre o ponto mais dorsal da cernelha e o ponto mais distal do membro anterior), altura do posterior AP (ponto mais dorsal da tuberosidade coxal e o ponto mais distal do membro posterior), largura do peito LP (distância máxima entre as pontas das duas espáduas), largura da garupa LG (distância máxima entre as duas tuberosidades coxais), perímetro torácico PT (tomada através de fita métrica, que foi envolta na caixa torácica tendo como pontos de passagem o dorso, dorsalmente, o cilhadouro, ventralmente e o costado, lateralmente). A condição de escore corporal foi avaliada mediante palpação da região lombar, atribuindo-se notas de 1 (excessivamente magra) a 5 (excessivamente gorda), com escala de 0,5. Também foi realizado o índice de compacidade corporal (ICC) pela fórmula ICC=PVJ/CC (kg/cm). O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC) com cinco tratamentos e seis repetições. Foi feita análise de variância e para comparação das médias utilizado o teste de tukey, a 10% de probabilidade. Utilizou-se o Sistema de Análises Estatísticas e Genética SAEG 9.1 (UFV, 2007).

Resultados e Discussão

As medidas obtidas para o peso vivo ao abate (PV), escore corporal (EC), altura do posterior (AP), altura do anterior (AA), largura do peito (LP), comprimento corporal (CC), perímetro torácico (PT) e índice de compacidade corporal (ICP) estão apresentadas na Tabela 1.

Não foi observada diferença significativa entre as variáveis estudadas (P>0,10), possivelmente devido a não influencia da suplementação no desempenho dos animais, uma vez, que ocorreram chuvas atípicas contribuindo para a manutenção do bom estado da pastagem. Pereira et al. (2009), trabalhando com caprinos a pasto na caatinga submetidos ao pastejo a vontade e restrito também não encontraram diferença significativa para as variáveis AA, AP, LP, LG, CP e ICC essa semelhança entre os animais, pode ser atribuída ao crescimento ósseo nessas regiões e também ao pequeno acúmulo de tecido muscular.

FAEPA SEBRAE emepa-pb Embrapa
SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO DA AGROPECUÁRIA E PESCA
GOVERNO DA PARAÍBA
MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO
GOVERNO FEDERAL BRASIL PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

Tabela 1- Médias das variáveis, coeficiente de variação (CV), nível de significância (P) para as medidas biométricas de cabritos sob pastejo no sertão Pernambucano

Variável	Tratamentos					CV (%)	P
	PA	PAJ	PAM	PAMP	PAJP		
PVA (Kg)	23,65	22,78	23,53	24,71	24,68	12,620	******
EC (1- 5)	1,67	1,75	1,75	1,58	2,00	17,301	0,2077
LG (cm)	15,58	15,83	14,41	15,33	15,33	8,155	0,3759
AP (cm)	63,33	60,50	62,41	63,08	61,67	4,893	******
AA (cm)	60,27	57,16	60,25	59,42	59,00	5,738	******
LP (cm)	16,16	15,67	16,00	14,58	16,50	9,805	0,2782
CC (cm)	59,33	61,00	60,42	59,58	62,58	4,291	0,2522
PT (cm)	67,33	69,58	69,00	69,25	70,25	7,623	******
ÍCC (cm)	0,40	0,38	0,39	0,41	0,39	10,266	******

PA = Pastejo sem suplementação; PAJ = Pastejo + feno de jitirana; PAM = Pastejo + feno de mororó; PAMP = Pastejo + feno de mororó + palma; PAJP = Pastejo + feno de jitirana + palma; PVA = Peso vivo ao abate; EC = Escore corporal; LG = Largura da garupa; AP = Altura do posterior; AA = Altura do anterior; LP = Largura do peito; CC = Comprimento corporal; PT = Perímetro torácico; ICC = Índice de compacidade; ** = P<(0,10); NS = não significativo.

Conclusões

A suplementação a 1% do peso corporal de cabritos com feno de mororó e jitirana, associados ou não a palma forrageira não proporcionou melhoras nas medidas biométricas.

Pesquisas sobre medidas biométricas em caprinos mantidos a pasto no Semiárido, alimentados com vegetação nativa, são necessárias para melhor avaliação de dados neste sistema produtivo.

Agradecimento

Ao CNPq pelo fomento da pesquisa, ao Instituto Agronômica de Pernambuco – IPA/Sertânia, a Unidade Acadêmica de Garanhuns-UFRPE/UAG, a FACEPE pelo consentimento da bolsa, o CEDOCA e ao grupo de pesquisa em produção de ruminantes e pastagem em regiões semiáridas.

Literatura citada

ALMEIDA, P.J.P.; **Suplementação para ovinos em pastejo na época seca**. Dissertação (Mestrado em Produção Animal), UESB, Itapetinga, Bahia, 74p, 2010.

PEREIRA, K.P.; SILVA, D.K.A.; SANTORO, K.R.; et al. Biometria em Caprinos Mantidos a Pasto no Período Chuvoso no Semiárido Pernambucano. **Anais.** 4° Simpósio Internacional Sobre Caprinos e Ovinos de Corte. João Pessoa – PB. 2009.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. SAEG - **Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas**. Versão 9.1. Viçosa: UFV, 2007.

YÁNEZ, E.A.; RESENDE, K. T.; FERREIRA, A. C. D. et al. Utilização de medidas biométricas para predizer características da carcaça de cabritos Saanen. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 6, p. 1564-1572, 2004.

Desempenho produtivo e reprodutivo de ovelhas do grupo "Nativo Pantaneiro" selecionadas como resistentes e susceptíveis a verminose no Mato Grosso do Sul. Resultados parciais[1]

Luís Henrique Fernandes[2], João Batista Catto[3], Marcos Barbosa-Ferreira[2], Iran Borges[4], Gelson Luís Dias Feijó[3], Fernando Alvarenga Reis[3]

[1] Projeto financiado pela FUNDECT – CNPq.
[2]Professor da Universidade Anhanguera-Uniderp, Campo Grande-MS. e-mail: fernandes.tito@ymail.com
[3]Pesquisador da EMBRAPA Gado de Corte, Campo grande – MS.
[4]Professor Depto. Zootecnia - UFBH/Belo Horizonte, MG.

Resumo: O presente trabalho objetivou avaliar os índices zootécnicos e o parasitismo em ovelhas selecionadas pelo OPG pertencentes ao grupo "nativo pantaneiro". Estão sendo utilizadas 180 ovelhas, oriundas do Pantanal Sul-mato-grossense, estratificadas por peso e pela média de OPG, e classificadas em resistentes (RR), susceptíveis (SS) e intermediárias (RS), submetidas a dois níveis de suplementação proteica: (P) e (P+). A proporção macho/fêmea foi de 1:30, com estação de monta de 30 dias, sincronização do cio e repasse com 14 dias. O anti-helmíntico foi usado, individualmente de acordo com o OPG e o VG. Quanto às médias de natalidade, mortalidade de ovelhas e desmame, o grupo das ovelhas RR apresentou 88%, 6,7% e 78,3%; e das ovelhas SS 85%, 25% e 60%, respectivamente (P<0,05). A taxa de mortalidade de cordeiros até o desmame foi de 11% e 29%, respectivamente para RR e SS (P<0,05). A média de OPG das ovelhas RR (789) foi significativamente menor que do grupo SS (1896) (P<0,05). Em relação ao peso ao nascer e peso aos 30 dias não houve diferenças significativas para o efeito de grupo selecionado, mostrando efeito apenas para OPG (P<0,05). Conforme o resultado parcial dos dados obtidos no primeiro ano de produção observa-se que a seleção dos animais pela contagem de ovos por grama de fezes (OPG) se mostra muito importante nos resultados zootécnicos e econômicos do sistema de produção de ovinos.

Palavras–chave: zootécnicos, ovelhas, parasitismo, seleção para resistência, sistema de criação

Reproductive and productive performance of the "Nativo Pantaneiro" genetic group sheep selected as resistant and susceptible to worms in Mato Grosso do Sul State, Brazil. Partial results

Abstract: The aim of the present study was to evaluate the performance indexes and parasitism rates by selecting animals for eggs per gram of faeces (EPG) in sheep of the "Nativo Pantaneiro" genetic group. A total of 180 ewe originating from the Pantanal of Mato Grosso do Sul, were stratified by weight and the average of EPG, and classified as resistant (RR), susceptible (SS) and intermediate (RS). These groups were supplemented with two different protein levels: (P) and (P +). The male:female ratio was 1:30, with breeding season, estrus synchronization and return to breeding in 14 days. The anthelmintic was used individually according to the EPG and PVC. Sheep of the group RR had average birth rate, ewe mortality and weaning, respectively as 88%, 6.7% and 78.3%. Sheep from SS group had 85%, 60% and 25%, respectively (P<0 05). The mortality rate of lambs to weaning was 11% in RR group and 29% in SS group (P<0.05). In relation to birth at weight and weight at 30 days there were no significant differences between selected group, showing an effect only for EPG levels (P<0.05). These partial results suggests that animal selection for reproduction by EPG is very important and useful to reach better economic results in ewes production systems.

Keywords: breeding sheep systems, ewe, parasitism, production indexes, resistance selection

Introdução

Os sistemas de criação de ovinos predominantes no Centro-Oeste são caracterizados por baixos índices zootécnicos. A busca por melhores índices produtivos e reprodutivos dos ovinos, em conjunto com os indicadores econômicos dentro do sistema de produção são fatores preponderantes que contribuem diretamente na produção de cordeiros, e consequentemente, nos custos de produção da atividade. O sucesso da ovinocultura para que tenha sustentabilidade econômica, depende da orientação dada no manejo do rebanho, da alimentação correta, da qualidade dos animais e do manejo sanitário que o criador dá ao seu rebanho (Couto, 2006). Além dos fatores básicos que influenciam os custos de produção, outro fator de importância relevante é a ação dos parasitas gastrintestinais. Dentre as infecções por esses nematódeos parasitas, a hemoncose, é considerada o principal problema sanitário que acomete os ovinos e determina importantes perdas econômicas com redução na produtividade e aumento da mortalidade dos animais. Amarante, et al. (2004) e Rocha et al. (2004), observaram a possibilidade da utilização de raças ou de indivíduos dentro das raças, que são mais resistentes aos parasitas, podendo contribuir para elevar os índices zootécnicos dentro da ovinocultura. Segundo Bossetto et al. (2009), a seleção através do OPG pode levar ao longo do tempo a uma diminuição significativa no ambiente das larvas infectantes e, consequentemente, uma menor infecção dos animais. Esse trabalho tem como objetivo avaliar os índices zootécnicos e o parasitismo por nematódeos gastrintestinais em matrizes selecionadas pela contagem de ovos por grama de fezes em um rebanho ovino do grupo genético pantaneiro no estado do Mato Grosso do Sul.

Material e Métodos

O experimento está sendo realizado no campo experimental da EMBRAPA Gado de Corte, localizado no município de Terenos – MS. A área experimental possui 14,5 ha de pastagem (*Brachiaria brizantha,* cv Marandú), dividida em seis piquetes de 2,47 ha e subdividida internamente em quatro áreas (0,617 ha) com cerca eletrificada. A lotação é de 12,4 ovelhas/ha. Cada grupo possui uma área central coberta, provida de bebedouro e sal mineral disponível. Estão sendo utilizadas 180 ovelhas multíparas, sem raça definida, identificadas com tatuagens e *microchips* intra-ruminal, oriundas do Pantanal Sul-mato-grossense. Elas foram estratificadas por peso e pela média de OPG após seis exames mensais consecutivos, e classificadas em resistentes (RR), sensíveis (SS) e intermediárias (RS). Cada um desses grupos foi subdividido ao acaso para dois níveis de suplementação proteica: (P), sem suplementação e (P+), com 20% acima do requerimento proteico (NRC, 2006) e alocados nos piquetes. As ovelhas permanecem em regime de pastejo rotacionado. Os cordeiros do tratamento P+ foram suplementados com uma ração comercial contendo 18% de proteína bruta, "*ad libitum*" em sistema de alimentação privativa a partir de duas semanas até o desmame, aos 75 dias de idade, e os do tratamento P receberam apenas mistura mineral. Em novembro de 2010 foi realizada a estação de monta, com sincronização de cio. Utilizou-se por três dias, seis carneiros nativos pantaneiros (1:30) e após 14 dias, foi feito um repasse. As pesagens e as coletas de fezes e sangue são feitas mensalmente e as ovelhas são tratadas individualmente com anti-helmínticos sempre que o OPG ultrapassa 4000 ou quando o volume globular (VG) for inferior a 21% (Amarante et al. 1999). Os dados de peso dos cordeiros aos 30 e 75 dias foram analisados pela variância utilizando o procedimento GLM do SAS e as médias dos tratamento comparadas pelo teste de Tukey. Peso ao nascer, sexo do cordeiro e partos gemelares foram usados como covariáveis. Os índices zootécnicos (natalidade, mortalidade e desmame) observados nos diferentes grupos foram analisados por meio de testes de Qui-quadrado.

Resultados e Discussão

No primeiro ciclo, não houve interação entre os grupos experimentais e o uso ou não de suplementação proteica ($P<0,05$) oferecida aos animais para todas as variáveis analisadas.

De acordo com os resultados parciais (Tabela 1) observa-se que não houve diferença ($P<0,05$) entre os grupos para taxa média de natalidade e de desmame. Quanto à taxa média de mortalidade de

ovelhas dentro dos grupos, o grupo SS apresentou taxa de mortalidade de 25%, significativamente superior quando comparada ao grupo RR de 6,7%. O grupo RS apresentou resultados intermediários e não diferentes dos demais (P<0,05). As médias de OPG das ovelhas dos três grupos foram diferentes (P<0,05), indicando a efetividade do processo de classificação dos animais nos grupos experimentais em resistentes, intermediários e sensíveis.

Tabela 1. Taxa média de natalidade, desmame, mortalidade de ovelha e média de ovos por grama de fezes (OPG) nos grupos experimentais das ovelhas selecionadas como: sensíveis (SS), intermediárias (RS) e resistentes (RR) aos nematódeos gastrintestinais.

	GRUPOS SELECIONADOS		
PARÂMETROS	RR	RS	SS
Natalidade (%)	88,0	78,0	85,0
Desmame (%)	78,3	71,7	60,0
Mortalidade de ovelhas (%)	6,7 ^{b}	10,0^{ab}	25,0^{a}
Média de OPG	789^{A}	1535^{B}	1896^{C}

a,b - Médias na linha seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo Teste χ^2 (P<0,05).
A,B,C - Médias de OPG seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo Teste de Tukey (P<0,05).

A taxa de mortalidade até o desmame e a média de OPG dos cordeiros foi afetada pelo grupo experimental (Tabela 2). Observa-se que houve diferença significativa na taxa de mortalidade dos cordeiros entre os grupos resistente e sensível (RR e SS), com 11% e 29% de mortalidade, respectivamente. Isso deverá imprimir um efeito importante no custo final do sistema de produção. Quanto à média de OPG dos cordeiros até o desmame, se observa que os cordeiros oriundos do grupo RR também tiveram média inferior aos demais (P<0,05). Esse fato poderá ser comprovado quando os mesmos forem submetidos a um desafio parasitário na puberdade, juntamente com uma averiguação materna e paterna.

Tabela 2. Médias ajustadas do desempenho ponderal aos 30 dias e 75 dias (desmame) dos cordeiros, taxa de mortalidade ao desmame (%) e a média de contagem de ovos por grama de fezes (OPG) dos cordeiros oriundos dos três grupos de ovelhas: resistentes (RR), intermediárias (RS) e sensíveis (SS).

	GRUPOS SELECIONADOS		
PARÂMETROS	RR	RS	SS
PN ajustado (Kg)	3,7±0,69	3,7±0,73	3,7±0,60
P (30) em kg	9,77±0,43	9,71±0,48	9,08±0,40
P (75) em (kg)	16,40±0,75	15,55±0,85	15,84±0,70
Mortalidade ao desmame (%)	11,0^{a}	9,0 ^{a}	29,0^{b}
Média de OPG	4206±3895A	7731±8936B	7034±6188B

P(30) - Peso ajustado 30 dias (kg); P(75) - Peso ajustado 75 dias (kg).
Médias na linha seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo Teste de Tukey (P<0,05).
a,b, Médias na linha seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo Teste χ^2 (P<0,05)
A,B,C Médias de OPG seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo Teste de Tukey (P<0,05).

Quanto às médias de peso ao nascer (PN) não houve diferença significativa para os grupos (RR, RS e SS), ambos mostraram um peso ajustado ao nascer de 3,70 kg (Tabela 2). O PN foi satisfatório em todos os tratamentos, sendo este um índice importante, pois quanto maior o PN, melhor será o desenvolvimento ponderal dos animais ao longo de sua vida. O peso ajustado para 30 e 75 dias (desmame) entre os grupos selecionados também não sofreu influência dos grupos experimentais (RR, RS e SS).

Conclusões

Conforme o resultado parcial dos dados obtidos no primeiro ano de produção observa-se que a seleção dos animais pela contagem de ovos por grama de fezes (OPG) melhora os resultados zootécnicos, diminuindo a mortalidade das matrizes e cordeiros ao desmame.

Literatura citada

Amarante, A.F.T.; Craig, T.M.; Ramsey, W.S.; Sayed, N.M.E.; Desouki, A.Y.; Bazer, F.W. 1999. Comparison of naturally acquired parasite burdens among Florida Native, Rambouillet and crossbred ewes. Vet. Parasitol., v.85, p.61-69.

Amarante, A.F.T., Bricarello, P.A., Rocha, R.A., Gennari, S.M., 2004. Resistance of Santa Ines, Suffolk and Ile de France lambs to naturally acquired gastrointestinal nematode infections. Vet. Parasitol. 120, 91-106.

Bossetto, C. C.; Silva, B. F.; Fernandes, S.; Amarante, A. F. T. Contaminação da pastagem com larvas de nematóides gastrintestinais após o pastejo de ovelhas resistentes ou susceptíveis à verminose. Revista BrasileiraParasitologia Veterinária, v.18, n.4, p.63-68, 2009.

Couto, F. A. D. A. Manejo do rebnho ovino. Revista O Berro. Uberaba: Editora Agropecuária tropical, n. 92, p.109-113, 2006.

National Research Council (NRC). 2006. Nutrients requeriments of small ruminants: sheep, goat, cervids, and New Word camelids / Committee on Nutrient Requeriments of Small Ruminants, Board on Agriculture and Natural Resources. Washington: National Academy Press. 362 p.

Rocha, R. A.; Amarante, A. F. T.; Bricarello, P. A. 2004. Comparison of the susceptibility of Santa Inês and Ile de France ewes to nematode parasitism around parturition and during lactation. Small Rumin. Res. 55, 65-75.

Características de carcaça de cordeiros cruzados submetidos a um modelo de produção precoce[1]

Daniel de Araújo Souza[2], Juliana Paula Martins Alves[3], Paula Joyce Delmiro de Oliveira[3], Mônica Synthia Cirino Pereira[4], Marcílio Costa Teixeira[5] e Arturo Bernardo Selaive Villarroel[6]

[1]Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor

[2]Doutorando do Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia – UFPB/UFC/UFRPE, Fortaleza, CE. Bolsista da CAPES-PROPAG. e-mail: dansouza.07@hotmail.com

[3]Graduando em Zootecnia – UFC/Fortaleza, CE.

[4]Mestre em Zootecnia – UFC/Fortaleza, CE.

[5]Doutor em Zootecnia – UFC/Fortaleza, CE.

[6]Professor do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFC/Fortaleza, CE.

Resumo: O objetivo deste trabalho foi avaliar as características de carcaça de 20 cordeiros não castrados submetidos a um modelo de produção precoce, sendo 10 ½ Dorper×Santa Inês e 10 ½ Dorper×Somalis Brasileiro. Os cordeiros foram abatidos quando alcançaram 3 mm de espessura de gordura subcutânea, a qual foi monitorada por meio de ultrassonografia. Houve diferença significativa entre os grupos genéticos para peso da carcaça quente, peso da carcaça fria, perda por resfriamento e área de olho de lombo. No entanto, os grupos genéticos apresentaram resultados similares para quantidade de músculo por unidade de peso de carcaça fria. Os cordeiros ½ Dorper×Somalis Brasileiro apresentaram maior quantidade de gordura por unidade de peso de carcaça fria. Conclui-se que cordeiros mestiços ½ Dorper×Santa Inês e ½ Dorper×Somalis Brasileiro submetidos a um modelo precoce de produção apresentam resultados satisfatórios para a produção de carne ovina.

Palavras-chave: cordeiro precoce, cruzamento, gordura, musculosidade, ovino

Quantitative traits of carcass of crossbred lambs under an early production model

Abstract: The objective of this work was to evaluate the carcass traits of 20 non castrated lambs under an early production model, being 10 ½ Dorper×Santa Inês lambs and 10 ½ Dorper×Brazilian Somali lambs. The lambs were slaughtered when achieved 3 mm of subcutaneous fat thickness, which was monitored by real time ultrasonography. There was significant difference between genetic groups for hot carcass weight, chilled carcass weight, cooler shrink and ribeye area. However, both genetic groups had similar results for ribeye area:chilled carcass weight ratio. ½ Dorper×Brazilian Somali lambs had greater subcutaneous fat thickness:chilled carcass weight and GR:chilled carcass weight ratios. ½ Dorper×Santa Inês and ½ Dorper×Brazilian Somali lambs under an early production model have satisfactory results for the production of sheep meat.

Key words: early lamb, crossbreeding, fat, muscularity, sheep

Introdução

O fortalecimento de uma crescente demanda por produtos cárneos ovinos nas capitais e grandes centros urbanos do país associado à maior exigência do mercado consumidor tem estimulado a pecuária ovina a conceber e adotar sistemas de produção mais eficientes que possibilitem o fornecimento de um produto final de melhor qualidade. Neste sentido, a meta dos sistemas precoces de produção de carne ovina é obter carcaças com elevada porcentagem de músculos e moderada cobertura de gordura, provenientes de cordeiros abatidos no menor intervalo de tempo possível. As medidas de carcaça servem para caracterizar o produto como resultado de um sistema de produção e podem ser utilizadas como boas

indicadoras de características produtivas relacionadas à quantidade de carne e gordura presente no produto final.

Diante do exposto, o objetivo desta pesquisa foi avaliar as características quantitativas da carcaça de cordeiros ½ Dorper×Santa Inês e ½ Dorper×Somalis Brasileiro submetidos a um modelo de produção precoce.

Material e Métodos

Foram utilizados 20 cordeiros não castrados, nascidos de parto simples, sendo 10 ½ Dorper×Santa Inês (DO×SI) e 10 ½ Dorper×Somalis Brasileiro (DO×SB), os quais foram desmamados aos 60 dias de idade em sistema de *creep feeding* sob confinamento e amamentação noturna (fase de cria), sendo, em seguida, confinados (fase de terminação) sob ração de alto concentrado (relação volumoso:concentrado de 20:80) até atingirem o grau de acabamento de 3 mm de espessura de gordura subcutânea, a qual foi monitorada por meio de aparelho de ultrassonografia veterinária Aloka SSD 500 com transdutor linear de 7,5 MHz, segundo Silva et al. (2006).

Assim que os grupos genéticos atingiram o ponto de abate pré-estabelecido, os mesmos foram submetidos a jejum hídrico de 16 horas e alimentar de 24 horas e encaminhados para abate, sendo pesados para a obtenção do peso corporal ao abate (PCA). Após o procedimento de abate, as carcaças foram pesadas para obtenção do peso da carcaça quente (PCQ) e dirigidas à câmara fria a 4°C, onde permaneceram por 24 horas. Após o processo de resfriamento, as carcaças foram submetidas a mensurações métricas e de peso, conforme Cezar e Sousa (2007).

Os dados coletados foram analisados segundo um delineamento inteiramente casualizado com 2 tratamentos (grupos genéticos) de 10 repetições e submetidos à análise de variância por intermédio do programa computacional R.

Resultados e Discussão

Os pesos da carcaça quente e da carcaça fria, e as perdas por resfriamento (Tabela 1) diferiram significativamente (P<0,05) entre os grupos genéticos, refletindo as diferenças (P<0,05) existentes nos pesos corporais de abate. Porém, não foi observado diferenças (P>0,05) nos rendimentos de carcaça, quer seja quente ou fria.

Tabela 1 - Médias e desvios-padrão do peso corporal ao abate (PCA), peso de carcaça quente (PCQ), peso de carcaça fria (PCF), rendimento de carcaça quente (RCQ), rendimento de carcaça fria (RCF) e perdas por resfriamento (PPR) de cordeiros ½ Dorper×Santa Inês e ½ Dorper×Somalis Brasileiro.

Variáveis	Tratamento		CV (%)	Pr > F
	DO×SI	DO×SB		
PCA (kg)	43,03 ± 2,87[a]	31,42 ± 4,06[b]	9,45	7,68e-07
PCQ (kg)	19,83 ± 1,77[a]	14,38 ± 2,39[b]	12,32	1,783e-05
PCF (kg)	19,46 ± 1,78[a]	14,20 ± 2,37[b]	12,47	2,596e-05
RCQ (%)	46,03 ± 1,56[a]	45,60 ± 2,31[a]	4,31	0,6283
RCF (%)	45,17 ± 1,57[a]	45,03 ± 2,39[a]	4,48	0,8804
PPR (%)	1,88 ± 0,44[a]	1,25 ± 0,49[b]	29,79	0,007912

Letras diferentes na mesma linha diferem (P<0,05) significativamente pelo teste F.

Houve diferença significativa (P<0,05) para os valores de área de olho de lombo (Tabela 2) entre os grupos genéticos devido às diferenças existentes entre os tamanhos das carcaças dos respectivos tratamentos. No entanto, os tratamentos apresentaram valores semelhantes (P>0,05) para as relações entre área de olho de lombo e peso corporal ao abate (AOL/100 kg PCA), e área de olho de lombo e peso de

carcaça fria (AOL/100 kg PCF), indicando que os grupos genéticos testados possuem a mesma quantidade de músculo por unidade de peso, considerando que área de olho de lombo e musculosidade são características positivamente correlacionadas (SUGUISAWA et al., 2008).

Tabela 2 - Médias e desvios-padrão da área de olho de lombo (AOL), espessura de gordura subcutânea (EGS) e espessura máxima de gordura subcutânea (GR) de cordeiros ½ Dorper×Santa Inês e ½ Dorper×Somalis Brasileiro.

Variáveis	Tratamento		CV (%)	Pr > F
	DO×SI	DO×SB		
AOL (cm^2)	17,77 ± 1,70[a]	13,87 ± 1,79[b]	11,06	9,436e-05
AOL/100 kg PCA	41,50 ± 5,07[a]	44,37 ± 4,91[a]	11,62	0,2151
AOL/100 kg PCF	92,04 ± 12,38[a]	98,69 ± 11,19[a]	12,37	0,2242
EGS (mm)	3,14 ± 0,77[a]	3,76 ± 1,05[a]	26,84	0,1535
EGS/100 kg PCA	7,30 ± 1,70[a]	11,91 ± 2,89[b]	24,69	0,0003933
EGS/100 kg PCF	16,21 ± 3,91[a]	26,41 ± 6,04[b]	23,88	0,0002894
GR (mm)	8,51 ± 1,58[a]	8,68 ± 1,31[a]	16,92	0,79
GR/100 kg PCA	19,68 ± 2,84[a]	27,65 ± 2,41[b]	11,16	2,530e-06
GR/100 kg PCF	43,59 ± 6,29[a]	61,52 ± 5,60[b]	11,33	2,624e-06

Letras diferentes na mesma linha diferem (P<0,05) significativamente pelo teste F.

Como esperado, a espessura de gordura subcutânea (EGS) na carcaça foi semelhante (P>0,05) entre os tratamentos (Tabela 2). No entanto, é possível verificar diferença significativa (P<0,05) entre os grupos genéticos quando se calcula a relação entre a espessura de gordura subcutânea e o peso corporal ao abate (EGS/100 kg PCA), e entre a espessura de gordura subcutânea e o peso de carcaça fria (EGS/100 kg PCF). A medida GR e suas relações com o peso corporal ao abate e o peso de carcaça fria mostraram comportamento semelhante, confirmando que os cordeiros mestiços Somalis Brasileiro possuem maior quantidade de gordura por unidade de peso, ressaltando a maior precocidade de acabamento desses animais em relação aos mestiços Santa Inês. Além disso, a medida GR se mostrou um parâmetro mais estável (CV = 16,92%) do que a EGS, podendo ser utilizada com maior confiabilidade para a determinação do grau de acabamento.

Conclusões

Cordeiros mestiços ½ Dorper×Santa Inês e ½ Dorper×Somalis Brasileiro submetidos a um modelo de produção precoce apresentam resultados apropriados para a produção de carne ovina, conciliando boa musculosidade com níveis adequados de gordura na carcaça.

Literatura citada

CEZAR, M.F.; SOUSA, W.H. **Carcaças ovinas e caprinas: obtenção, avaliação e classificação**, Uberaba: Agropecuária Tropical, 2007. 232p.

SILVA, S.R.; AFONSO, J.J.; SANTOS, V.A.; MONTEIRO, A.; GUEDES, C.M.; AZEVEDO, J.M.T.; DIAS-da-SILVA, A. In vivo estimation of sheep carcass composition using real-time ultrasound with two probes of 5 and 7,5 MHz and image analysis. **Journal of Animal Science**, v.84, p.3433-3439, 2006.

SUGUISAWA, L.; SOUSA, W.H.; BARDI, A.E.; MARQUES, A.C.W.; FAUSTO, D.A.; FERREIRA, V.O. Ultra-som no melhoramento genético da qualidade da carne caprina e ovina. In: VII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO ANIMAL, São Carlos-SP, 2008. **Anais...** (CD-ROM).

Análise da frequência dos comportamentos de três grupos genéticos de caprinos nativos criados em confinamento[1]

Claudete Maria da Silva[2], Dermeval Araújo Furtado[3], Mércia Cardoso da Costa Guimarães[4], Nerandi Luiz Camerini[4], Joaquim Régis Malheiros Filho[4], Laura da Conceição Almeida Tota[5]

[1]Projeto de Pesquisa financiado pelo CNPq
[2]Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia – CCA – UFPB. e-mail: claudete_m_silva@hotmail.com
[3]Prof. Dr. Dept. de Eng. Agrícola - UFCG. Campina Grande, PB. e-mail: dermeval@deag.ufcg.edu.br
[4]Doutorandos em Engenharia Agrícola - UFCG. Campina Grande, PB. e-mail: mercia_dmf@yahoo.com.br ; nerandi@gmail.com; malheirosfilho@yahoo.com.br
[5]Mestre em Engenharia Agrícola - UFCG/Campina Grande-PB. e-mail: laptota@yahoo.com.br

Resumo: Esse trabalho foi conduzido com o objetivo de analisar a frequência dos comportamentos de caprinos nativos criados em confinamento. Foram utilizados 9 cabritos não castrados, dos genótipos Azul, Graúna e Moxotó, confinados em baias individuais, distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado, em um arranjo fatorial 3 x 3 (genótipos x períodos). Os animais foram monitorados por câmeras de vídeo instaladas no teto de cada baia. Foram visualizadas 810 horas de vídeo imagem, em intervalos de uma hora. As frequências dos comportamentos observados incluíram: consumo de alimento e água, interação com o bebedouro, deitado à sombra, deitado ao sol, deitado à noite, parado em pé à sombra, parado em pé ao sol e parado em pé à noite. Não foi verificada interação (P>0,05) entre grupo genético e período nas frequências de todas as categorias comportamentais exceto para o consumo de alimento. O período da manhã e tarde não influenciaram nas frequências das categorias interação com o bebedouro, deitado à sombra, deitado ao sol e parado em pé ao sol, entretanto o consumo de água foi mais frequente pela manhã.

Palavras–chave: alimentação, consumo de água, etologia, monitoramento de imagem

Analysis of frequency of behaviors of three groups of genetic native goats raised in confinement

Abstract: This study was carried to analyze the frequency of the behaviors of native goats raised in confinement. Nine goats no-castrated, genotypes Azul, Graúna and Moxotó, confined in individual stalls, was used, distributed in a completely randomized design, in a 3 x 3 factorial arrangement (genotypes and periods) morning, afternoon and night. The animals were monitored by video cameras installed on the roof of each bay. Were analyzed 810 hours of video image in one hour intervals. The behavior categories analyzed were: food intake, water intake, interaction with the water trough, lying in the shade, lying in the sun, lying at night, stopped standing in the shade, stopped standing to the sun and stopped standing at night. No difference was verified interaction (P>0,05) between genetic group and period in the frequencies of all behavioral categories except for food intake. The morning and afternoon didn't influence the frequency of interaction with the water trough categories, lying in the shade, lying in the sun and stopped standing to the sun, though intake water was more frequent in the morning.

Keywords: ethology, feeding, image monitoring, water intake

Introdução

O estudo do comportamento é muito importante na produção animal, principalmente de animais mantidos em confinamento ou em ambientes e condições climáticas em que não estão tão adaptados, pois o comportamento associado aos índices fisiológicos funciona como indicadores das condições de bem-estar dos animais. Quando esses aspectos são percebidos e avaliados torna-se mais fácil para o produtor adotar mudanças de manejo ou melhorias nas formas de criação. Basicamente existem quatro tipos de medidas de registro de comportamentos: latência, duração, frequência e a intensidade do comportamento (Martin & Bateson, 1986), sendo a frequência o número de vezes que um estado comportamental ocorre por unidade de tempo. Novas metodologias de estudo de comportamento foram desenvolvidas procurando diminuir a influência da presença humana nos comportamentos exibidos pelos animais. A utilização do monitoramento

de imagens, com uso de câmeras de vídeo tem contribuído muito nesses estudos, por permitir ao pesquisador diversas vantagens de observação, podendo ser analisado o comportamento dos animais repetidas vezes quando necessário (Pandorfi et al., 2004). Objetivou-se com esse trabalho analisar a frequência dos comportamentos de caprinos nativos criados de confinamento, utilizando o monitoramento de imagens.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Unidade de Pesquisa de Pequenos Ruminantes, pertencente ao Centro de Ciências Agrárias – UFPB. Foram utilizados 9 cabritos inteiros dos genótipos Azul, Graúna e Moxotó, distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado em um arranjo fatorial 3 x 3 (genótipos x períodos) manhã, tarde e noite. Os caprinos ficaram confinados em baias individuais, com acesso a sombra e ao sol, com dimensão 3,75m x 3,75m, recebendo água à vontade e alimentação duas vezes ao dia, às 7:30 e 15:30 h, com uma ração composta de palma forrageira, feno de capim buffel e concentrado à base de milho em grão, farelo de soja e suplemento mineral. Para estudo das frequências dos comportamentos, utilizaram-se câmeras de vídeo instaladas no teto de cada baia, sendo as imagens capturadas a cada 2 segundos por uma placa de captura de imagens, e em seguida foram salvas em DVD´s para análise visual. Foram feitas observações *ad libitum* das imagens para a descrição das categorias comportamentais a serem observadas e analisadas, em seguida foi elaborado o etograma dos animais, nos períodos da manhã, tarde e noite, onde foi analisadas as frequências categorias: consumo de alimento e água, interação com o bebedouro e cocho, deitado à sombra e ao sol, parado em pé á sombra e ao sol, deitado à noite e parado em pé à noite. Para a análise das frequências foram observadas 810 horas de vídeo imagem, correspondente a 9 animais em 9 horas/dia (3 horas pela manhã, 3 h tarde e 3 h à noite) em 10 dias de gravação, nos horários: manhã (8:00, 9:00 e 10:00 h); tarde (13:00, 14:00 e 15:00 h) e noite (18:00, 19:00 e 20:00 h), sendo analisadas as imagens em intervalos de uma hora. Para o registro da frequência dos comportamentais foi utilizado o programa Etholog 2.2, manuseado de acordo com cada imagem de vídeo processada no programa do computador. Os dados de frequência foram submetidos à distribuição Binomial Negativa, com base no AIC, (Akaike Information Criteria) efetuando-se a comparação de médias pelo teste de Tukey até 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Foi verificada interação entre o grupo genético e o período ($P<0,05$) para a frequência do consumo de alimento. Observa-se de acordo com a Tabela 1 que a frequência média do consumo de alimento no período da manhã (8h às 11h) para os três grupos genéticos de caprinos foi maior que os períodos da tarde e noite, e que após a primeira refeição os animais visitaram o cocho outras vezes para pequenas refeições, concordando com a afirmação de Fischer et al (2000) os quais reportaram que ruminantes em confinamento arraçoados duas vezes ao dia apresentam duas refeições principais após o fornecimento da ração (durante 1 a 3 horas), além de um número variável de pequenas refeições entre elas. Deve-se, portanto, considerar a influência do período de avaliação (manhã, tarde e noite) quanto à frequência do consumo exibida pelos caprinos, pois no período da manhã os animais frequentaram mais o cocho, certamente por causa do horário do fornecimento de ração (7:30h). Porém, nos horários observados à tarde os animais reduziram a frequência no consumo de alimento por que recusaram comer as sobras do primeiro fornecimento e por permaneceram maior parte do tempo deitados. Quanto ao período da noite a redução da frequência do consumo de alimento ocorreu em função dos animais já estarem saciados pelo segundo fornecimento de ração (15:30h) e permanecer mais tempo deitado para descanso ou ruminação. Não houve interação significativa ($P>0,05$) para as frequências das categorias: consumo de água, interação com o bebedouro, deitado à sombra, deitado ao sol, parado em pé à sombra e parado em pé ao sol (Tabela 2). O período da manhã e tarde não influenciaram nas frequências das categorias interação com o bebedouro, deitado à sombra, deitado ao sol e parado em pé ao sol. Quanto ao consumo de água, os animais frequentaram mais o bebedouro para consumir água no período da manhã com média de 3,5 vezes num período de 3 horas observadas. Entretanto o consumo de água pelos animais foi considerado relativamente baixo, como já esperado uma vez que, caprinos nativos apresentam baixo consumo de água, sendo, portanto, animais mais eficientes no uso desse recurso e mais adaptados a ambientes onde a água é escassa, comportamento semelhante foi observado por Barreto et al. (2011). Com relação à frequência do comportamento deitado ao sol, o genótipo Azul apresentou maior frequência em ficar deitado exposto ao sol que os grupos Graúna e Moxotó, indicando que esses animais são mais eficientes na

dissipação de calor. A frequência de permanência parado exposto ao sol foi a mesma para os três grupos. As frequências médias da categoria parado em pé à noite não foram significativas entre os grupos. Observa-se que no período observado à noite os animais apresentaram uma frequência média de aproximadamente 23 vezes parado em pé, enquanto que deitado a média foi de 9 vezes, isso ocorreu provavelmente devido à necessidade dos animais ajustarem-se à algum tipo de comportamento, como por exemplo o ato de coçar, onde após realizar essa conduta os animais permaneciam parados ou conduziam outros comportamentos.

Tabela 1. Frequência média do consumo de alimento dos três grupos genéticos nas 3 horas de atividades comportamentais observadas em cada período

Consumo de alimento	**Período**		
Grupo Genético	Manhã	Tarde	Noite
Azul	18,3Ab	5,9Bc	7,6Bb
Graúna	24,7Aa	11,2Ba	11,8Ba
Moxotó	20,2Ab	8,7Bb	3,4Cc

Médias nas linhas seguidas de letras maiúsculas e nas colunas seguidas de letras minúsculas diferentes diferem entre si (P<0,05) pelo teste de Tukey.

Tabela 2. Médias das frequências das categorias comportamentais: consumo de água, interação com o bebedouro, deitado à sombra e ao sol, parado em pé à sombra e ao sol, deitado à noite e parado em pé à noite dos três grupos genéticos em 3 horas de observação nos períodos observados

Categorias	**Grupo genético**			**Período**		
Comportamentais	Azul	Graúna	Moxotó	Manhã	Tarde	Noite
Consumo de água	2,5a	2,7a	1,7b	3,5a	1,2b	0,1c
Interação c/ bebedouro	2,0b	3,1a	1,2c	3,3a	1,1a	0,1b
Deitado à sombra	7,23a	5,68a	4:95b	5,63a	6,23a	-
Deitado ao sol	2,00a	1,02ab	1,00b	1,33a	1,0a	-
Parado em pé à sombra	21,95b	25,9ab	32,47a	20,79b	32,6a	-
Parado em pé ao sol	3,35a	3,61a	4,97a	3,7a	4,26a	-
Deitado à noite	12,3a	6,97b	10,5a	-	-	9,22
Parado em pé à noite	18a	21a	28a	-	-	22,27

Médias, na linha, seguidas de letras distintas diferem entre si (P<0,05) pelo teste de Tukey.

Conclusões

O período do dia exerce influencia nas frequências dos comportamentos exibidas pelos animais, sendo mais frequente pela manhã o consumo de alimento e o consumo de água pelos três grupos genéticos de caprinos nativos. Em confinamento os animais não apresentaram comportamentos estereotipados ou anormais, por não haver alta frequência nas sequencias de condutas sem função própria ou fora dos hábitos comportamentais dos caprinos.

Literatura citada

BARRETO, L.M.G.; MEDEIROS, A.N.; BATISTA, A.M.V. et al. Comportamento ingestivo de caprinos das raças Moxotó e Canindé em confinamento recebendo dois níveis de energia na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.4, p.834-842, 2011.

FISCHER, V.; DUTILLEUL, P.; DESWYSEN, A.G. et al. Aplicação de probabilidades de transição de estado dependentes do tempo na análise quantitativa do comportamento ingestivo de ovinos. Parte I. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.1811- 1820, 2000.

MARTIN, B., BATESON, P. **Measuring Behavior: An introductory guide**. UK: Cambridge University Press, 1993. 222p.

PANDORFI, H.; SILVA, I.J.O.; MOURA, D.J. et al. Análise de imagem aplicada ao estudo do comportamento de leitões em abrigo escamoteador. **Engenharia Agrícola,** v.24, n.2, p.274-284, 2004.

Componentes do peso vivo de cordeiros lactentes mantidos a pasto e suplementados com níveis de glicerina bruta no *creep feeding*

Ana Carolina Ribeiro Sanquetta de Pellegrin[1]*, Cleber Cassol Pires[2], Roberto Antônio Delgado Barcelos[3], Rodrigo Stochero Teixeira[3], Rafael Sanches Venturini[3], Sheyla Michele Rodakiewicz[4]

[1]Aluna do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM. *Autor para correspondência. email: carolsanquetta@hotmail.com
[2]Dr., Professor do Departamento de Zootecnia - UFSM. Bolsista de Produtividade CNPq
[3]Alunos do Curso de Zootecnia – UFSM
[4]Aluna do Programa de Pós-graduação em Ciência Animal da Universidade do Estado de Santa Catarina-UDESC

Resumo: Objetivou-se avaliar o efeito de níveis de inclusão da glicerina bruta em suplementos sobre os componentes do peso vivo de cordeiros lactentes mantidos em pasto de azevém. Avaliaram-se quatro níveis de inclusão de glicerina bruta no suplemento fornecido em comedouros privativos para cordeiros, sendo estes: suplemento com 0, 10, 20 e 30% de glicerina bruta. Como animais experimentais foram utilizados 32 cordeiros(as) lactentes mantidos em pasto de azevém anual sendo fornecido suplemento isoproteico (18% de PB) uma vez ao dia no comedouro privativo, em quantidade equivalente a 2% do peso corporal (PC) para cada animal. Após os animais atingirem o peso de abate (28 kg) e serem abatidos, pesaram-se separadamente cada componente corporal dos animais sendo suas proporções calculadas em relação ao peso de corpo vazio. Os níveis de inclusão de glicerina bruta em suplementos influenciaram nas proporções de rúmen, omaso, intestino grosso, gordura renal e pele de cordeiros lactentes mantidos em pasto de azevém.

Palavras-chave: biodiesel, glicerol, órgãos, ovinos, trato gastrointestinal

Components of the live weight of suckling lambs kept on pasture and supplemented with levels of crude glycerin in creep feeding

Abstract: The objective of this research was to evaluate the effect of inclusion levels of crude glycerin in the components of live weight of suckling lambs kept in ryegrass pasture. Four levels of crude glycerin inclusion in the supplement provided in private feeders for lambs were evaluated: supplementation with 0, 10, 20 and 30% crude glycerin. As experimental animals were used 32 suckling lambs that were kept in pasture ryegrass being provided isoproteic supplement (18% CP) once a day at the creep feeding in an amount equivalent to 2% of body weight (BW) to each animal. After the animals reach slaughter weight (28 kg) and slaughtered, were weighed separately each corporal component of animals and their body proportions calculated in relation to empty body weight. The levels of crude glycerin inclusion in supplements influenced the proportions of rumen, omasum, small intestine, kidney fat and skin of suckling lambs kept in ryegrass pasture.

Keywords: biodiesel, gastrointestinal tract, glycerol, organs, sheep

Introdução

Com o aumento na produção de biodiesel, a disponibilidade da glicerina bruta, seu subproduto, aumenta gradativamente e possivelmente haverá redução no valor pago pela mesma, tornando-a um produto acessível para uso na nutrição animal, onde para Gunn et al. (2010) esta tem potencial para substituir parcialmente os ingredientes à base de amido na dieta, como o milho.

Deve-se considerar que, a qualidade da dieta fornecida para os animais e os diversos sistemas de produção de carne tem influenciado não apenas nas características da carcaça dos cordeiros, mas também nos componentes não integrantes da carcaça ou componentes de peso vivo, que podem consistir em até 60% do peso vivo do animal.

Desta maneira, objetivou-se avaliar o efeito de níveis de inclusão da glicerina bruta em suplementos sobre os componentes do peso vivo de cordeiros lactentes mantidos em pasto de azevém.

Material e Métodos

Avaliaram-se quatro tratamentos, correspondentes aos níveis de inclusão de glicerina bruta no suplemento fornecido em comedouros privativos para cordeiros, sendo estes: suplemento com 0, 10, 20 e 30% de glicerina bruta na matéria seca. As características físico-químicas da glicerina bruta utilizada foram: 84,8% de glicerol, 89% de matéria seca, 5,1% de cinzas, 2,1% de lipídeos totais, 0,06% de proteína bruta, 0,0% de álcool, pH de 5,67 e densidade de 1,248 g/mL. Esta era proveniente de usina produtora de biodiesel que utilizava a soja como matéria-prima.

Foram utilizados 32 cordeiros(as) lactentes, com peso médio inicial de 12,32 ± 1,59 kg, sendo estes distribuídos igualmente de acordo com sexo, tipo de parto e peso entre os tratamentos. Adotou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso com quatro tratamentos e quatro repetições (animais) por bloco, totalizando oito repetições por tratamento.

Os animais foram mantidos em pasto de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) sendo fornecido suplemento isoproteico (18% de PB) uma vez ao dia no comedouro privativo, em quantidade equivalente a 2% do peso corporal (PC) para cada animal. Este suplemento era composto por milho triturado, farelo de soja e calcário calcítico (suplemento-base) e pelos diferentes níveis de glicerina bruta em substituição ao milho.

Ao se aproximaram do peso de abate pré-estabelecido, de 28 kg, com jejum prévio de sólidos por 14 horas, os animais foram insensibilizados e então abatidos. O sangue de cada animal foi recolhido em recipiente apropriado e pesado. Após esfola e evisceração, pesaram-se separadamente cada componente corporal dos animais, sendo: cabeça, língua, pulmão+traquéia, diafragma, timo, esôfago, rúmen, retículo, omaso, abomaso, intestino delgado, intestino grosso, fígado, vesícula biliar, pâncreas, baço, coração, rins, bexiga, gordura renal, gordura pericárdica, gordura interna, aparelho reprodutor, patas e pelego, sendo suas proporções calculadas em relação ao peso de corpo vazio.

Os dados de cada variável foram submetidos à análise da variância a 5% de significância e os resultados significativos foram submetidos à análise de regressão. O sexo e o tipo de parto dos animais foram incluídos como variáveis de efeito fixo. Todas as análises foram realizadas por intermédio do pacote estatístico SAS (2004).

Resultados e Discussão

As inclusões de glicerina bruta influenciaram as proporções (% do peso de corpo vazio) de pele, rúmen ($P<0,01$); omaso e intestino grosso ($P<0,001$), que aumentaram, enquanto que a de gordura renal diminui linearmente ($P<0,01$) (Tabela 1). O aumento da concentração de glicerol nas dietas é um fator que pode ter influenciar negativamente a digestibilidade da FDN pela redução da atividade bacteriana celulolítica, ou seja, a glicerina bruta por não possuir parede celular, apresenta maior velocidade de degradação que outras fontes energéticas provenientes de grãos. Tal fato pode ter diminuído a atividade celulolítica e, consequentemente aumentado a atividade amilolítica para obtenção de energia, o que causa redução na digestibilidade da FDN (Lage et al., 2010; D'Aurea et al, 2010).

Esta menor digestibilidade pode ter afetado o tempo de permanência dos alimentos no trato digestório e o desenvolvimento do mesmo, pois para Jenkins (1993), a alimentação durante o período de crescimento do animal altera a digestibilidade da mesma, podendo influenciar no desenvolvimento dos órgãos. Contudo, apesar dos animais terem sido abatidos com idade muito próxima, esta pequena diferença existente pode ter influenciado os resultados encontrados em relação aos componentes do peso vivo, pois para Huidobro & Villapadierna (1992) a pele, intestino grosso e os estômagos possuem desenvolvimentos mais tardios.

A diminuição na proporção de gordura perirenal ($P<0,05$) demonstra que a inclusão de glicerina bruta altera a deposição desta, pois segundo Gunn et al. (2010) a glicerina bruta é rapidamente convertida em propionato no rúmen ocasionando diminuição na relação acetato:propionato, sendo plausível considerar que a mesma pode causar efeitos sobre depósitos de gordura corporal.

Conclusão

Níveis de inclusão de glicerina bruta em suplementos influenciam nas proporções dos componentes do peso vivo de cordeiros lactentes mantidos em pasto de azevém, onde as proporções de

rúmen, omaso, intestino grosso e pele aumentam, enquanto que a de gordura renal diminui.

Tabela 1. Proporções (% do peso de corpo vazio) dos componentes do peso vivo de cordeiros lactentes mantidos em pasto recebendo suplementos com glicerina bruta

Variável	Níveis de Glicerina Bruta (%)				Regressão	R^2	CV (%)
	0	10	20	30			
Cabeça	4,12	4,13	4,18	4,18	$\bar{Y}$= 4,16	-	5,23
Língua	0,28	0,29	0,29	0,28	$\bar{Y}$ = 0,28	-	10,55
Pulmão+traquéia	1,58	1,64	1,58	1,78	$\bar{Y}$ = 1,65	-	13,81
Diafragma	0,50	0,51	0,52	0,53	$\bar{Y}$ = 0,52	-	9,50
Timo	0,56	0,56	0,56	0,53	$\bar{Y}$ = 0,55	-	30,18
Esôfago	0,14	0,13	0,13	0,13	$\bar{Y}$ = 0,13	-	18,49
Rúmen	1,44	1,49	1,56	1,78	$\hat{Y}$ = 1,41+0,01GB**	0,81	13,93
Retículo	0,29	0,31	0,28	0,31	$\bar{Y}$ = 0,30	-	17,95
Omaso	0,14	0,15	0,15	0,21	$\hat{Y}$ = 0,13+0,002GB***	0,77	2,89
Abomaso	0,57	0,61	0,66	0,61	$\bar{Y}$ = 0,61	-	18,28
Intestino delgado	3,52	3,54	3,79	3,73	$\bar{Y}$ = 3,65	-	12,14
Intestino grosso	1,09	1,15	1,24	1,30	$\hat{Y}$ = 1,09+0,007GB***	0,99	8,58
Fígado	2,11	2,07	2,06	2,13	$\bar{Y}$ = 2,09	-	10,08
Vesícula biliar	0,02	0,02	0,02	0,02	$\bar{Y}$ = 0,02	-	0,00
Pâncreas	0,16	0,15	0,14	0,14	$\bar{Y}$ = 0,15	-	14,31
Baço	0,26	0,20	0,23	0,22	$\bar{Y}$ = 0,23	-	26,90
Coração	0,55	0,52	0,59	0,52	$\bar{Y}$ = 0,56	-	10,12
Rins	0,41	0,38	0,40	0,39	$\bar{Y}$ = 0,39	-	14,82
Bexiga	0,10	0,11	0,07	0,08	$\bar{Y}$ = 0,09	-	30,30
Gordura renal	0,57	0,56	0,38	0,36	$\hat{Y}$ = 0,59-0,008GB**	0,86	38,33
Gordura do coração	0,21	0,19	0,25	0,21	$\bar{Y}$ = 0,22	-	30,67
Gordura interna	1,81	1,96	1,83	2,10	$\bar{Y}$ = 1,94	-	25,71
REP	0,56	0,56	0,50	0,49	$\bar{Y}$ = 0,53	-	17,58
Patas	2,62	2,86	2,98	2,91	$\bar{Y}$ = 2,84	-	17,78
Pelego	10,23	10,61	10,67	11,46	$\hat{Y}$ = 10,18+0,04GB**	0,88	7,51
Sangue	5,32	5,34	5,57	5,49	$\bar{Y}$ = 5,43	-	9,29

**P<0,01, ***P<0,001

Literatura Citada

D'AUREA, A.P.; EZEQUIEL, J.M.B.; FAVARO, V.R. et al. Digestibilidade de dietas contendo glicerina, resíduo da produção do biodiesel. In: 47 Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 47., 2010. **Anais...** Salvador, Sociedade Brasileira de Zootecnia.

GUNN, P.J.; NEARY, M.K.; LEMENAGER, R.P. et al. Effects of crude glycerin on performance and carcass characteristics of finishing wheter lambs. **Journal of Animal Science**, v.88, p.1771-1776, 2010.

HUIDOBRO, F.R., VILLAPADIERNA, A**. Estudios sobre crescimento y desarrolo en corderos de raza Manchega**. Madrid, 1992. 191p. Tesis (Doctoral) – Facultad de Veterinaria, Universidad Complutense, 1992.

JENKINS, T.C. Lipid metabolism in the rumen. **Journal of Dairy Science**, v.76, p.3851-3863, 1993.

LAGE, J.F.; PAULINO, P.V.; PEREIRA, L.G.R. et al. Glicerina bruta na dieta de cordeiros terminados em confinamento. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.45, n.9, p.1012-1020, 2010.

STATISTICAL ANALISYS SYSTEM - SAS. **SAS/STAT user's guide**. Cary, NC: SAS Institute Inc., 2004, 5135p.

Desempenho de cabritos de diferentes genótipos terminados em confinamento no nordeste brasileiro[1]

Felipe Queiroga Cartaxo[2], Jefferson Alves Viana[2], Wandrick Hauss Sousa[2], Humberto Barbosa Cabral[2], Luciana Porangaba da Rocha[3], Maria das Graças Gomes Cunha[2]

[1] Projeto financiado pelo convênio BNB/ EMEPA-PB.
[2] EMEPA-PB. e-mail: felipeqcartaxo@yahoo.com.br
[3] [2]Doutorando do Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia – UFPB.

Resumo: Objetivou-se avaliar o desempenho de caprinos de diferentes genótipos terminados em confinamento no nordeste brasileiro. Foram utilizados 30 cabritos não-castrados, sendo 10 Anglo Nubiano × Sem Raça Definida (SRD), 10 Boer × SRD e 10 SRD, com idade média de 150 dias e peso médio de 19,05 kg no início do experimento, distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado. A dieta utilizada foi única e completa, contendo 15,5% de proteína bruta e 2,58 Mcal/kg MS. Os cabritos Boer × SRD apresentaram maiores consumos de matéria seca, ganho de peso total e ganho de peso médio diário. Os cabritos Anglo × SRD e SRD obtiveram maiores escores corporais no início do experimento em relação aos Boer × SRD, no entanto, não houve efeito (P>0,05) de genótipo sobre o escore corporal ao final do confinamento. Conclui-se que o genótipo influencia o desempenho de cabritos.

Palavras–chave: Anglo Nubiano, Boer, consumo de matéria seca, conversão alimentar, ganho de peso, Sem Raça Definida

Performance of different genotypes of goat kids finished in feedlot in Northeast Brazil

Abstract: The objective of this study was to evaluate the performance of goat kids finished in feedlot in northeastern Brazil. Thirty goat kids were used non-castrated, with 10 Anglo Nubian × Without Defined Breed (WDB), 10 Boer × WDB and 10 WDB, with average 150 days old and 19,05 kg BW at the beginning of the experiment, divided into a completely randomized design. The diet used was unique and complete, containing 15,5% crude protein and 2,58 Mcal/kg DM. The Boer × WDB goat kids showed higher dry matter intake, total weight of gain and average daily weight gain. The Anglo × WDB and WDB goat kids obtained higher body scores at the beginning of the experiment in relation to the Boer × WDB, however, had no effect (P> 0.05) of genotype on body score at the end of the feedlot. In conclusion, genotype influenced performance from goat kids.

Keywords: Anglo Nubian, Boer, dry matter intake, feed conversion, weight of gain, Without Defined Breed

Introdução

A caprinocultura no nordeste brasileiro vem se destacando como uma atividade promissora, entretanto, alguns entraves precisam ser vencidos para que esta região consiga alcançar maiores produtividades. O sistema de criação extensivo para terminação de cabritos, propicia o abate de animais com idade avançada. Portanto, uma alternativa bastante interessante pode ser a terminação em confinamento. Outra forma de intensificar a produção de carne caprina é o cruzamento de raças, notadamente, os genótipos com aptidão para corte.

O objetivo desse estudo foi avaliar o desempenho de cabritos Anglo Nubiano × Sem Raça Definida (SRD), Boer × SRD e SRD terminados em confinamento.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Estação Experimental Pendência, pertencente Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA-PB), localizada no município de Soledade – PB. Foram utilizados 30 cabritos não-castrados, sendo 10 Anglo Nubiano × Sem Raça Definida (SRD), 10 Boer × SRD e 10 SRD, com idade média de 150 dias e peso médio de 19,05 kg no início do experimento. Foi utilizado como critério de abate dos cabritos o período de confinamento de 56 dias. O período de adaptação foi de 14 dias. A dieta utilizada foi única e completa, contendo 15,5% de proteína bruta e 2,58 Mcal de energia metabolizável por quilograma de matéria seca, tendo sua composição alimentar apresentada na Tabela 1.

Tabela 1. Composição alimentar da dieta experimental.

Composição alimentar	
Feno de maniçoba (%)	35,00
Milho moído (%)	37,00
Farelo de soja (%)	19,00
Farelo de trigo (%)	5,50
Óleo de soja (%)	2,00
Sal mineral (%)	0,5
Calcáreo calcítico (%)	1,0

Estabeleceu-se um consumo de 5% do peso vivo de matéria seca, sendo reajustado e pesado diariamente em função das sobras de 10% para posteriormente fazer os cálculos dos consumos de matéria seca. Quando os animais atingiram o período de confinamento, foram abatidos, sendo antes pesados para calcular o ganho de peso total e médio diário, como também a conversão alimentar. A avaliação do escore corporal foi feita por três examinadores, segundo a metodologia descrita por Cezar & Sousa (2006). O consumo de água foi determinado quantificando-se a oferta e sobra durante 48 horas semanalmente por o todo período experimental. Foi calculada a evaporação, utilizando-se um recipiente plástico colocado dentro do galpão onde estavam os cabritos confinados.

Os dados de desempenho dos cabritos foram submetidos à análise de variância em delineamento inteiramente casualizado, com três tratamentos e dez repetições e as médias foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Os resultados do peso vivo inicial, consumos de matéria e água, ganhos de peso total e médio diário, conversão alimentar, escore corporal inicial e final dos cabritos estão apresentados na Tabela 2.

Os cabritos Boer × SRD apresentaram maiores ($P<0,05$) consumos de matéria seca expressos em percentagem do peso vivo e unidade de tamanho metabólico em relação aos SRD, enquanto, os Anglo Nubiano × SRD foram semelhantes aos demais genótipos. Isto denota que o cruzamento do genótipo local, o SRD, com raça especializada para corte, como a raça Boer, aumenta a ingestão de matéria seca dos cabritos quando terminados em confinamento.

Os consumos de água não foram influenciados ($P>0,05$) pelo genótipo, entretanto, esperava-se maior ingestão de água para os cabritos que consumiram maior quantidade de matéria seca em percentagem do peso vivo e unidade de tamanho metabólico. Segundo Cartaxo (2009) há uma alta e significativa correlação entre o consumo de matéria seca e a ingestão de água.

Houve efeito ($P<0,05$) de genótipo sobre o ganho de peso total e ganho de peso médio diário, que foram maiores para os cabritos Boer × SRD em comparação aos SRD, os cabritos Anglo Nubiano × SRD apresentaram ganhos de peso similares aos dois genótipos. Isto indica que a inclusão da raça Boer no cruzamento com o genótipo local, SRD, promoveu melhoria no ganho de peso dos cabritos. Resultados semelhantes foram observados por Urge et. (2004) avaliando o desempenho de quatro genótipos (Alpina,

Angora, Boer e Spanish) terminados em confinamento e reportaram superioridade dos caprinos Boer em relação aos demais genótipos.

Os cabritos Anglo × SRD e SRD obtiveram maiores (P<0,05) escores corporais no início do experimento quando comparados com os Boer × SRD, no entanto, não houve efeito (P>0,05) de genótipo sobre o escore corporal ao final do confinamento. Isto sugere que os cabritos Boer × SRD depositaram maior quantidade de tecido muscular e adiposo em relação os demais genótipos durante o confinamento, evidenciado pelo aumento de mais de um ponto entre o escore corporal inicial e final, que, proporcionou semelhança entre os escores corporais finais.

Tabela 2. Peso vivo inicial, consumos de matéria (CMS), consumos de água (CAG), ganho de peso total (GPT), ganho de peso médio diário (GPMD), conversão alimentar (CA), escore corporal inicial (ECI), escore corporal final (ECF) e coeficiente de variação (CV), em função do genótipo.

	Genótipo			
Variáveis	Anglo Nubiano × SRD	Boer × SRD	SRD	CV (%)
Peso vivo inicial (kg)	20,19a	18,20a	18,78a	10,28
CMS (kg/dia)	921,70a	952,60a	815,30a	18,57
CMS (%PV)	3,55ab	3,85a	3,40b	10,47
CMS (g/kg ^{0,75})	80,05ab	85,78a	75,32b	11,81
CAG (kg/dia)	2,08a	2,31a	1,92a	25,49
CAG (g/kg ^{0,75})	181,29a	207,49a	177,74a	19,84
CAG (%PV)	8,04a	9,31a	8,03a	18,83
CAG (kg/kg MS)	2,28a	2,40a	2,37a	18,13
GPT (kg)	8,47ab	10,26a	7,74b	24,92
GPMD (g)	151,25ab	183,21a	138,21b	24,92
CA	6,30a	5,41a	6,16a	23,78
ECI (1-5)	1,85a	1,45b	1,80a	17,35
ECF (1-5)	2,50a	2,50a	2,45a	12,79

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste Tukey (P<0,05).

Conclusões

A utilização da raça Boer no cruzamento com o genótipo SRD aumenta os consumos de matéria seca, como também o ganho de peso total e o ganho de peso médio diário na terminação em confinamento.

.

Agradecimentos

Ao Banco do Nordeste do Brasil (BNB) pelo financiamento desta pesquisa.

Literatura citada

CARTAXO, F.Q. **Desempenho e características da carcaça de cordeiros de diferentes genótipos submetidos a duas dietas**. 2009. 89f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Centro de Ciências Agrárias/ Universidade Federal da Paraíba, Areia.

CEZAR, M.F.; SOUSA, W.H. Avaliação e utilização da condição corporal como ferramenta de melhoria da reprodução e produção de ovinos e caprinos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, p.541-565, (Suplemento especial), 2006.

URGE, M.; MERKEL, R.C.; SAHLU, T. et al. Growth performance by Alpine, Angora, Boer and Spanish wether goats consuming 50 or 75% concentrate diets. **Small Ruminant Research**, v.55, p.149–158, 2004.

Eficiência alimentar de ovelhas amamentando um ou dois cordeiros em confinamento

Anderson Bortoluzzi Moro[1], Cleber Cassol Pires[2], Tatiana Pfüller Wommer[3], Jusecléia Ferreira Lopes[1], Camila Ornelas Monego[1], Luana Cortês Zago[3]

[1]Alunos do curso de Zootecnia da Universidade federal de Santa Maria - UFSM, Santa Maria - RS: *autor para correspondência: e-mail: andersondazoo@hotmail.com
[2]Professor Titular do Departamento de Zootecnia - UFSM. Bolsista de produtividade do CNPq. e-mail: cpires@smail.ufsm.br
[3]Alunos do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UFSM.

Resumo: O trabalho foi conduzido com objetivo de avaliar a eficiência alimentar de ovelhas lactando um ou dois cordeiros em confinamento. Foram utilizadas 16 ovelhas multíparas provenientes do cruzamento alternado entre as raças Texel e Ile de France, sendo oito paridas de cordeiros duplos e oito de partos simples. Os animais (ovelha + cordeiro(s)) foram alojados em baias individuais imediatamente após o parto, procedendo-se a estimativa da produção de leite semanalmente. As ovelhas foram alimentadas *ad libitum*. O alimento fornecido e suas respectivas sobras foram pesados diariamente para determinação do consumo de nutrientes das ovelhas. Ovelhas amamentando um ou dois cordeiros, possuem a mesma eficiência em converter alimento em leite (P>0,05).

Palavras–chave: consumo de nutrientes, ovino, lactação, produção de leite

Feed efficiency of ewes supporting either single or twin lambs in a feedlot

Abstract: The study was conducted to evaluate the feed intake of lactating ewes and two lambs in a feedlot. Sixteen multiparous ewes from an alternate crossing between Texel and Ile de France breeds were used, eight ewes supported single lambs, and the others supported twin lambs. Animals (ewe + lambs) were allocated in individual stalls immediately after parturition, and the milk production was then estimated weekly. The ewes were fed ad libitum, and the quantity supplied adjusted daily to keep the remains in 10% of the total provided. The diet and their remains were weighed daily to determine the nutrient intake of the sheep. Ewes supporting either single or twin lambs, have the same efficiency in converting food into milk.

Keywords: consumption of nutrients, lactation, milk production, sheep

Introdução

A alimentação de fêmeas nas quatro primeiras semanas de lactação é muito importante, afetando subseqüentemente o rendimento da produção leiteira, portanto, influenciando na redução da taxa de mortalidade, devido à pouca ingestão de colostro e leite subseqüente e também no crescimento e desenvolvimento da(s) cria(s) (Pilar et al., 2002).

De acordo com Treacher, (1989) a alimentação de má qualidade recebida pelas ovelhas em etapas anteriores do ciclo produtivo acarreta em menor produção de leite. A produção de leite de ovelhas até a quarta semana de lactação, e a condição alimentar das ovelhas pós-parto é determinante para a quantidade de leite produzida.

Estudos que expliquem a relação da eficiência de uso dos nutrientes na lactação e litros de leite produzido são insuficientes e inconclusivos para explicar a magnitude dessa ligação. Nesse sentido O presente experimento teve por objetivo determinar a eficiência alimentar de ovelhas amamentando um ou dois cordeiros em confinamento.

Material e Métodos

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Ovinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria – RS, conduzido durante 56 dias.

Utilizou-se 16 ovelhas multíparas, provenientes do cruzamento alternado entre as raças Texel e Ile de France, sendo oito paridas de gêmeos e oito de cordeiros únicos.

Após o parto, os animais (conjunto ovelha + cordeiro(s)) foram confinados em baias individuais com aproximadamente 2 m² de área, providas de bebedouros e comedouros. Os comedouros das ovelhas foram dispostos a 0,6 m do chão de modo a evitar o consumo de alimento por parte dos cordeiros, os quais tiveram acesso a comedouros privativos.

A dieta experimental foi a mesma para todas as ovelhas, sendo composta por 60% de silagem de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench), 28% de grão de milho (*Zea mays* L.), 12% de farelo de soja (*Glycine max* L.) e mistura mineral. A dieta foi calculada de modo a atender as exigências nutricionais de ovelhas em lactação. A composição química da dieta experimental consta na Tabela 1.

Tabela 1 Composição química da dieta experimental

	Silagem	Concentrado	Ração total
Matéria seca (%)	30,06	78,48	49,42
Composição (% MS)			
Matéria orgânica	93,85	98,72	95,79
Proteína bruta	6,00	30,01	15,60
Fibra em detergente neutro	67,79	15,24	46,77
Fibra em detergente ácido	45,98	7,25	30,48
Extrato etéreo	3,28	3,47	3,35
CHT[1]	84,56	65,23	76,82
CNF[2]	16,77	50,01	30,06

[1] e [2]: Carboidratos totais e carboidratos não fibrosos, respectivamente

Os animais foram alimentados *ad libitum*, duas vezes ao dia, sendo a quantidade ofertada ajustada de forma a manter as sobras em aproximadamente 10% do total oferecido. Os alimentos e as possíveis sobras foram pesados diariamente a fim de se estimar o consumo de nutrientes das ovelhas. A produção de leite foi estimada semanalmente, em sete ocasiões segundo metodologia amplamente utilizada, proposta por Susin et al. (1995).

Resultados e Discussão

Os dados de eficiência alimentar das ovelhas são apresentados na Tabela 2. Não foi observado efeito (P>0,05) do tipo de parto sobre a eficiência alimentar de ovelhas amamentando um ou dois cordeiros, bem como da interação entre os fatores tipo de parto e dias de produção de leite.

Tabela 2 Eficiência alimentar (EA, kg de leite/kg de consumo) de matéria seca (MS) e matéria orgânica (MO) de ovelhas amamentando um ou dois cordeiros

	Tipo de parto (TP)			Valor de P^2		
Variável	Simples	Duplo	EPM[1]	TP	Dias	TP × Dia
EA MS	0,91	0,93	0,01	0,82	<0,0001	0,09
EA MO	0,95	1,00	0,02	0,47	<0,0001	0,05

[1] Erro padrão residual da média; [2] Probabilidade do erro Tipo I

Porém houve diferença significativa (P<0,05) para os dias de produção de leite, com máxima eficiência na segunda semana de produção (Tabela 3). A superioridade da eficiência alimentar das ovelhas nos primeiros 21 dias de lactação pode ser explicado por uma possível mobilização das reservas corporais para suportar a maior síntese láctea nesse período. Essa maior eficiência alimentar evidenciada na terceira semana de lactação coincidiu com o pico de lactação destas fêmeas. Deve-se ressaltar, que nesta semana as ovelhas ainda não haviam alcançado o máximo consumo de matéria seca, ou seja, houve maior produção de leite com consumo de alimento ainda inferior ao pico, atingido somente na sétima semana de lactação.

Tabela 3 Médias semanais da eficiência alimentar (EA, kg de leite/kg de consumo) de matéria seca (MS) e matéria orgânica (MO) de ovelhas em lactação

	Dias							Contraste[1]	
Variável	7	14	21	28	35	42	49	L	Q
EA MS	1,07	1,22	1,06	0,95	0,76	0,71	0,67	<0,0001	0,0002
EA MO	1,13	1,29	1,13	0,99	0,80	0,74	0,70	<0,0001	0,0002

[1] Probabilidades dos efeitos linear (L) e quadrático (Q) da evolução do período de lactação

No presente estudo foi observado valor médio de 0,95 de eficiência produtiva, ou seja, as ovelhas foram 95% eficientes em transformar nutriente consumido em quilogramas de leite. Estes dados são superiores aos valores encontrados por Hübner et al. (2007), que, ao estudar o consumo e a produção de leite de ovelhas alimentadas com dieta similar ao do presente trabalho, encontrou 80% de eficiência produtiva. Há poucos trabalhos na literatura que determinaram a eficiência alimentar de ovelhas em lactação, mas Araújo (2006) ao estudar diferentes níveis de substituição de fibra em detergente neutro (FDN) sobre a produção e composição do leite de ovelhas Santa Inês verificou eficiência produtiva de 0,52 ou 52%.

Conclusões

As ovelhas oriundas do cruzamento entre as raças Texel e Ile de France, quando em confinamento, sejam elas paridas de um ou dois cordeiros, possuem a mesma eficiência em converter alimento em leite.

Literatura citada

ARAÚJO, R. C. **Produção de leite e atividade ovariana pós-parto de ovelhas Santa Inês alimentadas com casca de soja em substituição ao feno de "coastcross".** Piracicaba. 2006, 136f. Dissertação (Mestrado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz.

HÜBNER, C.H., PIRES, C.C., GALVANI, D.G., et al. Consumo de nutrientes, produção e composição do leite de ovelhas alimentadas com dietas contendo diferentes níveis de fibra em detergente neutro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 6, p. 1882-1888, 2007.

PILAR, R.C et al. Manejo reprodutivo da ovelha recomendações para uma parição a cada 8 meses. **Boletim Agropecuário**, n. 50, p. 1-28, 2002.

STATISTICAL ANALISYS SYSTEM - SAS. **SAS/STAT® 9.1 User's guide**. Cary, NC, 2004. 5135 p.

TREACHER, T. T. Nutrition of the dairy ewe. In: North American Dairy Sheep Symposium, 1989, St-Paul. **Proceedings...** St-Paul: University of Minnesota, 1989, p. 45-55.

Consumo de nutrientes e ganho de peso de cordeiros da raça Texel terminados em confinamento com substituição de silagem de sorgo por casca de soja

Camila Ornelas Monego[1], Felipe Dotto[2], Sérgio Carvalho[3], Alexandre Lins[1], Anderson Bortoluzzi Moro[1], Rafael Sanches Venturini[1]

[1]Alunos do Curso de Zootecnia – UFSM *autor para correspondência: e-mail: mila_monego@hotmail.com
[2]Aluno do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM.
[3]Dr., Professor do Departamento de Zootecnia - UFSM. Bolsista de Produtividade CNPq. E-mail: scarvalhoufsm@hotmail.com

Resumo: O presente trabalho teve como objetivo avaliar com o consumo de nutrientes e o ganho de peso de cordeiros oriundos de parto simples mantidos em confinamento até o peso estipulado para abate, que foi de 32 kg de peso vivo. Foram utilizados 20 cordeiros, da raça Texel, distribuídos em quatro tratamentos de acordo com o nível de substituição de silagem de sorgo por casca de soja. Os tratamentos foram de 0%, 33,5%, 66,5% e 100% de substituição, sendo as dietas formuladas para serem isoproteicas e compostas, conforme o tratamento, por silagem de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench), casca de soja (*Glycine max* L.), grão de milho triturado (*Zea mays* L.), farelo de soja (Glycine max L.) em uma proporção de volumoso:concentrado de 50:50. Os resultados obtidos mostraram que houve aumento linear no consumo de matéria seca. Em relação ao ganho de peso diário observa-se que o nível de 51,05% de substituição de silagem por casca de soja obtém-se o maior desempenho dos cordeiros.

Palavras–chave: Texel, cordeiro, FDN, consumo, desempenho

Abstract: This study aimed to assess nutrient intake and weight gain of lambs from birth simply kept in confinement until the stipulated weight for slaughter, which was 32 kg bodyweight. We used 20 Texel ewes assigned to four treatments according to the level of substitution of sorghum silage for soybean hulls. The treatments were 0, 33.5, 66.5 and 100% substitution in the diet is formulated to be isonitrogenous and composed, as treatment for silage (*Sorghum bicolor* (L.) Moench), soybean hulls (*Glycine max* L.), ground corn grain (*Zea mays* L.), soybean (Glycine max L.) in a ratio of forage: concentrate of 50:50. The results showed that there was a linear increase in dry matter intake. With regard to daily weight gain is observed that the level of 51.05% substitution of silage for soybean hulls to get the most out of the lambs.

Keywords: Texel, lamb, NDF, consumption, performance

Introdução

Sabe-se que a demanda por carne ovina vem crescendo gradativamente, em especial aquela produzida por animais jovens. Mas essa procura é afetada pela oferta inconstante ocasionada pela produção sazonal, má apresentação do produto, falta de conhecimentos técnicos no manejo, abates clandestinos, marketing deficiente e a falta de uma produção em larga escala.

No Rio Grande do Sul a base para produção de cordeiros se da em campo nativo, assim, de certa forma aumentando a idade de abate dos cordeiros. Com isso uma das alternativas para que se tenham cordeiros mais precoces é o sistema de confinamento, que além de aumentar os índices de produtividade pode proporcionar um incremento na melhoria da qualidade da carne.

Na prática de terminar cordeiros em confinamento busca-se uma dieta mais econômica possível e que atenda todas as necessidades nutricionais da categoria. Com base nisso uma das alternativas a serem utilizadas é a casca de soja, um subproduto da indústria de processamento da soja e que é considerada como suplemento energético. Além disso, a casca de soja por conter um alto teor de FDN (fibra em detergente neutro), pode substituir a fração volumosa, mantendo os índices produtivos dos animais.

Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi de avaliar a substituição de silagem de sorgo por casca de soja, como alimento volumoso, na deita de cordeiros confinados em fase de terminação.

Material e Métodos

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Ovinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria – RS, no período compreendido entre outubro a dezembro de 2010. Foram utilizados 20 cordeiros machos não castrados, oriundos de parto simples, da raça Texel. Os cordeiros foram desmamados com idade aproximada de 50 dias. Após o desmame, os cordeiros foram confinados, em baias individuais, totalmente cobertas, com piso ripado, com aproximadamente 2m² de área, providas de bebedouros e comedouros.

Os tratamentos corresponderam a diferentes proporções de casca de soja (% MS) em substituição ao volumoso: Dieta 1 – Sem substituição (0% Casca de soja); Dieta 2 – Substituição Parcial de 33,5% de Casca de soja; Dieta 3 – Substituição Parcial de 66,5% de Casca de soja e dieta 4 – Substituição Total (100% Casca de soja).

As dietas foram formuladas para serem isoprotéicas e compostas, conforme o tratamento, por silagem de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench), casca de soja (*Glycine max* L.), grão de milho triturado (*Zea mays* L.), farelo de soja (*Glycine max* L.) em uma proporção de volumoso:concentrado de 50:50, em base da MS (Tabela 1). Os cordeiros também receberam mistura mineral, em comedouros individuais. A dieta foi calculada de modo a atender as exigências nutricionais de cordeiros em crescimento (NRC, 2007). O arraçoamento foi realizado ad libitum, duas vezes ao dia, em horários pré-estabelecidos às 8:00 e 17:00 horas, sendo a quantidade ofertada ajustada de forma a manter as sobras em aproximadamente 10% do total oferecido.

O período experimental foi precedido de 10 dias para adaptação dos animais as condições de instalações, alimentação e manejo. O ensaio de alimentação iniciou-se após o período de adaptação, estendendo-se até o momento em que cada cordeiro atingiu o peso de abate pré-estabelecido em 60% do peso vivo a maturidade do rebanho base, ou seja, 32 kg de peso vivo.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e cinco repetições. Os dados foram submetidos a análise de variância e de regressão, utilizando-se o pacote estatístico SAS (2004).

Resultados e Discussão

Os dados de consumo de matéria seca, matéria orgânica, proteína bruta, extrato etéreo, fibra em detergente neutro, carboidratos totais e carboidratos não fibrosos em % de peso vivo, e de energia líquida, em Mcal/kg de peso vivo estão expressos na tabela 1.

Tabela 1 Consumos médios de matéria seca (CMS), matéria orgânica (CMO), proteína bruta (CPB), extrato etéreo (CEE), fibra em detergente neutro (CFDN), carboidratos totais (CCHT) e carboidratos não fibrosos (CCNF), em % do peso vivo, e de energia líquida, em Mcal/kg de peso vivo, de cordeiros da raça Texel, de acordo com os tratamentos.

	Teor de casca de soja						
	0	33,5	66,5	100	Equação de regressão[1]	R^2	P>F
CMS	2,70	3,20	3,18	3,52	$\hat{Y}$ = 2,78406 + 0,00739CS	0,42	0,0020
CMO	2,58	3,07	3,06	3,38	$\hat{Y}$ = 2,66154 + 0,00722CS	0,43	0,0017
CPB	0,54	0,61	0,59	0,65	$\hat{Y}$ = 0,54744 + 0,00093CS	0,25	0,0246
CEE	0,14	0,17	0,17	0,20	$\hat{Y}$ = 0,13823 + 0,00063CS	0,67	0,0001
CFDN	0,84	1,07	1,15	1,28	$\hat{Y}$ = 0,87284 + 0,00423CS	0,65	0,0001
CCHT	1,88	2,27	2,30	2,55	$\hat{Y}$ = 1,94507 + 0,00611CS	0,49	0,0006
CCNF	1,04	1,20	1,17	1,26	$\hat{Y}$ = 1,07522 + 0,00187CS	0,25	0,0237
CEL	0,05	0,06	0,06	0,07	$\hat{Y}$ = 0,05216 + 0,00016CS	0,49	0,0006

[1] CS = Nível de substituição do volumoso da dieta por casca de soja.

Verificou-se um efeito linear crescente para as variáveis analisadas. Verifica-se que o consumo de matéria seca aumentou com a inclusão de casca de soja na dieta, concordando com ARAÚJO (2006), que constatou que ao incluir 0%, 25%, 51% ou 77% (da MS) de casca de soja em substituição ao feno de

"Coastcross" na alimentação de borregos Santa Inês verificou aumento linear crescente para o consumo de MS. Esse resultado pode ser explicado pela melhor digestibilidade da FDN da casca de soja (MORAIS, 2006) e pelo pequeno tamanho das partículas que contribuíram para uma maior taxa de passagem da dieta. Além disso, a melhor digestibilidade da FDN da casca de soja em relação a FDN da silagem de sorgo leva a redução da limitação física consumo, permitindo um maior consumo diário de nutrientes por parte dos animais.

O ganho de peso diário observado na tabela 2, foi influenciado de forma quadrática, sendo a substituição de 51,05% onde se tem um maior desempenho com um ganho de peso médio estimado em 0,316 kg/dia. O efeito quadrático observado pode ser explicado pela afirmativa de ALLEN (1997), que descreve fibra efetiva como sendo a fração do alimento que estimula a atividade de mastigação. A mastigação por sua vez, estimula a secreção de saliva. As substâncias tamponantes presentes na saliva, por sua vez, neutralizam ácidos produzidos pela fermentação da matéria orgânica do rumem. O balanço entre os ácidos produzidos na fermentação e secreção de saliva é o maior determinante do pH ruminal, o qual, em baixos valores (abaixo de 6,2) pode reduzir a digestibilidade da fibra e a produção microbiana. O fato de que o uso crescente de casca de soja em substituição a silagem de sorgo pode ter levado a uma redução da atividade de mastigação dos animais, e conseqüentemente, queda de pH ruminal devido ao menor fluxo de substâncias tamponantes para o rúmen dos cordeiros, pode explicar os resultados observados em relação ao ganho de peso dos animais e a conversão alimentar (tabela 2).

Tabela 2 - Valores médios para peso vivo inicial (PVI), peso vivo ao abate (PVA), ganho de peso médio diário (GPD) e conversão alimentar, de cordeiros da raça Texel, de acordo com os tratamentos.

	Teor de casca de soja						
	0	33,5	66,5	100	Equação de regressão[1]	R^2	P>F
PVI (kg)	23,80	22,52	23,44	21,92	$\hat{Y} = 22,92$	-----	0,2722
PVA (kg)	32,58	33,10	33,16	32,68	$\hat{Y} = 32,88$	-----	0,8321
GPD (kg)	0,246	0,333	0,285	0,267	$\hat{Y} = 0,25377 + .0,00242CS. – .0,0000237CS^2$	0,20	0,0412
CA	3,27	2,69	3,14	3,60	$\hat{Y} = 3,17$	-----	0,2582

[1] CS = Nível de substituição do volumoso da dieta por casca de soja.

Conclusões

A inclusão crescente de casca de soja em substituição a silagem de sorgo proporciona aumento linear do consumo de matéria seca de cordeiros terminados em confinamento.

Recomenda-se o nível 51,05% para de substituição de casca de soja por silagem de sorgo na terminação de cordeiros da raça Texel em sistema de confinamento.

Literatura citada

ARAÚJO, R.C. **Produção de leite e atividade ovariana pós-parto de ovelhas Santa Inês alimentadas com casca de soja em substituição ao feno de "coastcross" (*Cynodon* ap.)**. 2006. 135f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal e Pastagem) – Curso de Pós-graduação em Ciência Animal e Pastagens, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Uniersidade de São Paulo.

ALLEN, M.S. Relationship between fermetation acid production in the rumen and the requirement for physically effective fiber. **Journal of Diary Science, Lancaster**, v. 80, p. 1447-1462, 1997.

MORAIS, J.B. Comportamento ingestivo de ovinos e digestibilidade aparente dos nutrientes de dietas contendo casca de soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, p.1157-1164, 2006.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requiriments of sheep.** 6. ed. Washington: National Academy of Science, 2007. 99 p.

STATISTICAL ANALISYS SYSTEM - SAS. SAS/STAT® 9.1 **User's guide**. Cary, NC, 2004. 5135p.

Perfil sanitário da caprinocultura e ovinocultura em quatro mesorregiões do Estado do Ceará[1]

Daniele Alves de Farias[2], Lauana Borges Santiago[3], Francisco Selmo Fernandes Alves[3], Ana Milena César Lima[4], Antônio Cézar Rocha Cavalcante[3], Raymundo Rizaldo Pinheiro[3]

[1]Projeto aprovado no Edital 64/2008 do CNPq/MAPA;
[2]Bolsista DTI do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq. e-mail: danieleafarias@hotmail.com;
[3]Pesquisador (a) da Embrapa Caprinos e Ovinos, Sobral - CE. e-mail: lauana@cnpc.embrapa.br;
[4]Graduanda em Zootecnia da Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA, Sobral - CE. e-mail: anamilenalima@yahoo.com.br.

Resumo: O objetivo deste trabalho foi determinar o perfil sanitário atual da produção de pequenos ruminantes nas mesorregiões dos Sertões Cearenses, Metropolitana de Fortaleza, Noroeste Cearense e Norte Cearense. A coleta de dados foi realizada em 17 municípios e 52 propriedades produtoras de caprinos e/ou ovinos, através da aplicação de questionário. Foi utilizada uma amostragem não probabilística. Nas quatro mesorregiões estudadas, a verminose é descrita como a principal enfermidade que acomete os caprinos e ovinos, sendo que nos Sertões Cearenses, ela se iguala à linfadenite caseosa. Nenhum método não químico de controle da verminose vem sendo utilizado. A grande ocorrência de miíase, broncopneumonia e podridão dos cascos atua como indicativo de manejo sanitário deficiente, exceto para a mesorregião Metropolitana de Fortaleza. Foi detectado um maior conhecimento técnico por parte dos produtores, mas este não vem sendo aplicado na prática.

Palavras–chave: enfermidade, levantamento, manejo sanitário, pequenos ruminantes

Sanitary profile of sheep and goat production in four regions of Ceará State

Abstract: The aim of this study was to determine the current sanitary profile of small ruminant's production of four regions of Ceará State (Hinterlands, Fortaleza Metropolitan, Northwest and North). Data collection was performed in 17 counties and 52 properties raising sheep and/or goats, using a questionnaire. A non-probability sampling was used. Endoparasitosis was the most prevalent disease in all regions analyzed. In the Hinterlands, the prevalence of caseous lymphadenitis was the same as endoparasitosis. Non-chemical methods to control endoparasitises are not performed by the producers. The high prevalence of myiasis, pneumonia and foot-root acts like an indicator of a deficient sanitary management, except for Fortaleza Metropolitan region. Producers own a major technic knowledge, but they don´t utilized it in routine.

Keywords: disease, health management, small ruminants, survey

Introdução

A exploração de pequenos ruminantes se caracteriza como uma atividade de importância social, econômica e cultural, especialmente em países de clima árido e semiárido, atuando como fonte geradora de emprego e renda (SIMPLÍCIO et al., 2003). Uma parcela significativa do território brasileiro é representada pela região semiárida, envolvendo uma área de 853.383,59 km^2. O Ceará é o estado brasileiro que detém o maior percentual de área no semiárido e ocupa o quarto lugar no ranking de efetivo de caprinos e ovinos do país (RELATÓRIO... 2005; IBGE, 2009). Apesar da dimensão territorial extensa, das condições ambientais favoráveis e do efetivo expressivo de caprinos e ovinos no Estado, a ocorrência de doenças vem atuando como um entrave para a atividade. Uma pesquisa realizada em 31 municípios do Ceará, no ano de 1997, demonstrou que o manejo sanitário de caprinos é precário, independente do tipo de exploração, e que a alta mortalidade de animais compromete seriamente a viabilidade da atividade (PINHEIRO et al., 2001).

A obtenção de informações que caracterizam o sistema de produção, em todos os seus aspectos e em cada estado da federação, atua como um importante subsídio para tomadas de decisões frente às políticas públicas e privadas que visam a melhoria do processo produtivo da caprinocultura e

ovinocultura. Assim, o objetivo deste trabalho é determinar o perfil sanitário atual da produção de pequenos ruminantes em quatro mesorregiões do Estado do Ceará.

Material e Métodos

O presente estudo foi realizado nas mesorregiões dos Sertões Cearenses, Metropolitana de Fortaleza, Noroeste Cearense e Norte Cearense que, associadas, respondem por, aproximadamente, 75% do efetivo de pequenos ruminantes do Estado. A coleta de dados foi realizada em 17 municípios e 52 propriedades produtoras de caprinos e/ou ovinos, no período de julho de 2010 a abril de 2011, através da aplicação de um questionário. Os dados foram tabulados e as análises realizadas com auxílio do Microsoft® Office Excel® 2007. Foi utilizada uma amostragem não probabilística para selecionar as propriedades nas mesorregiões estudadas, já que não existe uma listagem representativa dos criadores de caprinos e ovinos do Estado, o que inviabiliza uma amostragem ao acaso. Instituições de assistência técnica/extensão e associações de produtores do Estado exerceram papel fundamental na identificação das propriedades a serem visitadas, sendo que a produção de caprinos e/ou ovinos com o mínimo de 20 cabeças por rebanho foi o único pré-requisito para que as fazendas fossem incluídas na amostragem. O número mínimo de animal por propriedade foi estabelecido considerando outra atividade do projeto na íntegra, que consiste na coleta de sangue para realização de diagnóstico sorológico das principais enfermidades infecto-contagiosas que acometem os pequenos ruminantes.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos quanto à ocorrência das enfermidades e às práticas de manejo realizadas nas propriedades produtoras de caprinos e ovinos, segundo os produtores, estão descritos, respectivamente, nas Tabelas 01 e 02. Nas quatro mesorregiões estudadas, a verminose é descrita como a principal enfermidade que acomete os caprinos e ovinos, sendo que nos Sertões Cearenses, ela se iguala à linfadenite caseosa. A alta incidência de diarreia está, provavelmente, relacionada à ocorrência da endoparasitose, já que constitui um dos principais sinais clínicos desta enfermidade (VIEIRA, 2005). Através da análise dos dados da Tabela 02, observa-se que nenhuma prática de manejo atualmente recomendada para o controle da verminose, com exceção da utilização de anti-helmínticos, vem sendo realizada pelos produtores. Mais relevante ainda, sabe-se que, de modo geral, a vermifugação de caprinos e ovinos é realizada de forma totalmente indiscriminada, favorecendo a ocorrência de resistência aos antiparasitários (VIEIRA, 2005). A partir deste cenário, entende-se porque a verminose ser considerada o principal problema sanitário enfrentado pelos caprinocultores e ovinocultores no Estado do Ceará.

Tabela 01- Número e percentual de propriedades afetadas pelas principais enfermidades de caprinos e ovinos, segundo a opinião dos produtores, em quatro mesorregiões do Estado do Ceará.

Enfermidade/ Sinal Clínico	Sertões		Metropolitana		Noroeste		Norte	
	(n/N)	%	(n/N)	%	(n/N)	%	(n/N)	%
Verminose	24/25	96,0	8/8	100,0	10/12	83,3	7/7	100,0
Linfadenite Caseosa	24/25	96,0	5/8	62,5	11/12	91,7	2/7	28,6
Diarreia	16/25	64,0	7/8	87,5	11/12	91,7	7/7	100,0
Miíase	20/25	80,0	1/8	12,5	11/12	91,7	4/7	57,1
Broncopneumonia	14/25	56,0	7/8	87,5	11/12	91,7	3/7	42,9
Podridão dos Cascos	16/25	64,0	2/8	25,0	10/12	83,3	3/7	42,9
Ectima Contagioso	12/25	48,0	3/8	37,5	10/12	83,3	1/7	14,3
Ectoparasitas	10/25	40,0	2/8	25,0	8/12	66,7	2/7	28,6
Outras	4/25	16,0	2/8	25,0	2/12	16,7	0/7	0,0

n = número de propriedades afetadas pela enfermidade; N = número de propriedades avaliadas.

A grande ocorrência de miíase, broncopneumonia e podridão dos cascos atua como indicativo de manejo sanitário deficiente, já que o fornecimento de colostro aos recém-nascidos, inspeção periódica dos animais e utilização de pedilúvio poderiam controlar, de maneira eficaz, a ocorrência dessas enfermidades

(ALENCAR et al., 2010). Através da Tabela 01, observa-se que os animais pertencentes às propriedades da mesorregião Metropolitana de Fortaleza são menos acometidos por miíase e podridão dos cascos e mais acometidos por broncopneumonia em relação às outras mesorregiões estudadas. Este fato pode ser explicado pela predominância do sistema intensivo de criação nesta mesorregião, onde os animais são mantidos confinados e determinadas práticas de manejo se tornam mais fáceis de serem adotadas. Ao analisar os dados da Tabela 02, observa-se que as altas taxas de cura e desinfecção de umbigo e fornecimento de colostro, relatadas pelos produtores rurais, não condizem com a grande ocorrência de enfermidades presente na Tabela 01. Nesse momento, questiona-se a completa veracidade das informações obtidas a partir da aplicação dos questionários, detectando assim, um possível viés na metodologia aplicada. A partir daí, infere-se que, apesar dos criadores possuírem o conhecimento das técnicas de manejo sanitário recomendadas, estas não são inseridas na rotina da produção. Diversos motivos podem estar envolvidos nesta problemática, como, por exemplo, o desconhecimento da importância das práticas de manejo sanitário por parte dos produtores, a baixa disponibilidade de mão de obra (mesmo que familiar) ou, até mesmo, o desinteresse dos produtores rurais, seja por questões culturais ou pelo baixo retorno econômico da atividade observado em determinados sistemas de criação.

Tabela 02- Práticas de manejo sanitário adotadas em propriedades produtoras de caprinos e ovinos, segundo a opinião dos produtores, em quatro mesorregiões do Estado do Ceará.

Prática de manejo	Sertões		Metropolitana		Noroeste		Norte	
	(n/N)	%	(n/N)	%	(n/N)	%	(n/N)	%
Cuidados com recém-nascidos								
Corte e desinfecção do umbigo	20/25	80,0	8/8	100,0	9/12	75,0	6/7	85,7
Fornecimento de colostro	25/25	100,0	6/8	75,0	7/12	58,3	4/7	57,1
Controle de verminose								
Vermifugação	25/25	100,0	8/8	100,0	9/12	75,0	7/7	100,0
Rotação de pastagem	6/25	24,0	0/8	0,0	0/12	0,0	0/7	0,0
Separação por faixa etária	7/25	28,0	0/8	0,0	0/12	0,0	0/7	0,0
Realização do FAMACHA	0/25	0,0	0/8	0,0	0/12	0,0	0/7	0,0

n = número de propriedades que realizam a prática de manejo; N = número de propriedades avaliadas.

Conclusões

O perfil sanitário atual das propriedades produtoras de caprinos e ovinos no Estado do Ceará ainda é precário e sofreu pouca alteração quando comparado ao existente há 15 anos, com exceção da mesorregião Metropolitana de Fortaleza. Apesar de ter sido detectado um maior conhecimento técnico por parte dos produtores, este não vem sendo aplicado na prática. Estudos complementares precisam ser realizados para esclarecer as causas deste último achado e garantir a implantação das práticas de manejo sanitário adequadas nos criatórios de caprinos e ovinos do Ceará.

Literatura citada

ALENCAR, S.P.; MOTA, R.A.; COELHO, M.C.O.C.; et al. Perfil sanitário dos rebanhos caprinos e ovinos no Sertão de Pernambuco. **Ciên. Anim. Bras.,** v.11, n.1, p.131-140, 2010.

IBGE. Pesq. Pec. Munic., 2009. Disponível: <http://www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso: 31 ago. 2011.

PINHEIRO, R.R.; GOUVEIA, A.M.G.; ALVES, F.S.F.; et al. Aspectos epidemiológicos da caprinocultura cearense. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.52, n.5, p. 534-543, 2000.

RELATÓRIO final do grupo de trabalho interministerial para redelimitação do semiárido nordestino e do polígono das secas. Ministério da Integração Nacional, 2005. Disponível: http://www.integraregio.com.br. Acesso: 31 Ago. 2011.

SIMPLÍCIO, A.A.; WANDER, A.E.; LEITE, E.R.; et al. **A caprino-ovinocultura de corte como alternativa para a geração de emprego e renda.** Sobral: Embrapa Caprinos, n. 48, 2003.

VIEIRA, L.S. **Endoparasitose gastrintestinais em caprinos e ovinos.** Sobral: Embrapa Caprinos, n. 58, 2005. Disponível: <http://www.cnpc.embrapa.br/doc58.pdf>. Acesso: 31 Ago. 2011.

Fontes e qualidade fisico-química da água para caprinos e ovinos no Cariri Paraibano

Dermeval Araujo Furtado[1], Sebastião Benicio de Carvalho Junior[1], Rafael Costa Silva[3], José Dantas Neto[1] Vera Lucia Antunes de Lima[1], Soahd Arruda Rached Farias[1]

[1] Professores da Unidade Acadêmica de Eng. Agrícola da UFCG. E-mail: dermeval@deag.ufcg.edu.br; zedantas@deag.ufcg.edu.br
[2] Zootecnista, Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Eng. Agrícola da UFCG. E-mail: zoosbcjr@yahoo.com.br
[3] Graduando do Curso de Engenharia Agrícola da UFCG. E-mail: rafael_brazil@hotmail.com

Resumo: Em regiões áridas e semiáridas uma das grandes preocupações na produção animal é com a qualidade da água oferecida, que muitas vezes tem baixa disponibilidade e qualidade, portanto este trabalho teve como objetivo analisar as principais fontes de fornecimento e a qualidade físico-química da água na região oriental (12 municípios) e ocidental (17 municípios) do Cariri paraibano. A maioria das águas analisadas teve pH entre 7,0 a 8,0, que podem ser consideradas ideais para caprinos e ovinos. A condutividade elétrica ficou abaixo de 5,0 dS m^{-1}, portanto dentro da faixa considerada ideal para os animais, com exceção da água de rios e riachos do Cariri Oriental, que ficou acima deste valor (5,0 dS m^{1}). Quanto aos teores de minerais, observou-se a maioria das águas tinham teores acima do recomendado, com exceção do cálcio, devendo em alguns municípios ser evitada para consumo por caprinos e ovinos.

Palavras–chave: Açudes, dessedentacão, salinidade, semiárido

Sources and physico-chemical quality of water for goats and sheep in Cariri region of Paraíba State

Abstract: In arid and semiarid regions one of the major concern in animal production is the quality of water provided, which often have low availability and quality, so this study aimed to analyze the main sources of supply and physico-chemical quality of water in the Oriental region (12 towns) and western region (17 towns) of Cariri, Paraiba State. Most of the water samples had pH between 7.0 to 8.0, which can be considered ideal for goats and sheeps. The electrical conductivity was below 5.0 dS m^{-1}, therefore within the healthy range for animals, with the exception of water from rivers and streams of the Eastern region of Cariri, which was above this value (5.0 dS m^{-1}). The mineral content was observed most of the water was above the recommended levels, with the exception of calcium and should be avoided in some cities for consumption by goats and sheep.

Keywords: Dams, watering, salinity, semiarid

Introdução

O rebanho de caprinos e ovinos do Nordeste do Brasil é composto em sua maioria de animais de raças nativas e Sem Padrão Racial Definido (SPRD), de notável rusticidade, perfeitamente adaptadas as condições de solo, clima e tipo de vegetação da região semiárida brasileira, onde são criadas para a produção de carne, pele e leite, sendo também bastante eficientes no uso da água (Araújo et al., 2010).

A água é o nutriente requerido em maior quantidade pelos animais e parte vital de qualquer sistema biológico de vida, participando de vários processos fisiológicos e como reguladora da temperatura corporal e, as necessidades de água para caprinos e ovinos variam com as estações do ano, temperatura do ar, peso, estágio de produção, tipo e ingestão de alimentos (Abioja et al., 2010). A água dever ser fornecida aos animais em qualidade e na quantidade ideal, para que o animal possa produzir o máximo que sua capacidade genética permite, devendo ter pH entre 6,0 e 7,0 e teores de minerais que não afetem o seu consumo. Segundo Ayres e Westcot (1999), nas regiões áridas e semi-áridas, o gado, em geral, consome águas de qualidade inferior durante vários meses do ano, provocando desarranjos fisiológicos, chegando às vezes, a provocar a morte de animais, sendo que do ponto de vista da salinidade,

as águas com uma condutividade inferior a 5 dS m^{-1} são satisfatórias para o gado, praticamente em qualquer circunstância, porém nas regiões áridas e semiáridas é necessário muitas vezes usar as águas que excedam este limite de 5,0, mesmo que esta possa provocar diarréias e ser rejeitada pelos animais. Sendo assim, este trabalho teve o objetivo de avaliar as principais fontes de água e sua qualidade físico-química, que são disponibilizadas para os caprinos e ovinos na região do Cariri paraibano.

Material e Métodos

A pesquisa foi realizada na região do Cariri Oriental, nas cidades de Santo André, Gurjão, São João do Cariri, Cabaceiras, Caraúbas, São Domingos do Cariri, Barra de São Miguel, Riacho de Santo Antônio, Caturité, Boqueirão, Barra de Santana, Alcantil e no Cariri Ocidental, nas cidades de Taperoá, Livramento, São José dos Cordeiros, Assunção, Serra Branca, Congo, Coxixola, Monteiro, Prata, Ouro Velho, Zabelê, São Sebastião do Umbuzeiro, São João do Tigre, Camalaú, Sumé, Amparo, Parari, todas no estado da Paraíba, região semiárida nordestina, durante o período seco do ano, para obter as distorções decorrentes da alta concentração de sais na água, devido a elevada taxa de evaporação ocorrida nesse período, através da coleta de amostras de água superficial e sub-superficial em açudes, riachos e rios, poço amazonas e cacimbas. Durante as coletas, foi elaborada uma ficha de campo onde constou de data, condutividade elétrica da água, obtida com um condutivímetro portátil, número de registro geral, informações do local de coleta da amostra de água, identificando data, hora, nome do proprietário, local, latitude, longitude, altitude, características particulares da fonte como dimensão (volume, área da bacia hidráulica) e profundidade nos casos de água sub-superficiais e o nome do riacho. As análise de água foram realizadas no Laboratório de Irrigação e Drenagem, pertencente a Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola da UFCG, na cidade de Campina Grande, PB.

Resultados e Discussão

A região do Cariri paraibano apresentou uma água com pH variando de 7,63 a 8,01 (Tabela 1), que segundo a classificação de Ayers e Westcot (1999), pode ser considerada de boa qualidade e fornecida para os caprinos e ovinos sem maiores preocupações. Quanto a condutividade elétrica (CE), observa-se que nos açudes do Cariri Ocidental e Oriental e na água corrente do Cariri Ocidental, esta pode ser classificada como excelente para caprinos e ovinos (< 1,5 dS m^{-1}), sendo que a maioria ficou entre 1,5 a 5,0 dS m^{-1}, que também pode ser fornecida aos animais, sem provocar maiores prejuízos. A água de pior qualidade foi a de água corrente do Cariri Ocidental, que ficou com CE de 7,024 dS m^{-1}, água que pode ser rejeitada pelos caprinos e ovinos, ou produzir diarréias ocasionais. As águas dos poços amazonas do Cariri Oriental apresentaram uma CE bastante superior ao do Cariri Ocidental, ficando no limite de tolerância pelos animais. Nenhuma das águas analisadas apresentou CE acima de 8,0 dS m^{-1}, que dever ser evitada para caprinos e ovinos, principalmente por animais em gestação e lactação.

Analisando os níveis de minerais (Tabela 1), observa-se que os níveis de cálcio foram satisfatórios, que segundo Cale e Sanchez (1995) deve ficar abaixo de 200 mg/L. Os níveis de magnésio na maioria dos municípios, a água apresentou teor acima do recomendado, que é de 50 mg/L, sendo que nos rios e riachos do Cariri Oriental, chegou 463,0 mg/L, água que fornecida aos animais pode comprometer a sua saúde, provocando diarréias e mal estar.

Os níveis de sódio encontrado nas águas pesquisadas, em sua maioria, apresentaram valores acima da ideal, que deve estar abaixo de ≤ 200 mg/L, com exceção do níveis encontrados nas amostras dos açudes das duas microrregiões e nas água correntes do Cariri Ocidental. O nível elevado de sódio na água pode não apresentar toxidez ou risco de morte para caprinos e ovinos, mas pode inibir ou diminuir o seu consumo, afetando suas atividades vitais e sua produção. O nível de cloreto nas amostras dos açudes das duas microrregiões apresentaram valores dentro dos níveis aceitados (200-600 mg/L), sendo que nas demais fontes de coleta, a água apresentou valores bem acima dos níveis aceitáveis, o que pode afetar o consumo da água e a qualidade de vida dos animais.

Tabela 1 - Valores médios da analise da qualidade de por fonte de coleta na microrregião do Cariri Ocidental e Oriental (pH, condutividade elétrica (CE), cálcio (Ca), magnésio (Mg), sódio (Na), potássio (K), carbonato (CO_3^{--}), bicarbonato (HCO_3^-) e cloreto

Fontes de água	pH	CE dS m^{-1}	Ca mg/L	Mg mg/L	Na mg/L	K mg/L	CO_3^{--} mg/L	HCO_3^- mg/L	Cloreto mg/L
Cariri Ocidental									
Açude	7,6	370,7	21,0	41,5	53,6	11,7	9,9	120,2	102,9
Rios e Riachos	7,9	999,2	148,6	80,2	203,5	31,7	66,9	1311,5	1127,1
Poço amazonas	7,7	1847,2	158,0	116,2	870,5	39,4	99,6	1468,3	2003,3
Cacimba	7,6	3409,9	174,8	200,5	685,2	9,38	57,9	212,3	1919,9
Cariri Oriental									
Açude	7,79	435,9	21,2	23,9	56,1	9,4	8,1	83,6	116,4
Rios e Riachos	8,01	7024,4	463,0	469,3	1355,8	27,0	40,2	171,4	3756,9
Poço amazonas	8,00	4427,2	146,6	278,6	791,7	15,7	41,1	289,2	1827,8
Cacimba	7,63	3314,3	159,8	208,4	944,6	11,7	19,8	208,0	2092,0

Conclusões

A água dos municípios do Cariri paraibano apresentaram pH entre 7,0 a 8,0 e condutividade elétrica abaixo de 5,0 dS m^{-1}, portanto dentro da faixa considerada ideal para caprinos e ovinos. Quanto aos teores de minerais, observou-se a maioria das águas tinham teores acima da recomendada, com exceção do cálcio, devendo em alguns municípios ser evitada para consumo por caprinos e ovinos.

Literatura citada

ABIOJA, M.O.; OSINOWO, O.A.; ADEBAMBO, O.A. et al. Water restriction in goats during hot-dry season in the humid tropics: feed intake and weight gain. **Archivos de Zootecnia**, v.59, n.226, p.195-203, 2010.

ARAUJO, G.G.L.; VOLTOLINI, T.V.; CHIZZOTTI, M.L. et al. Water and small ruminant production. Revista Brasileira de Zootecnia, v.39, p.326-336, 2010 (suplemento especial).

AYERS, R.S.; WESTCOT, D.W. A qualidade da água na agricultura. Estudos, irrigação e drenagem 29 Revisado 1. 2a Ed. Campina Grande, UFPB, 1999, 153p.

CALE, J.R.C.; SÁNCHEZ, E.C. Necessidades de água. In: Zootecnia: Bases de production animal. Tomo II – Reproduccion y alimentacion. Ed. Mundi-Prensa, Madri, 1995, 293p.

Perfil dos produtores de caprinos e ovinos do município de Parambu, Estado do Ceará

Ana Milena César Lima[1], Francisco Selmo Fernandes Alves[2], Daniele Alves de Farias[3], Lauana Borges Santiago[2], Samilly Mesquita Alves[1], Mayara Silva de Araújo[1]

[1]Graduanda em Zootecnia da Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA, Sobral-CE. e-mail:- anamilenalima@yahoo.com.br
[2]Pesquisador (a) da Embrapa Caprinos e Ovinos, Sobral-CE
[3]Bolsista de DTI do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq.

Resumo: O objetivo do presente trabalho foi caracterizar o perfil dos produtores de caprinos e ovinos, no município de Parambu, Estado do Ceará. Para coleta de dados, foi aplicado um questionário individual com 45 produtores de caprinos e/ou ovinos da região, durante os anos de 2008 e 2009. Os dados obtidos foram tabulados e analisados com auxílio do Microsoft® Office Excel® 2007. A maioria dos produtores era do sexo masculino e residia na propriedade. Prevaleceu a faixa etária entre 61 e 71 anos (37,8%) e experiência acima de 5 a 14 anos (31,1%). 40,0% dos produtores possuíam vínculo com a associação de criadores. O perfil dos produtores revela que a atividade está em expansão com a entrada de novos criadores. Contudo, é necessária a conscientização sobre a importância do planejamento, bem como aplicação de conhecimentos tecnológicos e controle da produção.

Palavras–chave: pequenos ruminantes, rebanho, sistema de produção

Profile of goat and sheep producers in the municipality of Parambu, Ceará State

Abstract: The objective of this study was to characterize the profile of sheep and goat producers in the municipality of Parambu, Ceará State. For data collection, a questionnaire was individually applied to 45 goat and/or sheep producers during the years of 2008 and 2009. Data were tabulated and analyzed using Microsoft ® Office Excel ® 2007. Most producers were male and resided in the property. Prevailed the aged between 61 to 71 years (37.8%) and the experience ranged from 5 to 14 years (31.1%). 40.0% of producers had links with the breed association. The producers' profile reveals that the activity is expanding with the inclusion of new breeders. However, it is necessary awareness about the importance of planning and application of technological knowledge to production control.

Keywords: herd, production system, small ruminants

Introdução

A caprinovinocultura é uma atividade desempenhada em grande parte do território nordestino brasileiro. No entanto, como em outras regiões do país, esta atividade é desenvolvida de forma tradicional e com baixos níveis tecnológicos, resultando em uma pequena produção e produtividade dos rebanhos (CORREIA, 2008). O Ceará é o quarto maior estado do Nordeste em extensão territorial, desenvolvendo importantes atividades agropecuárias, dentre elas a criação de caprinos e ovinos. No ano de 2009 possuía um efetivo de 1.015.927 caprinos e 2.071.098 ovinos, e o município de Parambu 25.762 e 54.136 cabeças, respectivamente, representando 2,5% e 2,6% do rebanho estadual (IBGE, 2009). O agronegócio da caprinovinocultura surge como uma atividade chave que pode gerar grande impulso na economia brasileira (WANDER e MARTINS, 2008). Portanto, o conhecimento do perfil dos produtores de caprinos e ovinos é de fundamental importância para identificar os entraves da produção. Neste contexto, o objetivo do presente trabalho foi caracterizar o perfil dos produtores de caprinos e ovinos, no município de Parambu no Estado do Ceará.

Materiais e Métodos

O estudo foi desenvolvido durante os anos de 2008 e 2009, no município de Parambu, pertencente à macrorregião dos Sertões dos Inhamuns, no Estado do Ceará, localizado na região semiárida do nordeste brasileiro. A pesquisa foi realizada nas propriedades através da aplicação de um questionário a

45 produtores de caprinos e/ou ovinos, visando conhecer o perfil dos produtores. Foi levada em consideração a idade, sexo, escolaridade, experiência na atividade, vínculo associativo, aquisição da propriedade e assistência técnica. Após a coleta das informações, os dados foram tabulados e as análises realizadas com o auxilio do Microsoft® Office Excel® 2007. Foi utilizada uma amostragem não probabilística para selecionar as propriedades no município estudado.

Resultados e Discussão

De acordo com a Tabela 1, a maioria dos produtores avaliados era do sexo masculino (95,6%), com idade entre 61 e 70 anos (37,8%) e residia na propriedade (77,8%), acompanhando o processo produtivo juntamente com os seus funcionários.

Quanto ao nível de escolaridade, a maioria possui primeiro grau completo (37,8%) e 28,9% são alfabetizados. O baixo nível de escolaridade pode ser considerado como um dos principais entraves à adoção de novas técnicas e entendimento dos processos agrícolas.

Tabela 1. Número de produtores e frequência (%) de idade, sexo, escolaridade, residência de produtores do Município de Parambu no Estado do Ceará.

Características	n/N	%
Idade		
Entre 28 a 38	8/45	17,8
Entre 39 a 49	6/45	13,3
Entre 50 a 60	9/45	20,0
Entre 61 a 71	17/45	37,8
Acima de 71	4/45	8,9
Não respondeu	1/45	2,2
Sexo		
Feminino	2/45	4,4
Masculino	43/45	95,6
Escolaridade		
Não Alfabetizado	4/45	8,9
Alfabetizado	13/45	28,9
Primeiro grau completo	6/45	13,3
Primeiro grau incompleto	17/45	37,8
Segundo grau completo	1/45	2,2
Nível superior	2/45	4,4
Não respondeu	2/45	4,4
Reside na propriedade		
Sim	35/45	77,8
Não	5/45	11,1
Não respondeu	5/45	11,1

n: número de propriedades; N: número de propriedades avaliadas.

Maior parte dos produtores apresentou de 5 a 14 anos de experiência na atividade (31,1%), considerado um nível baixo, em comparação à idade dos mesmos (Tabela 2). Quanto maior o tempo de experiência na atividade, menor será a chance de prejuízos no setor. Maior parte da aquisição das propriedades foi realizada através de compra à vista (40,0%) e herança (35,6%). Ainda na mesma tabela, verifica-se que 55,6% dos produtores apresentam vínculo associativo. A maioria deles afirmou ter vínculo com a associação de criadores (40%). O contato entre produtores através de um vínculo associativo favorece a troca de conhecimento contribuindo para o crescimento da caprinovinocultura. Em se tratando de assistência técnica, a maioria das propriedades (44,4%) recebia assistência da Emater e prefeitura.

Tabela 2. Número de produtores e frequência (%) de experiência na atividade, início de atividades na propriedade, vínculo associativo, tipo de associação e assistência técnica.

Características	n/N	%
Experiência na atividade (anos)		
Entre 5 a 14	14/45	31,1
Entre 15 a 24	5/45	11,1
Entre 25 a 34	11/45	24,2
Entre 35 a 44	5/45	11,1
Entre 45 a 54	7/45	15,6
Entre 55 a 64	3/45	6,7
Inicio de atividades na propriedade		
Há 5 a 20 anos	13/45	28,9
Há 21 a 36 anos	15/45	33,3
Há 37 a 52 anos	10/45	22,2
Há acima de 53 anos	7/45	15,6
Vínculo associativo		
Associado	25/45	55,6
Não Associado	8/45	17,7
Não respondeu	12/45	26,7
Tipo de Associação		
Sindicato dos trabalhadores Rurais	2/45	4,4
Associação	18/45	40
Sindicato e Associação	5/45	11,1
Assistência Técnica		
Emater	5/45	11,1
Prefeitura	4/45	8,9
Secretaria de Agricultura	3/45	6,7
Emater e Prefeitura	20/45	44,4
Emater e Banco	1/45	2,2

n: número de propriedades; N: número de propriedades avaliadas.

Conclusões

O perfil dos produtores estudados revela que a atividade está em expansão com a entrada de novos criadores. Contudo, é necessário que estes tenham conscientização sobre a importância do planejamento, conhecimentos tecnológicos e controle da produção.

Literatura Citada

CORREIA F. W. S., Perfil Setorial da Caprinocultura no Mundo, Brasil, Nordeste e Sergipe–SEBRAE. Disponível em: <www.biblioteca.sebrae.com.br> Acesso em: 28 mar. 2008.

IBGE. Pesq. Pec. Munic., 2009. Disponível: <http://www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso: 06 set. 2011.

WANDER, A.E.; MARTINS, E. C. Viabilidade econômica da caprinocultura leiteira. **Anuário Brasileiro de Caprinos e Ovinos/2008**, p.140-145, 2008.

Biometria de ovinos SRD submetidos a quatro diferente cultivares

Maria Gabriela de Trindade Silva[1], Mariana Campelo Medeiros[1], Thiago Felipe de Medeiros Trindade[1], Marcone Geraldo Costa[2], Gelson dos Santos Difante[2], Cynthia Gabriela Fernandes de Araújo[3]

[1]Graduando em Zootecnia – UFRN. e-mail: gabitrindade29@hotmimail.com; marynana_medeiros@hotmail.com; thiago_trindade_@hotmail.com
[2]Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias - UFRN. Professor Adjunto. e-mail: marconegc@ufrnet.br; gdifante@ufrnet.br
[3]Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Produção Animal – UFRN. e-mail: cynthiazootecnista@globo.com

Resumo: Objetivou com este trabalho avaliar as respostas sobre a biometria de ovinos SRD criados em sistema semi-extensivo pastejando em quatro diferentes cultivares, sendo eles Marandu e Piatã *(Brachiaria brizantha)*, Massai e Aruana *(Panicum maximum)*. Foram utilizados vinte animais distribuídos em quatro tratamentos, cinco em cada, com peso vivo médio inicial de 23 kg. Ovinos criados e terminados em sistema rotacionado de pastagens não apresentaram diferença significativa em relação às medidas biométricas, exceto em altura da garupa (AG), altura do fêmur (AF), largura do tórax (LT) e largura do peito (LP). As cultivares Marandu, Aruana, Massai e Piatã podem influenciar algumas medidas biométricas como a altura da garupa, altura do fêmur, largura do tórax e largura do peito.

Palavras–chave: alimentação, cultivares, medidas biométricas, ovinos

Biometrics SRD sheep subjected to four different cultivars

Abstract: This work aimed to evaluate the answers on biometrics SRD sheep raised in semi-extensive grazing on four different cultivars, and they marandu and piata (*Brachiaria brizantha*) and aruana and masai (*Panicum maximum*). We used twenty animals distributed in four treatments, five in each weight averaging 23 kg. Sheep reared and finished in rotational grazing system did not differ significantly with respect to biometric measurements, except for hip height (AG), height of the femur (AF), width of the thorax (LT) and width of the chest (LP). The use of a rotational system of cultivars associated with good nutritional value promotes positive responses to the biometric measurements.

Keywords: biometric measurements, crops, food, sheep

Introdução

A ovinocultura de corte vem se desenvolvendo consideravelmente nos últimos anos. É por este motivo que a busca por pesquisas e novas tecnologias tornam-se cada vez mais essenciais, principalmente no que diz respeito à alimentação, pois é o item que mais onera o custo de produção, principalmente nas épocas mais críticas do ano, quando o volumoso é de baixa qualidade e se faz necessário a suplementação concentrada. Os custos com alimentação podem ser reduzidos com a utilização de volumoso de alta qualidade aliada a própria fisiologia dos ruminantes, que são beneficiados pela digestão microbiana aproveitando a fibra contida na forragem verde natural, cultivada e conservadas. Nesse sentido a utilização de pastagens cultivadas e bem manejadas pode promover melhoria nos índices produtivos, sem, contudo aumentar consideravelmente o custo de produção. Vários fatores podem influenciar no aproveitamento das pastagens, sendo um dos principais a cultivar a ser utilizado. Muitos trabalhos têm evidenciado alterações no valor nutritivo em função de cultivares submetida a mesmos sistemas de manejo. Sabe-se que o valor nutritivo pode influenciar no desenvolvimento corporal e este parâmetro pode estar relacionado às medidas biométricas. Tais medidas realizadas no animal *in vivo* (medidas biométricas), são de fundamental importância para estimar o rendimento da carcaça e uma maior produção de carne. Desta forma objetivou-se com este estudo avaliar as respostas sobre a biometria de ovinos pastejando em quatro diferentes cultivares.

Material e Métodos

O experimento ocorreu nas instalações do Grupo de Estudos em Forragicultura (GEFOR) na Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) situada no município de Macaíba-RN entre os meses de abril e setembro de 2011. O tempo de adaptação foi de sete dias.

Foram utilizados 20 cordeiros SRD, obtidos de rebanhos da região, com peso vivo médio inicial de 23 kg e distribuídos em quatro tratamentos, recebendo sal mineral e água *ad libitum*. Os tratamentos experimentais ocorreram no período das águas, de abril a agosto, consistiu de pastejo rotacionado em quatro diferentes cultivares, sendo eles: *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (Tratamento 1), *Panicum maximum* cv. Aruana (Tratamento 2), *Brachiaria brizantha* cv. Piatã (Tratamento 3) e *Panicum maximum* cv. Massai (Tratamento 4), cada um com 5 animais distribuídos aleatoriamente. Os cordeiros permaneciam nos piquetes durante o dia e eram recolhidos em baias coletivas, onde permaneciam durante a noite. Os animais foram pesados, identificados com brincos e tratados contra endoparasitas. As pesagens eram realizadas semanalmente. O critério de abate foi o peso, por isso cada cultivar teve um tempo de pastejo diferente. Os cultivares Marandu, Aruana, Piatã e Massai tiveram respectivamente, 131, 120, 142 e 131 dias de pastejo.

As pesagens ocorreram a cada sete dias, com jejum prévio, do início do experimento até o abate. O critério de abate foi o peso, 31 kg em média, por isso cada cultivar teve um tempo de pastejo diferente.

Ao atingirem o peso de abate foram feitas as seguintes medidas biométricas nos animais: comprimento corporal espanhol (medida a ponte da escapula a ponta do ísquio) e Neo-Zelandês (medida entre a base do pescoço a inserção da cauda), Altura do Dorso (AD), Altura da Garupa (AG), Altura do Fêmur (AF), Largura do Tórax (LT), Largura da Garupa (LG), Largura do Peito (LP), Perímetro do Tórax (PT), Perímetro da Coxa (PC), Perímetro da Garupa (PG) Comprimento da Perna (CP) e Escore de Condição Corporal (ECC).

O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e cinco repetições. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5%, utilizando o programa utilizando o programa SAEG – UFV, 2007, versão 9.1.

Resultados e Discussão

O efeito das quatro diferentes cultivares diferiram ($P<0,05$) nas medidas da altura da garupa (AG), altura do fêmur (AF), largura do tórax (LT) e largura do peito (LP) conforme observado na tabela 1, onde a cultivar que apresentou melhor resposta foi o Piatã sendo, 76,4; 62,4; 30,6 e 18,8 cm para altura da garupa (AG), altura do fêmur (AF), largura do tórax (LT) e largura do peito (LP) respectivamente. Para as demais variáveis, a similaridade para com os tratamentos, pode ser atribuída à uniformidade do peso estabelecido para o abate dos grupos de animais estudados.

Tabela 1- Medidas biométricas de ovinos SRD alimentados com quatro tipos diferentes de cultivar

Variáveis	Cultivares				CV (%)	Média Geral
	Marandu	Aruana	Piatã	Massai		
PVA	31,53	32,08	32,58	31,22	3,41	31,86
NZ	63,2	66,4	62,4	63,6	6,46	63,9
ESP	63,2	65,6	63,6	61,6	4,66	63,5
AD	67,6	71,4	70,4	69,4	3,56	69,7
AG	$71,6^{b}$	$74,4^{ab}$	$76,4^{a}$	$74,4^{ab}$	3,28	74,2
AF	$58,8^{b}$	$62,4^{a}$	$62,4^{a}$	$60,8^{ab}$	2,39	61,1
LT	$28,2^{ab}$	$26,4^{b}$	$30,6^{a}$	$29,4^{ab}$	7,63	28,65

LG	21,6	19,6	24,6	24	13,48	22,5
LP	17,2^{ab}	18,4^{ab}	18,8^{a}	16,8^{b}	5,18	17,8
PT	90,2	90,8	95,4	91,4	3,4	91,95
PC	38,8	39,8	33,6	38,6	16,78	37,7
PG	85,2	83,8	89,2	87	4,18	86,3
CP	34	34	35,8	33,8	4,1	34,4
ECC	2,5	2,5	2,8	2,5	16,25	2,58

Médias com letra distinta na mesma linha diferem entre si (P<0,05) pelo teste Tukey.
PVA (peso vivo ao abate), NZ (comprimento corporal Neo-Zelandês), ESP (comprimento corporal Espanhol), AD (altura do dorso), AG (altura da garupa), AF (altura do fêmur), LT (largura do tórax), LG (largura da garupa), LP (largura do peito), PT (perímetro tórax), PC (perímetro da coxa), PG (perímetro da garupa), CP (comprimento da perna), ECC (escore de condição corporal).

Apresentando vantagens de bom ganho de peso, adaptação a solos de média a alta fertilidade e resistência a cigarrinhas típicas de pastagens, a cultivar Piatã ainda se destaca pelo elevado valor nutritivo e alta produção quando comparado a cultivar Marandu, podendo explicar tal resposta positiva.

Meneses et. al. (2011) avaliando as medidas biométricas e a condição corporal em caprinos F1 (Boer X SRD) e ovinos Santa Inês terminados em caatinga enriquecida com capim Buffel recebendo suplementação, observaram médias dos ovinos de: 62,75; 67,00; 18,08; 73,50 cm para altura do dorso, altura da garupa, largura do peito e perímetro do tórax respectivamente, sendo os dados observados nesta pesquisa superiores aos encontrados pelo autor, podendo sugerir que o fato dos nossos animais serem criados em sistema semi-extensivo tenha contribuído de forma satisfatória para o desenvolvimento de tais medidas aliada com o bom manejo e valor nutritivo das cultivares.

Escore de Condição Corporal, embora seja uma medida subjetiva, apresenta boa relação tanto com o peso corpóreo, quanto à cobertura de gordura. Geralmente ovinos SRD somente em pastagens tendem a apresentar valores de ECC mais baixos, comprovado no presente trabalho (2,58). Fato explicado provavelmente pela menor concentração energética da dieta pela ausência de suplementação concentrada. Embora sem diferença estatística o valor de ECC dos animais pastejando a cultivar piatã (2,8), leva-nos a supor que esta cultivar pode ter valor nutritivo diferenciado em relação às demais.

Conclusões

As cultivares Marandu, Aruana, Massai e Piatã podem influenciar algumas medidas biométricas como a altura da garupa, altura do fêmur, largura do tórax e largura do peito. No entanto, mais informações são necessárias para obtermos repostas conclusivas a respeito da influencia das cultivares sobre as medidas biométricas.

Literatura citada

MENESES, J.B.A.; FILHO, J.M.P.; LINS, B.S.; RAMOS, J.M.; GAMA, K.V.M.F.; SOARES, R.F.; OLIVEIRA, S.A.; CEZAR, M.F. Biometria e Condição Corporal de Caprinos F1(Boer x SRD) e Ovinos Santa Inês Terminados em Caatinga Raleada Enriquecida com Capim Buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) e Submetidos à Suplementação. In: XXI Congresso Brasileiro de Zootecnia, 2011, Maceió, AL. **Anais...**Maceió: Zootec, 2011. (CD-ROM).

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA – UFV. **Sistema para análises estatísticas e genéticas - SAEG**. Versão 9.1. Viçosa, MG: 2007.

Características da comercialização da carne ovina em propriedades da Mesorregião dos Sertões Cearenses: resultados preliminares[1]

Ana Milena César Lima[2], Daniele Alves de Farias[3], Lauana Borges Santiago[4], Antônio Cézar Rocha Cavalcante[4], Francisco Selmo Fernandes Alves[4], Raymundo Rizaldo Pinheiro[4]

[1]Projeto aprovado no Edital 64/2008 do CNPq/MAPA;
[2]Graduanda em Zootecnia da Universidade Estadual Vale do Acaraú/Sobral. anamilenalima@yahoo.com.br
[3]Bolsista de DTI do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq
[4]Pesquisador(a) da Embrapa Caprinos e Ovinos/Sobral.

Resumo: Objetivou-se com este estudo caracterizar a comercialização da carne ovina na Mesorregião dos Sertões Cearenses. Para a coleta dos dados, foi realizada a aplicação de um questionário a 25 produtores de ovinos. Foi utilizada uma amostragem não probabilística. Os rebanhos eram constituídos, em média, por 102 animais. O objetivo da criação de ovinos da maioria dos produtores era a produção de carne (24,0%) e o escoamento da produção realizado por meio do atravessador e feirante (40,0%). A principal finalidade de venda foi o abate (80,0%). A pequena escala de produção foi apresentada como dificuldade intermediária (52,0%). A mesorregião em estudo se caracteriza como um importante pólo de comercialização de ovinos. Contudo, a atuação do agente intermediário influencia na receita dos produtores, já que estes não vendem diretamente ao consumidor final.

Palavras–chave: Ceará, caracterização, comercialização, pequenos ruminantes

Characteristics of sheep meat marketing in properties of Sertões Cearenses: preliminary data

Abstract: The objective of this study was to characterize the commercialization of lambs in region of Sertões Cearenses. A questionnaire was applied to nine ovine producers. It was used a non-probability sampling. The herds were composed by an average of animals. The purpose of raising sheep of the most producers was the meat production (24,0%). The flow of production was performed through the middle man and marketer (40,0%). The major purpose of the sale was the slaughter (80,0%). The small scale of production was represented as midle difficult (52.0%). This region is characterized as an important trade center for sheep production. However, the performance of escrow agent influences the revenues of producers, considering that they do not sell directly to consumers.

Keywords: characterization, Ceara, marketing, small ruminants

Introdução

A ovinocultura de corte se caracteriza como atividade de grande importância sócio-econômica no Nordeste brasileiro. O Ceará possui um rebanho ovino de 2.071.098 cabeças, o que corresponde a 12,3% do rebanho nacional (IBGE, 2009). O mercado de carne de ovinos é influenciado por fatores culturais relacionados aos sistemas de produção extensivos e baixo índice de tecnologias, resultando em baixa produtividade e, consequentemente, menos oferta de produto. Esta comercialização desempenha papel crucial na ampliação da renda dos produtores. Os tipos e as quantidades de carnes consumidas dependem do poder aquisitivo das populações, das tradições, dos costumes e da oferta de produtos (HOLANDA JUNIOR et al., 2003). O objetivo do presente estudo foi caracterizar a comercialização da carne ovina na Mesorregião dos Sertões Cearense, no Estado do Ceará.

Material e Métodos

O presente trabalho foi realizado na Mesorregião dos Sertões Cearenses no Estado do Ceará, representada pelos municípios de Independência, Parambu, Tauá, Quixeramobim, Quixadá e Banabuiú. Para a coleta dos dados, foi realizada a aplicação de questionário a 25 criadores de ovinos, no mês de agosto de 2010, abordando as questões referentes ao tamanho do rebanho e venda dos animais. Os dados

foram tabulados e as análises realizadas com auxílio do Microsoft® Office Excel® 2007. Foi utilizada uma amostragem não probabilística para selecionar as propriedades na mesorregião estudada. Empresas de assistência técnica e extensão auxiliaram no trabalho de escolha das propriedades visitadas.

Resultados e Discussão

As propriedades apresentaram rebanhos de 102 animais, em média, e um total de 2542 animais (Tabela 1). O total de animais nas propriedades avaliadas representa aproximadamente apenas 0,2% do total do efetivo ovino da Mesorregião dos Sertões Cearenses de 956.522 (IBGE, 2009).

Tabela 1. Rebanho ovino por categorias em propriedades na Mesorregião dos Sertões Cearenses

Rebanho	RE	MA	Borregas acima de oito meses	Borregas até oito meses	Borregos acima de oito meses	Borregos até oito meses	Total (propriedade)
Média	4	59	23	27	19	20	102
Total	77	1469	323	462	227	307	2542

RE = reprodutores; MA = matrizes

Tabela 2. Número e frequência (%) de características relacionadas à produção e comercialização de ovinos na Mesorregião dos Sertões Cearenses

Características	(n/N)	%
Objetivo da criação		
Carne	6/25	24,0
Venda de matrizes	3/25	12,0
Venda de reprodutores	3/25	12,0
Tipos de Clientes		
Atravessador	10/25	40,0
Feirantes	10/25	40,0
Feirantes e consumidor	1/25	4,0
Outras propriedades	2/25	8,0
Finalidade da venda		
Abate	20/25	80,0
Cria ou recria	1/25	4,0
Reprodução	5/25	20,0
Veículo para transporte da produção		
Próprio	13/25	52,0
Alugado	3/25	12,0
Vende na propriedade	8/25	32,0
	Destino da Produção (anual)	
Variável	Total (Número de cabeças)	(Médio)
Produção	2542	102
Consumo (anual)	271	14
Venda (anual)	1223	61

n: número de propriedades positivas; N: número de propriedades avaliadas

Nas propriedades avaliadas, o objetivo da criação de ovinos da maioria dos produtores era a produção de carne (24,0%), sendo também realizada a comercialização de matrizes e reprodutores (12,0%) (Tabela 2). O escoamento da produção, em 40,0% dos casos, era realizado por meio de atravessador e feirante. A atuação desse tipo de intermediário na comercialização comumente implica em menor preço pago ao produtor rural, reduzindo sua receita. De acordo com Ab'Sáber (1999), os

programas de modernização de feiras livres, mercados públicos e pequenos açougues podem ajudar a incrementar o consumo em todo o Nordeste Brasileiro. A finalidade da venda na maioria dos casos era o abate (80,0%). As feiras livres são "o grande ponto de encontro" nos sertões desta região.

Mesmo que a maioria dos produtores possua veículo próprio para comercializar sua produção (52,0%), uma parcela dos produtores entrega o produto ao atravessador em sua propriedade (32,0%), provavelmente, para reduzir os custos com o transporte. O total e a média anual de animais consumidos nas propriedades foram de 271 e 14 ovinos, respectivamente. A venda anual foi de 1223 animais, com uma média de, aproximadamente, 61,1% (Tabela 2). Considerando os aspectos que dificultam a comercialização da produção, a pequena escala de produção foi citada como dificuldade intermediária (52,0%). A distância da propriedade até a sede, o acesso, a ausência de meios de transporte e a aceitação do produto no mercado não foram caracterizadas como dificuldade pela maioria dos entrevistados (Tabela 3). Holanda Júnior et al. (2003) relatam fatores limitantes para a comercialização da carne de ovinos, onde destacam-se a falta de padronização de carcaças e de cortes, a irregularidade no fornecimento de carne e derivados ao mercado e os elevados preços praticados para o consumidor, impossibilitando a abertura de mercado e reduzindo a competitividade com os produtos concorrentes.

Tabela 3. Frequência (%) dos graus de dificuldades para comercializar a produção de ovinos na Mesorregião dos Sertões Cearenses

Graus de dificuldade para comercializar a produção	Não tem dificuldade n/N(%)	Dificuldade intermediária n/N(%)	Grande dificuldade n/N(%)
Distância da propriedade para a sede	14/25 (56,0)	9/25 (36,0)	1/25(4,0)
Acesso difícil à propriedade	14/25(56,0)	8/25 (32,0)	2/25(8,0)
Ausência de meios de transporte	15/25 (60,0)	5/25 (20,0)	4/25 (16,0)
Pequena escala de produção	6/25 (24,0)	13/25 (52,0)	5/25(20,0)
Aceitação do produto no mercado	17/25 (68,0)	5/25 (20,0)	2/25(8,0)

Apesar das limitações para a produção e comercialização na região em questão, a produção da carne ovina apresenta potencial para crescimento, principalmente, devido à aceitação do produto pelos consumidores, tornando este um mercado promissor.

Conclusões

A Mesorregião dos Sertões Cearenses se caracteriza como um importante pólo de comercialização de ovinos em decorrência da tradição de consumo. As limitações para comercialização resultam na atuação do agente intermediário (atravessador), influenciando negativamente na receita dos produtores. Faz-se necessário intensificar ações para melhoria e organização da cadeia produtiva da carne de ovinos nesta região, para que os animais possam ser produzidos em escala, abatidos e comercializados pelos próprios produtores, reduzindo a ação dos intermediários e resultando em maior lucro na produção.

Literatura citada

AB'SABER, A.N. Sertões e sertanejos: uma geografia humana sofrida. **Revista Estudos Avançados**, v.13, n.36, mai/ago, 1999. p.7-59.

HOLANDA JUNIOR, E.V. **Estudo da cadeia produtiva da caprino-ovinocultura na Bahia**: relatório parcial. Petrolina: s. ed. 2003. 30 p. (Relatório de pesquisa elaborado para o SEBRAE/BA - pesquisa em andamento, mimeo).

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística,Pesquisa Pecuária Municipal, 2009. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?c=73&z =t&o=23&i=P>. Acesso em: 06 set. 2011.

5° Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte - 5° SINCORTE
Feira Nacional do Agronegócio da Caprino-ovinocultura de Corte - FENACORTE 2011
24 a 28 de outubro de 2011 - João Pessoa - Paraíba - Brasil

Rastreabilidade como valorização da carne de ovinos e caprinos: O caso da cooperativa dos agricultores familiares de Delmiro Gouveia no Arranjo Produtivo Local de Alagoas[1].

Michelle Guimarães Acioli[2], Aline Melo da silva[3], Carlos Henrique de Amorim Soares[4], Reginaldo de Souza Guedes Filho[5], Cliciane Rodrigues Brito[6], Larisse Mendonça[7].

[1] Parte da monografia de especialização do primeiro autor, financiada pelo CNPq

[2] Especialista em Gestão de Arranjos Produtivos Locais – UNIFOR, Fortaleza. Bolsista do CNPq. E-mail: mixicow@hotmail.com

[3] Especialista em Gestão de Arranjos Produtivos Locais – UNIFOR, Fortaleza. Bolsista do CNPq

[4] Zootecnista – UFAL, Maceió. Analista Técnico SEBRAE-AL. Coordenador APL Ovinocaprinocultura no Sertão. E-mail: henrique@al.sebrae.com.br

[5] M.sC. em Produção Animal – UFPB-CCA, Areia. Gestor APL Ovinocaprino/ Professor substituto - UNEAL: E-mail: reginaldo.de@zipmail.com.br

[6] Bióloga, Graduanda – UNEAL, Alagoas.

[7] Zootecnista, Graduanda – UNEAL, Alagoas.

Resumo: O sistema de rastreabilidade permite organizar e monitorar o rebanho de ovinocaprino existente no sertão Alagoano, através de técnicas que vão desde o controle de nascimentos até o produto final, que é a carne e seus subprodutos, tornando-os mais competitivos no mercado local, além de abrir fronteiras de mercado, diminuindo a ação dos atravessadores, aumentando com isso a renda dos produtores que estão ligados à cooperativa dos agricultores familiares de Delmiro Gouveia - COOFADEL. O presente trabalho é resultado de uma pesquisa descritiva e exploratória, quantitativa e qualitativa, em que se aplicou no Arranjo Produtivo Local - APL de Ovinocaprino. Utilizou-se como amostra, a coleta de dados com a quantidade de 21 associadas à cooperativa, localizadas na cidade de Delmiro Gouveia - AL. A discussão do método, por sua vez nos remete à discussão mais ampla acerca da finalidade do estudo realizado, assim como os critérios de validação do conhecimento produzido. Observaram-se grandes entraves existentes em relação à questão do comércio da carne de ovino e caprino, produzidos pelos produtores da região. A presente pesquisa mostrou que para que exista um sistema de inovação em uma dada região deverá haver interesse geral para se obter as vantagens que virão com sua implantação.

Palavras-Chave: comércio de carne, rastreabilidade, sistema de inovação.

Abstract: The traceability system allows you to organize and monitor the flock of Alagoas ovinocaprino existing in the wilderness, through techniques ranging from birth control to the final product, which is the meat and byproducts, making them more competitive in the local market, and borders open markets by reducing the action of the middlemen, thus increasing the income of producers that are linked to the cooperative COOFADEL. The present work is the result of a descriptive and exploratory, quantitative and qualitative, which applied in APL Ovinocaprino. It was used as a sample, collecting data with the amount of 21people associated with the cooperative, located in the city of Delmiro Gouveia - AL. The discussion of the method is viable as it aligns to the discussion of the object, in turn reminds us of the broader discussion about the purpose of the study, as well as the validation criteria of the knowledge produced. In a brief interview with the technical director of the cooperative COOFADEL, there was the great obstacle that exists in relation to the issue of trade in sheep meat and goat meat that is produced by local farmers. This study showed that for there to be an innovation system in a given region must be of general interest to gain the advantages that come with its implementation.

Keywords: Trade in meat, Traceability, Innovation System

FAEPA SEBRAE emepa-pb Embrapa
SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO DA AGROPECUÁRIA E PESCA
GOVERNO DA PARAÍBA
MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO
GOVERNO FEDERAL BRASIL PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

Introdução

O sistema de rastreabilidade permite organizar e monitorar o rebanho de ovinocaprino existente no sertão Alagoano, através de gestão de dados que vão desde o controle de nascimentos até o produto final, que é a carne e seus subprodutos, permitindo também a implementação de agentes melhoradores da qualidade destes, ao serem entregues ao mercado consumidor, além de abrir fronteiras de mercados diminuindo a ação dos atravessadores, aumentando a renda dos produtores que estão ligados à cooperativa COOFADEL (Cooperativa dos Agricultores Familiares de Delmiro Gouveia).

O APL (Arranjo produtivo Local) é constituído na sua maioria por produtores de baixa renda e o rebanho por eles constituído é de animais SRD (Sem Raça Definida), onde não existe melhoramento genético e as condições de criação não são adequadas, sem manejo específico, nem instalações apropriadas e a alimentação é feita da própria caatinga sem nenhuma complementação e/ou suplementação.

O constante crescimento do mercado da carne e subprodutos de caprinos e ovinos requer um diferencial competitivo dos produtos comercializados pela cooperativa COOFADEL. A utilização da transferência tecnológica e inovação, através da rastreabilidade de seus produtos, a criação de um banco de dados onde pode ter todo o controle de rebanho, manejo de cria, recria e engorda, tempo ideal de abate de acordo com a idade e peso dos animais, acompanhamento da qualidade de carcaça produzida, variação de preços do mercado local em relação à venda de animais bem como de seus subprodutos, é um modelo a ser seguido com a adoção dessa técnica já difundida no país.

O comércio local não recebe animais com boa qualidade de carcaça, nem em idade própria para o abate, pois não atingem o peso ideal no tempo certo. A maioria da comercialização da carne e de seus subprodutos é oriunda das vendas clandestinas pelos intermediários, realizada sem nenhum controle sanitário, com abate realizado em fundo de quintais e de maneira precária.

A conjunção de todos estes fatores justifica a adoção de técnicas que permitam a rastreabilidade do rebanho, já que esta permite controlar todo o fluxo da produção de carne desde o nascimento até a mesa dos consumidores. A complexidade do problema, no entanto, não impede sua solução.

Esse estudo parte do pressuposto de que um sistema de rastreabilidade nos molde aqui propostos pode resolver os problemas acima descritos. Permitindo o acompanhamento do rebanho e inserir as inovações necessárias para sua sustentabilidade.

Assim, objetivou-se com essa pesquisa, permitir o resgate do histórico do produto e de seu processo de produção, do campo ao prato, atuando como mecanismo fundamental na segurança alimentar da produção; sugerir alternativas de melhorias na qualidade da matéria-prima (carne e derivados), como redução do nível de gordura e diminuição do sabor característico de animais que são abatidos em idade avançada, para o fornecimento aos frigoríficos da região; analisar a viabilidade do sistema de rastreabilidade, através de índices zootécnicos, como meio de transferência tecnológica para monitorar a evolução do rebanho e propor a adoção do Selo de Inspeção Estadual (SIE), que assegura a qualidade dos produtos que chegarão aos consumidores.

Metodologia

O presente trabalho é resultado de uma pesquisa descritiva e exploratória, quantitativa e qualitativa, em que se aplicou no APL. Utilizou-se como amostra, a coleta de dados com a quantidade de 21 pessoas associadas à cooperativa, localizadas na cidade de Delmiro Gouveia - AL. A discussão do método viabiliza-se à medida que ela se alinha à discussão do objeto, por sua vez nos remete à discussão mais ampla acerca da finalidade do estudo realizado, assim como os critérios de validação do conhecimento produzido (MINAYO, 1992).

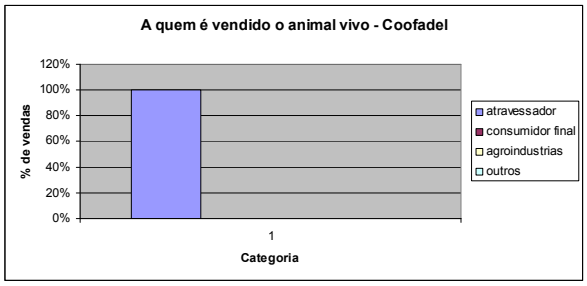
Para as entrevistas foram utilizados questionários estruturados, com o objetivo de coletar as opiniões dos cooperados e produtores de caprinos e ovinos aplicados no mês de dezembro de 2009. A aplicação destes foi realizada por técnicos com experiência em pesquisas semelhantes, os (ADRs) Agentes de Desenvolvimento Rural Sustentável.

Respaldado por (GIL, 2002), para aprimorar a pesquisa foi realizada entrevista com o diretor técnico da cooperativa que, confrontada com a análise dos dados estatísticos dos questionários aplicados, demonstram os resultados encontrados para solução do problema, assim como os dados analisados dentro da metodologia de Survey.

Resultados e Discussão

A pesquisa foi realizada com 21 produtores sócios da Coofadel em propriedades diferentes dentro do município de Delmiro Gouveia no Sertão de Alagoas, no mesmo público onde se aplicou às pesquisas iniciais com T0, T1, T2 (esse modelo de questionário é utilizado para medir a evolução do APL elaborado pelo SEBRAE/AL em conjunto com o APL), de um total de 68 cooperados perfazendo em torno de 33% desta amostra.

No gráfico abaixo, analisou-se a venda o animal vivo dos cooperados, onde 100% das vendas são realizadas aos intermediários, o que justifica o ganho irrisório do produtor com a atividade. Vendo assim a importância de colocar no mercado produtos competitivos com qualidade e em quantidade que possa atender as necessidades do comércio local. Com a adoção do método de rastreabilidade através de índices zootécnicos, busca-se resolver essa questão da qualidade e da quantidade de carne produzida na cooperativa.



Fonte: SEBRAE-AL, (2009)

Na entrevista com o diretor técnico da cooperativa COOFADEL, observou-se grande entrave existente em relação à questão do comércio da carne de ovino e caprino que é produzida pelos produtores da região. É relatada ainda, as dificuldades de escoamento da produção, por alguns criadores, levando a descredibilidade da cultura, assim não investindo na criação, implicando numa redução da renda mensal, bem como aumento do êxodo rural.

Considerações Finais

Para que exista um sistema de inovação em uma dada região tem que haver interesse geral para se obter as vantagens que virão com sua implantação. Junto com a inovação vem o aprendizado de novas experiências que podem ser aplicadas dentro das empresas, trazendo com isso, benefícios internos e externos.

Diante do que foi analisado nesse estudo, foi possível comprovar que, com a implantação do sistema de rastreabilidade dentro do APL, busca-se melhorar a qualidade do produto que será lançado no mercado, com a adoção também do selo de inspeção estadual, que assegura essa qualidade e com seu constante processo de adaptação, pode-se também atingir a sustentabilidade em longo prazo, trazendo benefícios para os produtores, bem como aumentar sua fonte de renda.

Literaturas Citadas

GIL, A.C., **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4 ed. São Paulo, Atlas, 2002.

MINAYO, M. C. S., 1992. **O Desafio do Conhecimento**. São Paulo: Hucitec-Abrasco.

SEBRAE-AL (Serviço Brasileiro de Apoio as Micro e Pequenas Empresas), **APL de Ovinocaprino do Sertão de Alagoas**. 2009

Proposta de um modelo associativo para a introdução de ovinocultura à cafeicultura existente em áreas de montanha no Brasil. Uma aplicação no município de Araponga - MG[1]

Nilo Batista de Lima Junior[2], Almudena Gómez Ramos[3], Margarita Rico González [4], Théa Mirian Medeiros Machado[5], Cleber Macedo de Oliveira[6]

[1] Parte da dissertação de tese de mestrado do primeiro autor, financiado pelo Banco Santander

[2] Mestre em Pesquisa em Engenharia para Desenvolvimento Agroflorestal pela Universidad de Valladolid – Uva, Espanha. e-mail: nilolima3@yahoo.com.br

[3] Professora da Universidad de Valladolid – Uva, Espanha. E-mail: almudena.gomezramos@gmail.com

[4] Professora da Universidad de Valladolid – Uva, Espanha. E-mail: mrico@iaf.uva.es

[5] Professora do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa – UFV, MG. Pesquisadora do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Ciência Animal – INCT-CA, Brasil. E-mail: thea@ufv.br

[6] Mestrando da Universidade Federal de Viçosa – UFV, bolsista CNPq. E-mail: cleber.oliveira@ufv.br

Resumo: O sistema de produção misto ovinocultura – cafeicultura é uma iniciativa que encaixa diretamente no desenvolvimento do meio rural. Por meio deste consórcio se poderia contar com ajudas financeiras do novo sistema de gestão de políticas públicas de desenvolvimento rural do governo brasileiro, a exemplo do sistema de gestão de convênios e contratos de repasse – SICONV. Estudo de possibilidade de implantação da ovinocultura na já existente cafeicultura no município de Araponga, MG, Brasil, se deu através de questionário a 16 membros da Associação de Produtores de Café Especiais de Araponga e diagnóstico da zona de estudo. Foi empregado o método da pesquisa-ação e Matriz de Debilidades, Ameaças, Fortalezas e Oportunidades (DAFO). Os resultados permitiram traçar o perfil das propriedades cafeeiras e do cafeicultor bem como apontar as limitações do município. Concluiu-se que o consórcio ovinocultura-cafeicultura em Araponga é viável para a política agrária do SICONV, mas apresenta limitação a ser superada quanto ao domínio da ovinocultura pelos cafeicultores. Trabalho complementar no município se faz necessário para uma mais acurada seleção e cálculo dos indicadores de sustentabilidade.

Palavras–chave: Agropastoril, consórcio lavoura-pecuária, políticas agrárias, políticas públicas, sistemas agrícolas e pecuários, sustentabilidade

Proposal of an associative model for the introduction of sheep production into an existent coffee culture on Brazilian mountainous areas. An application at Araponga town, MG

Abstract: *The mixed production system coffee and sheep is an initiative that fits directly in the rural development. Through this consortium it could be possible to get financial support in the new management system of the Brazilian government public policies to rural development, such as the example of management system of partnership and transfer contracts – SINCOV. The study of the possible implementation of the sheep production in the already existent coffee culture in Araponga town, in Minas Gerais state, Brazil, was made through a questionnaire filled applied to 16 members of Arapongas Association of Special Coffee Producers and the diagnose of the study zone. The methods used were the action-research and the Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats (SWOT). The results allowed to trace the coffee culture properties and the coffee producers' profiles, as well as to point out the town limitations. In conclusion, the consortium sheep–coffee cultures in Arapongas is viable to the*

SINCOV agrarian policies, but it has limitations to be overcome in relation to the sheep husbandry domain by the coffee producers. It is necessary a complementary work in the town, in order to get a more accurate selection and calculus of sustainability indicators.

Keywords: agropastoral, crop–livestock consortium, agrarian policies, public policies, farming and agricultural system, sustainability

Introdução

O governo brasileiro se organiza de maneira centralizadora. O novo Sistema de Gestão de Convênios e Contratos de Repasse (SICONV) objetiva, entretanto, os orçamentos básicos de atendimento, participação, transparência pública e gestão efetiva dos convênios que trata de promover e garantir o desenvolvimento rural brasileiro.

Na teoria metodológica da pesquisa-ação, a pesquisa é concebida em associação com a intervenção da realidade. Esta metodologia parte do pressuposto de que o pesquisador e os agricultores estão envolvidos de modo cooperativo e participativo, na busca de maiores projetos e idéias (Thiollent, 1994). Para isso se procede a três etapas: 1. Seleção de indicadores de sustentabilidade econômica, social e ambiental; 2.. Calculo dos indicadores de sustentabilidade; 3. Valorização das políticas públicas.

A Associação de Produtores de Café Especiais de Araponga – MG (APCEA) é uma organização sem fins lucrativos, fundada em agosto de 2003. Ela tem por finalidade a produção de café especial, cultivar a plantação em altitudes superiores a mil metros e de modo orgânico (Macedo, 2003).

A integração da criação de ovelhas em cafezais acontece através do pastejo nas entrelinhas do café durante parte do ano e com a utilização do esterco produzido para fertilizar o cafezal. Os resíduos florestais que compõem as plantações de café participam na reciclagem de nutrientes e contribuem para proteger o solo. Em conseqüência, diminui também a quantidade de fertilizantes químicos nos trabalhos relacionados ao cultivo de café (Chaves, 2001; Silva Sobrinho, 2009).

Os objetivos neste trabalho foram analisar: 1. As vantagens e limitações da cafeicultura local e da ovinocultura, além de suas potencialidades, do ponto de vista dos produtores; 2. A aplicabilidade, neste caso, das políticas públicas que contribuem para o êxito na implantação de novos sistemas produtivos considerados.

Material e Métodos

A metodologia utilizada, da investigação – ação foi adaptada para um sistema agropastoril, de cafeicultura-ovinocultura.

A pesquisa requereu informações primárias e secundárias para estimativa empírica dos indicadores nas propriedades agrárias. A coleta de informação primária no campo teve como propósito alimentar o cálculo dos indicadores de sustentabilidade definidos e constituiu de questionário de entrevista aos cafeicultores do município de Araponga, Zona da Mata Mineira, Brasil, em propriedades rurais cafeicultoras da APCEA. Cada uma das 16 propriedades amostradas foi considerada como unidade básica para análise, assim como é a unidade de gestão sobre a qual podem incidir diretamente as políticas públicas orientadas a ‘governança’ do setor. A coleta de informação secundária se deu por sua vez, em quatro âmbitos: 1. Bibliografia técnica básica para as culturas agrícolas; 2. Dados numéricos aqui representados por preços de produtos e de insumos agrários; 3. Legislação pertinente em vigor e informes de subvenções governamentais federais e do Estado de minas Gerais, fundos de programas do sistema de convênios e contratos de repasse às prefeituras municipais; 4. Informações técnicas específicas sobre a cafeicultura e ovinocultura locais.

Inferiu-se as duas primeiras etapas metodológicas (seleção e cálculo dos indicadores) e procedeu-se, particularmente, a terceira etapa de estudo da valorização das políticas públicas. Esta última consistiu na valorização das políticas de apoio à agricultura, pecuária e meio ambiente em Araponga mediante uma análise de custo: eficácia; onde eficácia da ajuda recebida foi medida a partir do valor que adotam os distintos indicadores.

Utilizou-se, ainda a metodologia de planificação estratégica chamada Matriz de Debilidades, Ameaças, Fortalezas e Oportunidades (DAFO) baseada no modelo de Gomes Orea (2002). Para isto se empregou os resultados do questionário e o depoimento de técnico com vivência na localidade.

Resultados e Discussão

O questionário mostrou que, para implantação de um novo sistema de produção, deveriam ser tomadas em consideração algumas ações para promover uma melhor qualidade de vida no campo e garantir um desenvolvimento rural satisfatório para a população agrária. Dentre elas, respeitar e considerar as principais culturas básicas e tradicionais da região ao basear-se no que já existe; introduzir práticas sustentáveis; e, agregar valor a região levando também em consideração as políticas de desenvolvimento agrário, propostas nos programas do SICONV.

A maioria das propriedades cafeeiras da APCEA é pequena, de 12 a 159 hectares e a maioria dos entrevistados reside na própria terra. A distribuição do trabalho entre os familiares garante um bom funcionamento da propriedade e constitui um processo importante na toma da conjunta de decisões para garantir o acesso a cadeia produtiva. Os cafeicultores entrevistados, em sua maioria, apenas cursaram o ensino fundamental por motivos de trabalhos e dedicação aos cafezais. São cultivadas as seguintes variedades de café: Arábica, Catucaí, Topázio, Oeiras, Catucaí amarelo 62, 1785/15, 2477 e Novo Mundo e Catuaí, esta última é encontrada em todas as propriedades. Os cafezais ocupam uma área que vária de 3 a 89 hectares e alguns dos cafeicultores consorciam ou diversificam o café com amendoim forrageiro, feijão, banana, milho e cedros australianos. Em 81% das 16 propriedades havia criação de bovinos, em 44% aves, 31% suínos e 25% delas cavalos. Estes eram geralmente destinados ao trabalho da terra, enquanto aves e suínos se destinavam ao consumo familiar. Para os cafeicultores da APCEA, o café é naturalmente, a principal atividade. Dos entrevistados nenhum produz ovelhas, 31% nunca ouviram falar do consórcio ovino - cafeicultura, 6% não responderam a essa pergunta e os 63% restantes já ouviram falar, mas nunca criaram ovelhas.

A matriz DAFO permitiu identificar as seguintes debilidades do município de Araponga: o exacerbado peso do café na economia, que eleva o risco; a ausência de tradição na pecuária ovina e a falta de mão de obra qualificada; a homogeneidade na distribuição da população, a economia esta baseada especialmente na agricultura e não incorporada à cadeia comercial.

Conclusões

O sistema agrário misto com ovinos e café no município de Araponga é viável para a política agrária do SICONV, mas apresenta limitações quanto ao domínio da ovinocultura pelos cafeicultores, que devem ser superadas.

Trabalho complementar no município se faz necessário para uma mais acurada seleção de indicadores de sustentabilidade econômica, social e ambiental, bem como para aprimorar o cálculo dos indicadores de sustentabilidade, de modo a tornar ainda mais operativo e satisfatório um conceito complexo como é o da sustentabilidade agrária.

Literatura citada

CHAVES, J.C.D. Contribuições adicionais da adubação verde para a lavoura cafeeira. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 2., 2001, Vitória. **Resumos...** Brasília: Embrapa Café, 2001. 532p.

GOMEZ OREA, D. **Evaluation de impacto ambiental. Um instrumento preventivo para la gestion ambiental**. 2ª Ed. Madrid: Mundi Prensa, 2002. 749p.

MACEDO, J.D. **História e objetivos da Associação de Cafeicultores de Araponga – MG**, 2003. Disponível em: <http://www.cafe1000.com.br/historia.htm> Acesso em 14 jul 2010.

SILVA SOBRINHO, A. G. Sistemas agrossilvipastoris na ovinocultura e integração com outras espécies animais. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, v.3, n.4, p.35-41, 2009.

SINCONV **Sistema de Gestão de Convênios e contratos de repasse**. Disponível em https://www.convenios.gov.br/siconv/ Acesso em 20 de setembro de 2011

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 6 Ed. São Paulo: Cortez, 1994. 108p.

Desenvolvimento ponderal de cabritos Canindé no semiárido do Rio Grande do Norte

Marciane da Silva Maia [1], Aurino Alves Simplício[2], Eduardo César Dantas Muniz[3]

[1] Pesquisadora EMBRAPA/Emparn, Natal-RN. E-mail: marcianemaia@yahoo.com.br
[2] Pesquisador EMPARN/UFRN, Natal-RN. E-mail: aa.simplicio@uol.com.br
[3] Zootecnista, Autônomo. E-mail: edu_muniz@ymail.com

Resumo: objetivou-se avaliar o padrão de crescimento de crias da raça Canindé exploradas em regime de manejo semi-intensivo. Foram usadas 119 crias, sendo 55 machos e 64 fêmeas. Analisou-se o efeito do sexo e do tipo de nascimento sobre o peso corporal em diferentes idades. O tipo de nascimento influenciou o peso corporal em todas as idades (P<0,05), enquanto que o sexo afetou o peso corporal apenas aos 28 dias, quando os machos foram mais pesados que as fêmeas. O peso médio ao nascer foi de 1,88±0,40 kg e aos 84 dias de idade foi 9,53 ± 2,60 kg. Os cabritos da raça Canindé criados em regime semi-intensivo apresentaram desempenho ponderal semelhante ao padrão de crescimento das raças nativas observado em outros estudos.

Palavras-chave: caprinos, desmame, peso ao nascer, tipo de nascimento.

Ponderal development of Canindé goats kids raised under semi intensive system

Abstract: The goal of this study was to evaluate the growth pattern of Canindé goat kids raised in semi-intensive system. 119 goat kids were used, 55 males and 64 females. We analyzed the effect of gender and type of birth on body weight at different ages. The type of birth influenced body weight at all ages (P <0.05) whereas sex affected only body weight at 28 days, when the males were heavier than females. The mean birth weight was 1.88 ± 0.40 kg and at 84 days of age was 9.53 ± 2.60 kg. The goat kids of Canindé breed raised in semi-intensive system had a performance similar to the pattern of growth of the natives breeds in other studies.

Keywords: birth type, birth weight, goats, weaning.

Introdução

O desenvolvimento de crias caprinas durante o primeiro mês de vida está estreitamente relacionado com a produção de leite da cabra, uma vez que, nessa fase o consumo de alimento sólido é insignificante. No entanto, em geral, as cabras nativas apresentam uma baixa produção de leite. Maia et al. (2008) obtiveram uma produção média de 248,9 ±169,6g leite/dia, para as cabras da raça Canindé da segunda à 26ª semana de lactação, sendo que o pico de produção ocorreu entre a terceira e quinta semana (543,3±169,6g leite/dia), decaindo rapidamente após esse período. Assim, para compensar o déficit nutricional provocado pela diminuição da ingestão de leite, torna-se necessário a inclusão de forragem e concentrado de boa qualidade, na dieta das crias o mais cedo possível. Em crias Saanen em aleitamento recebendo ração farelada, peletizada ou extrusada a partir do 15º dia de idade, Amaral (2002) observou que aos 30 dias, o rúmem já estava morfologicamente desenvolvido, possibilitando o desaleitamento e uso de ração completa peletizada a partir dessa idade. Em crias Canindé, Maia e Costa (1998) observaram que a restrição de mamadas associada à suplementação proteica e energética durante o período de aleitamento favoreceu o desenvolvimento corporal, comparada à amamentação *ad libitum*. O trabalho avaliou o efeito do sexo e do tipo de nascimento sobre o desenvolvimento ponderal de crias caprinas, oriundas de matrizes suplementadas com mistura múltipla.

Material e Métodos

O trabalho foi conduzido na Base Experimental da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte S/A (EMPARN) localizada no município de Pedro Avelino–RN. O Município está situado

na zona semiárida, com precipitação pluviométrica média anual de 578,9 mm, temperatura média anual de 27,2 ºC e a umidade relativa média anual de 70,0%. Foram usadas 84 matrizes da raça Canindé e 119 crias. As matrizes foram mantidas em pastagem nativa de caatinga durante o dia, retornando ao centro de manejo por volta das 17 horas, onde tinham acesso livre à água e à mistura múltipla com a composição seguinte (kg): milho em grão, triturado, 27,0; farelo de soja, triturado, 15,0; cloreto de sódio, 30,0; caprinofós, 17,0; ureia, 10,0 e flor de enxofre, 1,0. As matrizes foram submetidas à estação de monta (EM) com 49 dias de duração nos meses de março a abril de 2010. A suplementação foi disponibilizada a partir de 24 dias antes do início da EM até o desmame das crias. Aproximadamente uma semana antes da data prevista para o parto, a cabra era mantida no centro de manejo visando favorecer o acompanhamento no periparto. Após o parto, a fêmea permanecia com a cria por cerca de quatro dias, quando então voltava a ter acesso à caatinga, enquanto as crias permaneciam no centro de manejo. Imediatamente após a primeira mamada a cria era pesada e daí em diante, a cada 28 dias, até o desmame, que ocorreu entre 70 e 84 dias de idade. A partir do início da segunda semana de vida, as crias tinham acesso livre a uma mistura concentrada à base de milho em grão (56,0%) e farelo de soja (40,0%), triturados, adicionada de sal mineral com monensina na proporção de 4,0% e a capim elefante picado, no cocho, à vontade. As características avaliadas nas crias foram os pesos ao nascer, aos 28, 56 e 84 dias de idade. Os dados foram submetidos a ANOVA e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5,0% de significância.

Resultados e Discussão

Foi verificado efeito significativo (P<0,05) do tipo de nascimento em todos os pesos estudados, sendo que as crias oriundas de nascimento simples foram mais pesadas que as de nascimento múltiplo desde o nascer até os 84 dias (Tabela 1). Resultados semelhantes foram descritos por Maia e Costa (1998); Silva e Araujo (2000) e Oliveira et al. (2009) em crias caprinas nativas e exóticas criadas no Nordeste do Brasil. A diferença de peso entre as crias de nascimento simples e múltiplo nas primeiras semanas de vida pode ser atribuída ao consumo de leite, bem como ao peso ao nascer (PN), uma vez que as crias oriundas de nascimento simples tiveram maior PN e possivelmente receberam mais leite das mães que aquelas de nascimento múltiplo. No entanto, essa justificativa não se aplica ao desenvolvimento das crias a partir dos 56 dias, uma vez que a produção de leite das matrizes entra em declínio a partir da sexta semana de lactação (Maia et al., 2008). Sendo assim, a oferta de alimento sólido desde o 15º dia de vida, certamente favoreceu o desenvolvimento do rúmem, conforme os achados de Amaral, (2002) e os animais passaram a fazer a digestão e aproveitamento dos alimentos mais cedo o que teve efeito benéfico no desenvolvimento corporal, minimizando perdas em decorrência da pouca quantidade de leite disponível.

Tabela 1 - Desenvolvimento ponderal de crias Canindé (média ± dp) de acordo com o tipo de nascimento e o sexo

Variável	PN	P28	P56	P84
Tipo Nascimento				
Simples (28)	2,09±0,47[a]	4,66±1,20[a]	8,33 ±2,74[a]	10,41±3,64[a]
Múltiplo (91)	1,82±0,37[b]	3,54±0,68[b]	7,25±1,44[b]	9,18±2,03[b]
Sexo				
Macho (55)	1,95±0,45	4,11±1,08[a]	7,97±1,95	10,10±3,21
Fêmea (64)	1,82±0,36	3,68±0,89[b]	7,27±1,50	9,15±2,10
Total (119)	1,88±0,41	3,86±0,99	7,56±1,95	9,53±2,63
CV (%)	21,84	25,77	25,75	27,60

Valores seguidos de letras diferentes, na mesma coluna, para cada variável diferem entre si, P<0,05.

O sexo do animal exerceu efeito significativo (P<0,05) apenas sobre o peso aos 28 dias, contrastando com os achados de Silva e Araujo (2000) e Oliveira et al. (2009) em crias caprinas de vários genótipos, ao descreverem que os machos eram mais pesados que as fêmeas em todas as idades avaliadas. No entanto, em crias da raça Canindé, Maia e Costa (1998) não observaram influência do sexo sobre o desenvolvimento ponderal das crias no período de amamentação.

Conclusão

A suplementação alimentar com volumoso e mistura múltipla, a partir da segunda semana de idade favorece o desenvolvimento corporal dos cabritos durante o período de aleitamento.

Literatura citada

1- AMARAL, C.M.C. **Extrusão e peletização de ração completa: efeitos no desempenho, na digestibilidade e no desenvolvimento das câmaras gástricas de cabritos Saanen**. Jaboticabal-SP. 2002, 57p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). UNESP-FCAV, Disponível em: www.capritec.com.br/pdf/dissertacao_cecilia.pdf. Acessado em 23/09/2011.

2- MAIA, M. S; COSTA, A.N. Desenvolvimento corporal de cabritos Canindé, submetidos a diferentes regimes de amamentação. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 35, 1998, Botucatu-SP. **Anais**... Botucatu: SBZ, 1998. p 214-216.

3- MAIA, M. S; RÊGO, M.M.T; SILVA, J.G.M; MACIEL, F.C. Avaliação da composição do leite de cabras Moxotó, Canindé, SRD e Anglonubiana criadas no semi-árido do Rio Grande do Norte. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 5, Aracaju, 2008. **Anais**... Aracaju: SNPA, 2008. CD-ROM.

4- SILVA, F.L.R; ARAUJO, A.M. Desempenho produtivo de caprinos mestiços no Semi-árido do Nordeste do Brasil. **Rev. Bras. Zootec**., v.29, n.4, p. 1028-1035, 2000.

5- OLIVEIRA, D.F; CRUZ, J.F; CARNEIRO, P.L.S; MALHADO, C.H.M et al. Desenvolvimento ponderal e características de crescimento de caprinos da raça Anglonubiana criados em sistema semi-intensivo. **Rev. Bras. Saúde Prod. An**., v.10, n.2, p.256-265, 2009.