

BIBLIOTECA UNEMAT	
Campus Universitário de Pontes e Lacerda-MT	
RG: N°	14358
Data:	16 / 12 / 2010
() Compra (x) Doação () Permuta	

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

**DIFERENTES NÍVEIS DE SUPLEMENTAÇÃO CONCENTRADA PARA
OVINOS EM PASTEJO SOBRE DESEMPENHO ANIMAL E DIAS DE
SUPLEMENTAÇÃO**

Autor: Raycon Roberto Freitas Garcia
Orientador: Prof. Dr. Luiz Juliano Valério Geron

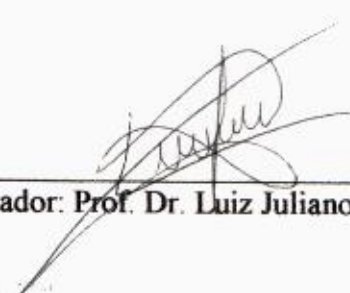
"Trabalho de Conclusão de Curso de graduação em Zootecnia, apresentado ao Departamento de Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso – Campus Universitário de Pontes e Lacerda, como parte das exigências para obtenção do título de BACHAREL EM ZOOTECNIA”.

PONTES E LACERDA
JULHO/2010

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

**DIFERENTES NÍVEIS DE SUPLEMENTAÇÃO CONCENTRADA PARA
OVINOS EM PASTEJO SOBRE DESEMPENHO ANIMAL E DIAS DE
SUPLEMENTAÇÃO**

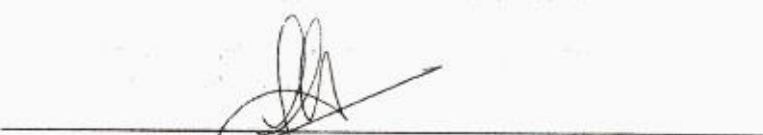
Autor: Raycon Roberto Freitas Garcia



Orientador: Prof. Dr. Luiz Juliano Valério Geron



Membro: Profa. Dra. Jocilaine Garcia



Membro: Prof. Dr. Alexandre Agostinho Mexia

PONTES E LACERDA
JULHO/2010

Garcia, Raycon Roberto Freitas.
G216d Diferentes níveis de suplementação concentrada para ovinos em pastejo sobre
desempenho animal e dias de suplementação / Raycon Roberto Freitas Garcia. – Pontes e
Lacerda : [s.n.], 2010.
36 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado - Zootecnia) – Universidade do Estado
de Mato Grosso, Campus Universitário de Pontes e Lacerda, 2010.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Juliano Valério Geron.

1. Forragem. 2. Ganho Médio Diário. 3. Proteína. I. Título. II. Pontes e Lacerda -
Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus Universitário de Pontes e Lacerda.

CDU 636.087.7

Ficha catalográfica elaborada pelo Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação - UNEMAT, Campus
Universitário de Pontes e Lacerda.

À Carlos Roberto Garcia, meu pai.
À Eunice Freitas Garcia, minha mãe.
À Raysa Freitas Garcia, minha irmã.

À Sebastiana Firmina de Freitas (*in memoriam*), minha avó.

À todos meus familiares que estiveram do meu lado me ajudando a edificar meu futuro,
conquistando assim os sonhos e tendo sucesso em todas as minhas lutas, sempre de cabeça
erguida e olhando pra frente, dedico-lhes de coração.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por ter me dado o dom da vida com saúde e fé para acreditar em mim e que tudo poderia dar certo no final, nunca desistindo dos meus objetivos e assim alcançar a tão sonhada vitória.

A Universidade do Estado de Mato Grosso, por ter possibilitado a realização deste trabalho assim como a conclusão do meu nível superior. A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso (FAPEMAT) pelo apoio financeiro ao desenvolvimento a esta pesquisa.

Ao senhor e senhora Bragatto e funcionários da Fazenda "Pau D'Alho", por ter fornecido os animais, instalações, mão de obra e a confiança necessária para a conclusão deste experimento.

Ao Professor Dr. Luiz Juliano Valério Geron por ter participado da minha formação acadêmica, orientando e auxiliando no desenvolvimento do meu conhecimento científico e profissional, me ensinando como construir e buscar o conhecimento além da confiança e amizade, o qual serei grato por toda a minha vida.

Ao Professor Dr. Alexandre Agostinho Mexia por ter participado da minha formação acadêmica, auxiliando no desenvolvimento do meu conhecimento científico e profissional, além da confiança e amizade.

Ao Departamento de Zootecnia e aos professores do Curso de Zootecnia Ms. Giulianna Zilocchi Miguel, Ms. Edson Sadayki Eguchi, Ms. Marcelo Pinheiro, Ms. Lourival de Souza e Silva Junior, Ms. Giselde Marques Angreves Silva, Dr. Fabio Jacobs Dias, Dr^a. Adriana Fernandes de Barros Mexia e Dr^a. Jocilaine Garcia, que são excelentes profissionais e por ter sempre colaborado com extrema dedicação, apoiando e incentivando o meu conhecimento profissional, podendo assim me capacitar cada vez mais como profissional.

A todos meus familiares e amigos, desta minha terra natal até Pontes e Lacerda por onde vivi quase cinco anos de minha vida.

"A história demonstrou que os mais notáveis ganhadores tinham superado enormes obstáculos antes de conseguir o êxito. Triunfaram porque recusaram a sentir-se desanimados pelas suas derrotas."

(B. C. Forbes)

RESUMO

Objetivou-se avaliar diferentes teores de suplementação (0,0%; 0,5%; 1,0% e 1,5% do peso corporal – PC) de caroço de algodão com grão de milho moído (CAGM) na proporção de 50% cada, em ovinos, sobre os dias de suplementação (DS) e ganho médio diário (GMD). Foram utilizados 28 ovinos sem raça definida com PC de aproximadamente $18 \pm 0,5$ kg distribuídos em quatro tratamentos. A suplementação de CAGM foi fornecida em baias separadas por teor de suplementação às dezoito horas, diariamente. Foi utilizado um delineamento inteiramente casualizado para determinação do consumo de nutrientes em percentagem do peso corporal (%PC), ganho médio diário e dias de suplementação para ovinos. Os dados obtidos para o desempenho animal foram submetidos ANOVA e as diferenças obtidas foram testadas utilizando análise de regressão a 5% de probabilidade. O consumo de matéria seca (MS) não foi influenciado ($P > 0,05$) pelos teores de suplementação de CAGM. A suplementação com os diferentes teores de CAGM influenciaram de maneira quadrática negativa ($P < 0,05$) os DS com uma diferença de 36 dias a menos para o teor de suplementação de 1,0% PC em relação ao teor de suplementação de 0,0% PC. Entretanto, para o GMD foi observado um efeito quadrático positivo ($P < 0,05$) com o aumento dos teores de suplementação de CAGM até o teor de 1,0% PC devido ao maior teor de proteína e estrato etéreo (energia) desta dieta. Desta maneira, conclui-se que os cordeiros podem ser suplementados com CAGM até o teor de 1,0% PC por apresentar melhor GMD e menor período de suplementação.

Palavras-chave: forragem, ganho médio diário, proteína, resíduo

ABSTRACT

The objective was to evaluate different levels of supplementation (0.0%, 0.5%, 1.0% and 1.5% of live body weight - BW) of cottonseed with ground corn (CSGC) the ratio of 50% each in sheep on the day of supplementation (DS) and average daily gain (ADG). We used 28 sheep breed with BW of about 19 ± 0.5 kg in four treatments. CSGC supplementation was provided in stalls separated by level of supplementation at eighteen hours daily. We used a randomized design to determine the nutrient intake as a percentage of body weight (% BW), average daily gain and days of supplementation for sheep. The data on animal performance were submitted ANOVA and the differences obtained were tested using the regression equation at 5% probability. The consumption of dry matter (DM) was not influenced ($P > 0.05$) the levels of supplementation CSGC. Supplementation with different levels of CSGC influenciaded negative quadratic ($p < 0.05$) on the DS with a difference of 36 days less for the content of supplementation of 1.0% PC with the contents of supplementation of 0.0% BW. However, ADG was observed for a positive quadratic effect ($p < 0.05$) with increasing levels of supplementation CSGC up the level of 1.0% PC due to higher protein content and stratum ether (energy) of this diet. Thus, it appears that sheep can be supplemented with CSGC up the level of 1.0% PC and ADG by presenting a shorter period of supplementation.

Key words: roughage, average daily gain, protein, by-product

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	9
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	12
2.1 CONSUMO DE MATÉRIA SECA.....	13
2.1.1 Proteína na alimentação de ruminantes.....	15
2.1.2 Lipídios na alimentação de ruminantes.....	17
2.2 CARACTERÍSTICAS DO CAROÇO DE ALGODÃO NA ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES.....	18
2.3 CARACTERÍSTICAS DO CAPIM <i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandu NA ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES.....	21
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	23
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	27
5 CONCLUSÃO.....	30
REFERÊNCIAS.....	31

1 INTRODUÇÃO

A ovinocultura de corte no Brasil vem se desenvolvendo, e mostrando um panorama diferente de algum tempo atrás. Atualmente mesmo que timidamente, encontramos carne de cordeiros nas gôndolas de alguns supermercados, além de diversos pratos em vários restaurantes e churrascarias. Após ter passado por um momento difícil na década de 90, na queda do valor da lã, o rebanho de ovinos nacional chegou a reduzir cerca de 30% até 2000, voltando a crescer novamente a partir de 2002, com média de aproximadamente 3% ao ano até 2005 (NETO, 2007).

Ao descrever sobre a ovinocultura Silva et al. (2009), retratou que esta atividade ainda é socioeconomicamente importante, principalmente para algumas famílias do meio rural, a qual constitui uma alternativa capaz de proporcionar meios adequados à produção animal, desde que o produtor consiga desonerar custos e viabilizar a sustentabilidade da cadeia produtiva.

O Brasil ocupa o oitavo lugar na produção de ovinos no cenário mundial, tendo cerca de 16 milhões de ovinos e a produção é insuficiente para atender o consumo nacional. Sua produção nacional está avaliada em 172 mil toneladas/ano muito abaixo das 204 toneladas/ano consumidas pelo país. A média de consumo de carne ovina no Brasil é de 0,700 kg/pessoa/ano, tendo em vista que os argentinos chegam a consumir 1,5 kg/pessoa/ano (BATISTA, 2010).

A ovinocultura brasileira está direcionada principalmente à produção de carne para o consumo humano, e para se obter resultados significativos os produtores devem levar em conta os fatores que influenciam diretamente a quantidade e qualidade da carne produzida, e um dos fatores importantes para alcançar este objetivo é utilização de manejo nutricional tecnificado. Desta maneira, têm-se buscado utilizar sistemas de alimentação adequados as necessidades de uma maior produção com o uso de sistema de confinamento e de suplementação a pasto (CARVALHO et al., 2006).

Para se ter uma produção técnica e economicamente viável, Santello et al. (2006), descreveram que é necessário entre outros fatores, proporcionar ao animal condições de manifestar o máximo de desempenho de suas potencialidades através do fornecimento de alimentação adequada e deste modo alcançar as condições de peso ao abate mais precocemente.

A alimentação é de fundamental importância na criação de animais e segundo Cardoso et al. (2000), é fundamental conhecer a característica dos alimentos incluindo a sua composição química com o objetivo de ajustar a dieta de forma nutricionalmente equilibrada e tentar alcançar a máxima capacidade digestiva dos animais. A principal forma de alcançar estes objetivos é ajustar a quantidade e qualidade da dieta baseando-se nas exigências nutricionais dos animais. Desta maneira Santos (2006a), avaliou cordeiros deslanados, e constatou que é necessário estabelecer padrões alimentares para ovinos em sistemas de pastejo, permitindo incrementos na produção de fontes protéicas de alto valor biológico.

De acordo com Lana (2005), cerca de 70% a 80% do custo com confinamento de bovinos, excluindo o custo com a aquisição de animais, é com a alimentação, destacando-se o concentrado que mais onera o custo de produção e essa informação pode ser extrapolada para a produção de ovinos no Brasil.

Atualmente busca-se opções alimentares para viabilizar a produção animal. Segundo Silva et al. (2009), a busca por alimentos alternativos para a viabilização do sistema de produção de cordeiros pode ser dividida em duas vertentes. A primeira é o estudo de espécies nativas ou exóticas com potencial para utilização na alimentação animal e a outra é a avaliação do potencial dos resíduos gerados, como co-produtos da agroindústria para a alimentação animal.

Por existir uma estacionalidade na produção de forragem que tem sido responsável, entre outros fatores, pela redução da produtividade dos rebanhos, com a freqüente variação dos preços dos grãos de cereais e dos suplementos protéicos utilizados na alimentação animal, têm despertado o interesse no aproveitamento de alimentos alternativos, como os co-produtos agroindustriais (FERREIRA et al, 2009).

Segundo dados do IBGE (2007), o Brasil teve uma projeção de acréscimo na produção de grãos em cerca de aproximadamente 2,9% para o ano de 2008, o qual demonstrou o seu potencial de produção. De acordo com o Tsunechio (2006), o Estado de Mato Grosso é o maior produtor de milho e algodão do país, tendo como os municípios de Lucas do Rio Verde e de Sorriso, como referências na produção de ambos, respectivamente. Diante destes fatos, pode ser constatada a possibilidade de geração de grande quantidade de co-produtos agroindustriais, que não tem um destino fixo para sua utilização de forma sustentável tornando oportuna sua inclusão na alimentação animal.

Os co-produtos podem ser uma opção de fonte de alimentação alternativa para animais, porem estes ainda não são suficientemente estudados quanto à sua composição e níveis

adequados de utilização econômica e biológica na produção animal, especialmente para ovinos (CUNHA et. al., 2008).

Dos co-produtos da agroindústria, produzidos destacam-se as sementes de espécies oleaginosas. Elas são a fonte de lipídios mais usada na dieta animal por proporcionarem alta densidade energética em substituição aos carboidratos rapidamente fermentáveis. E o caroço de algodão como co-produto da indústria têxtil, tem sido usado como alimento para os ruminantes, no qual apresenta alto valor nutritivo, aporte de fibra efetiva e boa qualidade de proteína e energia (TEIXEIRA e BORGES, 2005). Da mesma forma, foi recomendado a utilização de co-produtos agroindustriais por Valverde (2000), o qual enfatizou a viabilidade da utilização deste co-produto no sistema intensivo de criação de cordeiros, com o objetivo de aumentar a rapidez de comercialização e de produção de carcaças de melhor qualidade.

Diante dos expostos, objetivou-se avaliar o desempenho animal sobre ganho médio diário, conversão alimentar e eficiência alimentar e os dias de suplementação de cordeiros a pasto, suplementados com diferentes níveis (0,0%; 0,5%, 1,0% e 1,5% do peso corporal) de caroço de algodão com grão de milho moído, nas proporções de 50% para cada alimento no período da seca.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O estômago de um animal ruminante é dividido, segundo Lopes (1998), em rúmen, retículo, omaso e abomaso. O rúmen é conhecido como câmara de fermentação e é a maior parte do trato gastrointestinal de um animal ruminante.

E o hábito alimentar dos ovinos foi relatado por Valverde (2000), o qual descreveu que esta espécie animal têm preferências pelas gramíneas de porte baixo, ou seja, que tenham hábito prostrado de crescimento. O autor também relatou que ovinos deslanados têm preferência por espécies arbustivas inclusive leguminosas, provavelmente em razão do próprio ambiente onde foram selecionados e os ovinos lanados tem preferência por pastagens de baixo porte.

O conhecimento da composição bromatológica dos alimentos disponíveis no Brasil e das exigências nutricionais de ovinos produzidos no Brasil, é condição essencial para a melhoria no desempenho reprodutivo e produtivo do rebanho nacional (PAULINO, 2004).

Os alimentos concentrados são ricos em energia (acima de 60% de NDT – nutrientes digestíveis totais), contendo amido e lipídios. Os alimentos concentrados subdividem-se em alimentos energéticos e alimentos protéicos (LANA, 2005).

De acordo com Garcia et al. (2000), o uso de co-produtos agroindustriais na alimentação, principalmente em sistemas de confinamento, é fundamental quando o objetivo é reduzir o custo de produção. Desta maneira Carvalho Junior et al. (2009), descreram que os co-produtos agroindustriais podem apresentar características de alimentos fibrosos, como bagaço de cana de açúcar e palhada, ou alimentos concentrados, como polpa cítrica, casca e farinha de mandioca, caroço de algodão, casca do grão de soja e farelo de arroz. Entretanto, a constituição da dieta depende das características intrínsecas e da forma como é fornecido esses co-produtos, o que determina a classificação como concentrado ou volumoso.

Segundo Teixeira et al. (2001), a inclusão do caroço de algodão as dietas compostas com feno de braquiária para ovinos, incrementou o consumo de energia e aumentou o balanço nitrogenado, com melhor resposta produtiva para a inclusão de 35% do caroço de algodão na dieta.

2.1 CONSUMO DE MATÉRIA SECA

O conhecimento da ingestão de matéria seca pelos animais é de grande importância na formulação de dietas para prevenir um super ou subfornecimento de nutrientes e promover o uso eficiente dos mesmos, pois a subalimentação restringe a produção e pode afetar a saúde animal e a superalimentação aumenta os custos alimentares e também pode causar efeitos negativos na saúde animal (REHAGRO, 2004). De acordo com Nascimento et al. (2009), a produção animal é determinada pelo consumo de matéria seca, valor nutritivo da dieta e capacidade genética de produção do animal.

O consumo de matéria seca (CMS) é a variável que exerce maior influência sobre o desempenho animal, o maior consumo de nutrientes está associado primeiramente, com o menor tempo gasto na ingestão e ruminação dos alimentos (MENDES, 2006). Segundo Berchielli et al. (2006), o consumo é o comportamento que exerce papel de maior importância na nutrição animal, uma vez que determinará o nível de nutrientes ingerido e, conseqüentemente refletindo no desempenho animal.

O CMS de animais ruminantes relatado por Peixoto (1995), está relacionado com a natureza da dieta, ou seja, a proporção de alimento volumoso e concentrado. O CMS sofre uma queda mais acentuada quando os animais que entram na engorda foram submetidos a restrição alimentar previa, isto se deve ao efeito do crescimento compensatório que, embora produza ganhos de pesos diários mais elevados durante a fase de realimentação, determina uma redução de consumo mais cedo.

De acordo com Reis e Silva (2006), o consumo apresenta maior parte das variações vinculada a qualidade do alimento, pois dele vai depender a qualidade total de nutrientes que o animal vai receber para a manutenção das funções vitais, crescimento, reprodução e produção. A quantidade de nutrientes absorvidos na dieta vai depender da interação entre consumo e a digestibilidade. Da mesma maneira Cunha et al. (2008), afirmaram que entre os fatores envolvidos na regulação do consumo, está a ingestão de energia pelo animal e a concentração de FDN da dieta, a qual é considerada limitante, em função da sua lenta degradação e baixa taxa de passagem pelo rúmen.

A maioria dos trabalhos desenvolvidos no Brasil sobre consumo de MS em animais ruminantes tem gerado equações de forma isolada, não havendo maior integração dos dados disponíveis segundo Valadares Filho et al. (2006a). Assim, estes autores relataram que uma análise mais abrangente do conjunto de dados independentes, gerados em condições tropicais

com animais do mesmo grupo genético, sexo, idade e ganho de peso homogêneo, seria o mais recomendado no sentido de construir e definir equações de predição de consumo de matéria seca para bovinos de corte no Brasil.

Foi relatado em estudo realizado por Resende et al. (2008) sobre o CMS de pequenos ruminantes, que o consumo voluntário máximo de alimento é determinado pela combinação do potencial do animal pela demanda de energia e capacidade física do trato digestório, sendo este claramente proporcional ao tamanho do animal, contudo o peso em si não é um bom referencial do tamanho corporal, uma vez que sofre a influência da fase de desenvolvimento e das condições corporais. Além de ser necessário avaliar o potencial de CMS do animal, o qual depende do estado fisiológico, composição da dieta, qualidade e quantidade do alimento oferecido, que pode ser reduzido por doenças ou estresse. Mas nem todos os fatores são levados em consideração, cada um deles estima o CMS dando ênfase a diferentes aspectos que influenciam o potencial de consumo pelos animais.

Os animais mamíferos preferem a ingestão de alimentos doce, e os animais ruminantes aprendem a associar as consequências pós-ingestivas de um alimento com suas propriedades sensoriais e usam suas preferências ou aversões condicionadas para fazerem a seleção dos alimentos. Por muito tempo, foi considerado que o consumo do animal ruminante era limitado pelo enchimento do rúmen, no entanto, essa limitação física não tem sido capaz de explicar todas as variações registradas para o consumo, entretanto estudos realizados nos últimos vinte e cinco anos demonstraram outras teorias para explicar a duração e a frequência das refeições (SILVA, 2006).

Segundo Lana (2005), o hipotálamo, região ventral do diencéfalo, é um dos responsáveis pela regulação do apetite. Os mecanismos relacionados ao controle de apetite pelo hipotálamo são efeitos químicos, a exemplo do nível de açúcar ou de lipídio no sangue, e o efeito térmico, sendo o hipotálamo um dos responsáveis pelo controle da temperatura corporal, sendo a baixa temperatura estimulante de apetite, a regulação de apetite ocorre também pela influência gástrica, em que há redução no apetite pelos detectores de ácidos graxos voláteis na parte dorsal do rúmen e pelo limite físico causado em consequência da distensão do estômago por alimentos.

A suplementação alimentar tem sido utilizada para corrigir a deficiência de nutrientes das pastagens, mas com pouco fundamento teórico sobre os efeitos que podem alterar a quantidade e a qualidade dos suplementos com relação a dinâmica da composição dos pastos

e os requerimentos nutricionais, que varia em função da categoria animal, raça, sexo, nível de produção, dentre outros (LANA et al., 2001).

As razões pelas quais os ovinos selecionam uma dada planta, ou parte dela, estão relacionada aos parâmetros morfológicos, como tamanho da boca, capacidade do estômago, peso do animal e tamanho da boca (SILVA, 2009). E Carvalho et al. (2001), descreveram a anatomia da boca dos ovinos, relatando quem são mais eficientes que os bovinos, na separação e escolha do alimento a ser ingerido, escolhendo as partes mais tenras e palatáveis da planta, rejeitando as mais fibrosas.

A capacidade de seleção dos ovinos tem como aliada à grande mobilidade dos lábios, que permitem a apreensão das partes selecionadas dos alimentos, devido a utilização simultânea dos lábios, dos dentes e da língua, é importante, que esse comportamento do ovino seja levado em consideração no momento do manejo alimentar, seja em condições de pastejo em áreas de vegetação nativa e de composições heterogênea, seja em pastagens cultivadas, ou mesmo na determinação da dieta de animais confinados (MORENO e MITZI, 2008).

2.1.1 Proteína na alimentação de ruminantes

Estudo realizado por Santos (2006b), sobre utilização de proteína na dieta de ruminantes, demonstrou que proteínas são macromoléculas presentes nas células com diversas funções entre elas; enzimáticas, hormonais, transporte, recepção de estímulos hormonais, armazenamento e componentes estruturais (músculos). Segundo Valverde (2000), as proteínas são elementos nutritivos indispensáveis na alimentação de ovinos, já que intervêm na sua manutenção, no crescimento, na reprodução e na produção de lã e carne. Graças a fermentação ruminal, o ovino pode sintetizar todos os aminoácidos essenciais, a partir da uréia e de outras fontes de nitrogênio não-proteico, que podem substituir até 1/3 do equivalente protéico da ração, desde que os 2/3 restante sejam fornecidos por fontes naturais de proteína verdadeira.

A proteína contida nos alimentos é composta por uma fração degradável no rúmen (PDR) e uma não degradável no rúmen (PNDR). A degradação de proteína no rúmen ocorre através da ação de enzimas (proteases, peptidases e deaminases) secretadas pelos microrganismos ruminais, esses microrganismos degradam a fração PDR da PB da ração e

utilizaram peptídeos, aminoácidos e amônia para síntese de proteína microbiana e multiplicação celular. (SANTOS, 2006b).

O conceito de proteína digestível foi adotado por Sobrinho et al. (1996), como sendo a quantidade de um determinado valor biológico, que deve ser absorvida no intestino para atender à exigência dos tecidos para manutenção e reprodução.

Em rações com baixo teor protéico, a quantidade total de proteína digerida pode aumentar, se houver aumento na demanda de energia, aumentando o consumo, teores críticos de ingestão de proteína provocam queda no consumo voluntário, sendo que para ruminantes o limite crítico é mais baixo devido à síntese protéica pela microflora ruminal (NASCIMENTO, 2009). Da mesma forma Zundt et al. (2002), relataram o bom efeito da adição de proteína sobre o consumo, e observaram um efeito negativo nítido quando a proteína se encontrou em níveis muito baixos, uma vez que a deficiência de proteína degradável na dieta limitaria a atividade microbiana, o que afetou a ingestão e a digestibilidade dos nutrientes, portanto concluíram que o ganho de peso, consumo de matéria seca e a conversão alimentar aumentaram de acordo com o aumento dos níveis testados.

De acordo com Lana (2005), os alimentos protéicos contêm acima de 20% de PB, sendo de origem vegetal como as oleaginosas (caroço de algodão, semente de amendoim, farelo de coco, semente de soja e semente de girassol), de origem animal (farinha de carne, farinha de sangue, farinha de penas, farinha de vísceras, etc), excrementos de aves e produtos e co-produtos industriais (polpa cítrica, resíduo de cervejaria, uréia, etc).

Tratando-se de proteína de origem animal a FAEP (2009), relata o MAPA (2010), que desde 1996 a produção, comercialização, e o uso de proteínas e gorduras de mamíferos na alimentação de animais ruminantes, em todo o território nacional e ainda é proibida a utilização de cama de aviário ou resíduo de suínos na alimentação desses animais. Tal medida foi tomada pra a prevenção de doenças como Encefalopatia Espongiforme Bovina (mal da vaca louca) e Botulismo.

Segundo Paulino et al. (2004), para a utilização de uma adequada nutrição animal a determinação das exigências em proteína, seja para manutenção ou para crescimento são imprescindíveis. As exigências líquidas em proteínas para crescimento e terminação são dependentes do conteúdo de matéria seca livre, de gordura e do ganho médio diário e variam portanto, em virtude da raça, classe sexual e taxa de ganho de peso.

2.1.2 Lipídios na alimentação de ruminantes

As sementes de oleaginosas (grão de soja, caroço de algodão, etc.) são importantes fontes de gordura que além de fornecer energia, apresentam também elevado teor de proteína bruta (PB) tendo a vantagem de baixo custo em certas épocas do ano (URANO, 2005).

Os lipídios são utilizados na alimentação animal para aumentar a capacidade de absorção de vitaminas lipossolúveis, fornecendo ácidos graxos essenciais importantes para as membranas de tecidos, e principalmente, atuar como precursor do metabolismo (FREITAS JUNIOR, 2008; PALMQUIST e MATTOS, 2006). O termo gordura consiste em definição genérica usada para compostos que possuem ácidos graxos de cadeia longa (FREITAS JUNIOR, 2008).

De acordo com Nascimento et al. (2009), a gordura pode inibir a digestão da fibra com possíveis efeitos na distensão do rúmen-retículo causando o efeito de enchimento, e também afeta o consumo voluntário pela liberação de colecistoquinina, que é liberada por estímulos da quantidade de lipídeos presentes no intestino delgado, contribuindo para a saciedade do animal através da inibição do esvaziamento do trato digestório total ou reduzindo a motilidade do rúmen-retículo.

O valor da gordura como combustível fisiológico é de 9,45 Mcal/kg, equivalente a cerca de 2,25 a energia proveniente do carboidratos e da proteína, mais isso desde que seja absorvida e fique a disposição para ser metabolizada (energia metabolizável), portanto varia em função da digestibilidade de cada fonte de gordura.

O teor de ácidos graxos encontrados na maioria das rações animais é relativamente baixo, enquanto varia de 18% a 40% em sementes oleaginosas que podem ser usadas como suplementos, e os tipos de ácidos graxos também variam, a maioria dos lipídeos dos vegetais é altamente insaturados. As exigências de ácidos graxos essenciais, como componentes celulares, é maior em animais mais jovens (PALMQUIST e MATTOS, 2006).

Estudo realizado por Urano (2005), para avaliar a utilização do grão de soja na alimentação de cordeiros, demonstrou que, a gordura é um nutriente fundamental e importante componente do sistema de produção de carne, pois a eficiência de produção, a precocidade, o acabamento da carcaça, os rendimentos de corte, a maciez e a suculência do produto estão relacionadas com a quantidade e o local de deposição da gordura.

De tal forma que Geron et al. (2009), visando avaliar a utilização do caroço de algodão em rações constituídas por co-produtos da agroindústria em bovinos confinados sobre o

desempenho animal apresentou um nível máximo de inclusão de caroço de algodão de 30% o qual propiciou um teor de extrato etéreo na dieta total de 6,68%, próximo ao nível máximo recomendado para não afetar a atividade das bactérias ruminais de 7,00% segundo Van Soest (1984). Os autores observaram que a inclusão de 30% de caroço de algodão não alterou ($p > 0,05$) o ganho médio diário dos bovinos alimentados com rações constituídas de co-produtos agroindustriais.

A concentração de lipídios na dieta de ruminantes é baixa cerca de 3 a 4%, e esta presente principalmente na forma de ésteres de glicerol, estes são hidrolizados a os ácidos graxos insaturados liberados são biohidrogenados pelos microorganismos ruminais. Deste modo, enquanto os ácidos graxos insaturados representam cerca de 80% dos ácidos graxos totais presentes nos alimentos normalmente utilizados nas dietas dos ruminantes domésticos, passam a representar somente em torno de 25% daqueles que chegam com a digesta no intestino delgado (KOSLOSKI, 2002).

Normalmente o excesso de lipídios na dieta de ruminantes, acima de 7%, principalmente daqueles com alto teor de ácidos graxos insaturados, pode inibir a fermentação e o crescimento microbiano ruminal. Esta inibição pode ser em razão de um efeito físico (barreira) que a gordura exerce sobre as fibras, impedindo a aderência bacteriana e o acesso das enzimas fibrolíticas ao seu substrato, ou ainda, a um efeito tóxico dos ácidos graxos insaturados sobre as células bacterianas. Tal efeito tóxico estaria associado a uma mudança da composição lipídica e das propriedades físico-químicas das membranas celulares bacterianas (KOSLOSKI, 2002).

2.2 CARACTERÍSTICAS DO CAROÇO DE ALGODÃO NA ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES

O caroço de algodão é um co-produto da agroindústria têxtil muito utilizado na alimentação de ruminantes por apresentar, de forma impar ao mesmo tempo, alta concentração de óleo, proteína e fibra, permitindo a substituição de alimentos volumosos sem prejudicar a fermentação ruminal (PESCE, 2008).

A composição química do caroço de algodão descrita por alguns autores está demonstrada na Tabela 1.

Tabela 1. Composição química do caroço de algodão segundo alguns autores expressos em % da MS.

Autores	Percentagem (%) dos nutrientes						
	MS	PB ¹	EE ¹	FDN ¹	FDA ¹	MO ¹	NDT ¹
Valadares Filho (2006b)	90,64	22,62	18,90	46,04	35,85	96,32	81,92
Corte (2007)	92,12	25,26	23,00	47,21	39,86	--	--
Cunha et al. (2008)	93,10	27,80	20,00	46,50	35,00	96,90	86,20

MS (Matéria Seca), PB (Proteína Bruta), EE (Extrato Etéreo), FDN (Fibra em Detergente Neutro), FDA (Fibra em Detergente Ácido), MO (Matéria Orgânica), NDT (Nutrientes Digestíveis Totais), apresentada por alguns autores. 1= nutrientes expressos com base da matéria seca.

Segundo Rogério et al. (2003), o caroço de algodão é capaz de balancear energeticamente uma dieta sem comprometer o teor fibroso, contribuindo ainda para a fração protéica da mistura final. A proteína do caroço de algodão apresenta alta degradabilidade ruminal tanto em grande como em pequenos ruminantes. Desta maneira Ezequiel (2001), considerou o caroço de algodão um alimento concentrado devido ao alto teor de proteína e energia, entretanto, sua fibra é tão efetiva no rúmen quanto a de forragens.

Apesar do alto valor protéico, o caroço de algodão possui um fator anti nutricional denominado de gossipol, que é um composto polifenólico de cor amarela, antioxidante e antipolimerizante, produzido em glândulas localizadas nas raízes, folhas, sementes e hastes da planta do algodão. O gossipol é capaz de proteger a planta contra danos provocados por insetos, mas também é tóxico para animais, embora em menor nível para os ruminantes. Os ruminantes toleram o gossipol porque a microbiota ruminal promove ligações com o grupo α -amino da lisina de proteínas solúveis, que impedem a sua absorção (PESCE, 2008). Tal fator anti nutricional também foi relatado em revisão sobre utilização de subprodutos da agroindústria de biodiesel na alimentação de ruminantes segundo Abdalla et al. (2008).

O gossipol normalmente combina-se através de seus grupos carbonila com proteínas e aminoácidos, sendo o principal fator de toxicidade e de efeitos acumulativos progressivo nos tecidos nos animais, o que reduz a sua digestibilidade e posteriormente absorção (RUY et al., 1996).

Estudo realizado por Coppock et al. (1987) e por Aricle (1998) demonstraram que a intoxicação do gossipol em ruminantes não é comum, a não ser que sejam fornecidas quantidades diárias individuais do gossipol superior a 25 g/dia, ou seja de 3 a 4 kg/dia de caroço de algodão.

A alimentação de vacas leiteiras com 30% de inclusão de caroço de algodão por longos períodos diminuiu a produção de leite, segundo Collin-Negrete et al. (1996). Esses autores sugeriram que este efeito foi decorrente da ingestão do gossipol no caroço de algodão por longos períodos de tempo.

Mesmo sabendo das diferenças nutricionais entre o caroço de algodão e o farelo de algodão Lana (2005), apresentou como limitações do farelo de algodão a presença de gossipol e ácidos graxos ciclopropenos. Entretanto, existem variedades de caroço de algodão com baixa concentração de gossipol, além da possibilidade de destruição do mesmo pelos microrganismos do rúmen, pelo calor (destrói 80% do mesmo) e pela precipitação com sulfato ferroso, na proporção deste com o gossipol de 1:1. Os ácidos graxos ciclopropenos, por sua vez, diminuem a fertilidade de touros e vacas, portanto não é indicado para touros.

Da mesma maneira, estudo sobre a determinação do valor energético de alimentos para ovinos realizado por Rocha Junior et al. (2003) comprovaram que os valores de nutrientes digestíveis totais (NDT) foram correspondentes as digestibilidades de matéria seca (MS) e matéria orgânica (MO) para o farelo de algodão o qual apresentou uma digestibilidade na MS de 73,62 e 72,32, respectivamente, em relação ao caroço de algodão. Assim os autores demonstraram que apesar das diferenças nutricionais entre o farelo de algodão e o caroço de algodão ambos apresentam um coeficiente de digestibilidade da MS semelhante entre si.

De acordo com revisão realizada por Madruga et al. (2008), a semente de algodão integral é um alimento com altos teores de lipídios, proteínas e fibra bruta e sua utilização na alimentação de ruminantes tem recebido atenção crescente de pesquisadores, principalmente em virtude de seus altos teores de lipídios, que possibilitam elevar a densidade energética das dietas sem diminuir os teores de fibra e proteína. No entanto, a qualidade nutricional da semente de algodão é limitada pela presença do gossipol.

A literatura apresenta vários estudos utilizando o farelo de algodão um co-produto do caroço de algodão obtido após a extração do óleo. O consumo e digestibilidade aparente total dos nutrientes e composição química do leite de vacas alimentadas com dietas contendo diferentes fontes de proteína (farelo de soja e farelo de algodão) foi avaliado por Pina et al. (2006), os quais concluíram que farelo de algodão pode substituir integralmente o farelo de soja em rações com 40% de concentrado na dieta de vacas em lactação sem prejudicar o consumo e digestibilidade aparente da ração.

Estudo visando avaliar o efeito da fonte protéica e do processamento físico do concentrado sobre a terminação de bovinos jovens confinados e o impacto ambiental dos

dejetos, foi realizado por Ribeiro et al. (2007), que observaram não ocorreu diferença ($p > 0,05$) sobre o balanço de proteína bruta entre as rações contendo farelo de soja e farelo de algodão. Concluíram que o farelo de algodão pode substituir o farelo de soja na alimentação bovinos jovens sem alterar o balanço de nitrogênio.

2.3 CARACTERÍSTICAS DO CAPIM *Brachiaria brizantha* cv. Marandu NA ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES

As pastagens totalizam aproximadamente 25% da superfície terrestre, sendo que o Brasil possui mais de 200 milhões de hectares de pastagens, e sua grande parte é constituída por pastagens naturais. A região dos Cerrados conta com cerca de 40 milhões de hectares cultivados com Braquiária. As plantas forrageiras normalmente não recebem nenhum tipo de adubação e com o passar dos anos acabam perdendo o seu potencial de desenvolvimento e produção, reduzindo a sua qualidade e produtividade (BENETT et al., 2008).

De acordo com Valverde (2000), pastagens do gênero *Brachiaria* podem ser utilizadas na alimentação de ovinos. Segundo Valadares Filho et al. (2006b) o capim *Brachiaria brizantha* cv. Marandu contém teores de proteína bruta que podem ser de 7,89% na planta inteira, podendo atingir 10,03% se for analisada somente a folha. Estes teores de PB são similares aos encontrados por Ribeiro et al. (2009), que descreveu análises da planta inteira do capim-marandu.

Segundo dados de Benett et al. (2008), o capim-marandu com diferentes níveis de uréia (fonte de nitrogênio) pode elevar o nível de proteína bruta da pastagem nos meses de novembro a janeiro a teores de 11,56% a 16,08% com teores crescentes de adubação de 50, 100, 150 e 200 kg/ha. Da mesma forma Townsend et al. (2001), encontraram efeito significativo com relação a altura da planta e rendimento de matéria seca do capim-marandu com correção e adubação do solo.

Estudo realizado por Lopes (1998), o qual abordou a qualidade e composição química das pastagens, descreveu que as pastagens utilizadas na alimentação de ruminantes, geralmente não conseguem suprir as necessidades desses animais criados exclusivamente a pasto, e ainda que a composição mineral das forrageiras é afetada por uma série de fatores, como; espécie, parte da planta, estágio de maturação produção por área e manejo da pastagem, além de clima, fertilidade de solo, adubação entre outros fatores.

O cenário da produção animal foi relacionado por Silva e Corsi (2003), os quais descreveram que a produção esta baseada no uso de pastagens é a de mais baixo custo que se conhece, caracterizando-se, portanto, como opção extremamente interessante para o empresário rural. Os autores relataram que aparente ineficácia do processo, é consequência da produtividade medíocre alcançada nos atuais sistemas de produção em pastejo no País. Estes autores mostraram dados de produção do capim-marandu com um equilíbrio de produção de 8.500 à 12.500 kg MS/ha em uma altura do dossel de 20 à 40 cm.

A avaliação do desempenho animal, produção de forragem e características estruturais do capim-marandu foi realizado por Flores et al. (2008), os quais demonstraram altura média de manejo adequado para o capim-marandu de 25 a 40 cm, sendo que em 25 cm de altura pode haver uma digestibilidade aparente de aproximadamente 61%.

Da mesma maneira Marcelino et al. (2006), avaliaram a produtividade do capim marandu e mostraram que a altura de 20 cm de utilização do capim apresentou uma produtividade média de aproximadamente 12.310 kg MS/ha.

Entretanto Araujo (2005), relatou uma produção do capim marandu de 1.805,9 kg MS/ha, com teor de PB de 8,71%, e tal pastagem foi utilizada na alimentação de ovinos com suplementação concentrada em níveis de 1% e 2% do PC do animal.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Análises de Alimento e Nutrição Animal pertencente ao Departamento de Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), e na fazenda “Pau D’alho”, localizada no km 32 na estrada do matão, ambos localizados no município de Pontes e Lacerda – MT.

Foram utilizados 28 cordeiros machos desmamados sem raça definida padrão Santa Inês com peso corporal (PC) médio de $18 \pm 0,5$ kg, selecionados aleatoriamente e alojados em piquete de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu com aproximadamente 2,5 hectares (ha).

A disponibilidade de forragem foi estimada a cada 30 dias utilizando-se o método de dupla amostragem (Wilm et al., 1944). Foram colhidas dez amostras no piquete a cada 30 dias, cortadas 5 cm do nível do solo, pesadas e secas em estufa com ventilação forçada a 55° C. Considerando os valores das amostras cortadas e estimadas visualmente, efetuou-se o cálculo da quantidade de MS, em kg/ha, utilizando-se a equação proposta por Gardner (1986).

Após fracionar a forragem coletada na dupla amostragem em subamostras (aproximadamente 50% do material), separou-se as proporções da planta (folhas, colmos e material senescente) e a composição química da planta inteira e das folhas do capim-marandu. Obteve-se, disponibilidade média de 1.322 kg MS/ha/mês no período de julho a novembro de 2008, composta de 54% de folhas, 35% de colmos e 11% de material sanescente. Os dias de suplementação (DS) com CAGM para os cordeiros em terminação foram acompanhados durante o período de julho a novembro.

Os cordeiros permaneceram na mesma pastagem no período diurno durante a execução do experimento, sendo alojados em instalações cobertas no período noturno, para proteção contra predadores, tendo disponível no cocho os seguintes teores de suplementação de caroço de algodão com grão de milho moído (CAGM) de 0,0%, 0,5%, 1,0% e 1,5% do PC. A proporção utilizada de caroço de algodão e grão de milho moído foi de 50% cada, em todos os tratamentos que receberam a suplementação. A composição química dos alimentos está demonstrada na Tabela 2, e a composição percentual e química do suplemento está apresentada na Tabela 3.

O suplemento foi fornecido aos cordeiros em baias coletivas por tratamento as dezoito horas, diariamente. Os cordeiros foram soltos no piquete de capim-marandu diariamente as oito horas da manhã.

Tabela 2. Composição química mensal do capim *Brachiaria brizantha* cv. Marandu durante os meses de julho a novembro de 2008 e do suplemento concentrado (caroço de algodão e grão de milho moído)

Variáveis	Nutrientes expressos em % da MS							
	%MS	%MO	%PB	%EE	%FDN	%FDA	%MM	%NDT ¹
Alimento volumoso (Capim <i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandu)								
Julho								
Planta Inteira	61,98	90,96	3,89	0,78	71,25	44,64	9,04	56,75
Folhas	40,31	92,30	6,44	1,04	66,94	44,06	7,70	59,68
Colmo	52,33	94,58	1,96	0,66	74,13	47,01	5,42	54,79
Mat. Senescente	76,43	90,55	1,23	0,57	75,18	57,74	9,45	54,08
Agosto								
Planta Inteira	67,23	90,57	3,59	0,83	72,07	43,85	9,43	56,19
Folhas	47,45	93,23	5,06	1,89	65,91	45,93	6,77	60,38
Colmo	57,96	96,04	1,56	0,59	75,40	51,57	3,96	53,93
Mat. Senescente	77,10	91,60	1,41	0,68	77,88	55,34	8,40	52,24
Setembro								
Planta Inteira	69,29	91,36	3,04	0,61	72,89	46,67	8,64	55,63
Folhas	49,00	92,71	4,61	1,61	65,18	45,90	7,29	60,88
Colmo	58,44	96,32	1,43	0,41	77,31	49,32	3,68	52,63
Mat. Senescente	85,17	92,14	1,18	0,54	78,22	50,02	7,86	52,01
Outubro								
Planta Inteira	59,53	92,11	5,90	0,96	72,80	44,61	7,89	55,70
Folhas	25,57	90,56	6,49	1,83	65,69	35,55	9,44	60,53
Colmo	36,40	96,15	1,80	0,71	75,99	45,47	3,85	53,52
Mat. Senescente	65,64	90,93	1,51	0,70	76,05	51,47	9,07	53,55
Novembro								
Planta Inteira	30,79	90,93	6,20	1,31	72,71	41,51	9,07	55,76
Folhas	25,33	91,91	7,05	1,72	64,27	36,41	8,09	61,49
Colmo	36,03	95,69	2,24	0,72	73,48	45,32	4,31	55,23
Mat. Senescente	66,51	93,80	2,11	0,61	72,55	51,51	6,02	55,87
Alimentos concentrado (protéico e energético)								
Caroço de algodão	90,28	96,20	20,63	17,02	69,24	38,60	3,80	81,92
Grão de milho	87,56	98,83	9,34	5,30	14,01	5,92	1,17	87,24

MS: matéria seca; MO: matéria orgânica; PB: proteína bruta; EE: extrato etéreo; FDN: fibra em detergente neutro; FDA: fibra em detergente ácido; MM: matéria mineral. ¹NDT; nutrientes digestíveis totais, dados estimados pela equação de Kears (1982).

O consumo de MS proveniente da suplementação de CAGM foi obtido através da pesagem do suplemento fornecido menos as sobras de cada baía (sete animais por tratamento). Os animais tiveram livre acesso à água e sal mineral disponibilizados em cochos nas baias e no piquete.

Para a determinação do desempenho animal, os cordeiros foram pesados antes de iniciar o período experimental e a cada 15 dias para obtenção dos dados de ganho de peso e ajuste do

fornecimento da suplementação de CAGM (0,0%, 0,5%, 1,0% e 1,5% do PC). O estudo foi realizado no período de julho a novembro de 2008. Foi adotado o método de lotação contínua, com carga fixa no piquete (PROHMANN et al., 2004).

Tabela 3. Composição percentual e química do suplemento (caroço de algodão com grão de milho moído)

Alimentos	Composição percentual do suplemento
Caroço de algodão	50
Milho grão moído	50
Total	100
Nutrientes	Composição química do suplemento
%MS %	88,92
%MO ¹	97,51
%PB ¹	14,98
%EE ¹	11,16
%FDN ¹	41,63
%FDA ¹	22,26
%MM ¹	2,49
%NDT ²	84,58

MS: matéria seca; MO: matéria orgânica; PB: proteína bruta; EE: extrato etéreo; FDN: fibra em detergente neutro; FDA: fibra em detergente ácido e MM: matéria mineral. 1 = Nutrientes expresso na matéria seca. 2 = Valores estimados segundo recomendação de Valadares Filho et al. (2006b).

A conversão alimentar (CA) do suplemento (CAGM) foi obtida por meio da média do consumo de MS dos cordeiros alimentados com os diferentes teores de suplementação (0,0%; 0,5%; 1,0% e 1,5% do PC), dividido pelo ganho de peso médio diário de cada cordeiro submetido às diferentes teores de suplementação.

A determinação da eficiência alimentar (EA) do suplemento (CAGM) foi calculada dividindo-se o ganho médio diário de cada cordeiro pelo consumo médio de MS para os diferentes teores de suplementação de CAGM.

As coletas de amostras do suplemento foram realizadas no início, meio e fim do experimento, essas amostras foram moídas em moinho tipo willey com peneira com crivos de 1 mm, para não descaracterizar a sua composição química.

As amostras do pasto, caroço de algodão, grão de milho moído e sobras do suplemento foram avaliadas quanto aos teores de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), segundo recomendações de Silva e

Queiroz (2002). Para a determinação da fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) foram utilizadas a metodologia descrita por Van Soest et al. (1991).

Foi utilizado um delineamento inteiramente casualizado para determinação do ganho médio diário, conversão alimentar e eficiência alimentar do suplemento e dias de suplementação dos cordeiros suplementados com CAGM nos teores de 0,0%, 0,5%, 1,0% e 1,5% do PC. Os dados obtidos para o GMD, DS, CA e EA do suplemento foram submetidos ANOVA utilizando o programa "Sistema de Análise Estatística e Genética – SAEG" (UFV, 1997), e as diferenças obtidas foram testadas utilizando método de regressão a 5% de probabilidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores obtidos para consumo de matéria seca (CMS), consumo de proteína bruta (CPB) e consumo de extrato etéreo (CEE), dias de suplementação (DS), ganho médio diário (GMD), peso corporal inicial (PCi) e peso corporal ao abate (PCa) dos cordeiros suplementados com caroço de algodão com grão de milho moído (CAGM) nos níveis de 0,0%, 0,5%, 1,0% e 1,5% do PC estão demonstrados na Tabela 4.

Tabela 4. Valores médios de consumo de matéria seca (CMS), proteína bruta (CPB) e extrato etéreo (CEE) do suplemento, peso corporal inicial (PCi) e peso corporal ao abate (PCa), dias de suplementação até o abate (DS), ganho médio total (GMT), ganho médio diário (GMD), conversão alimentar (CA) e eficiência alimentar (EA) do suplemento de cordeiros em terminação a pasto suplementados com diferentes níveis de caroço de algodão com grão de milho moído em relação ao peso corporal

Variáveis	Teores de suplementação em relação ao peso corporal				R	Valor de P			%CV
	0,0%	0,5%	1,0%	1,5%		L	Q	C	
CMS do supl. g	0,00	120,00	260,00	169,00	-	-	-	-	-
CMS do supl.	0,00	0,46	1,00	0,66	-	-	-	-	-
CPB do supl. g	0,00	21,00	44,00	41,00	-	-	-	-	-
CEE do supl. g	0,00	14,00	33,00	12,00	-	-	-	-	-
PCi kg	18,29	19,57	19,50	18,86	NS	0,669	0,268	0,348	11,81
PCa kg	30,17	32,07	32,64	32,00	NS	0,080	0,056	0,152	5,62
DS dias	133,00	105,00	96,00	103,00	¹	0,012	0,007	0,098	14,61
GMT kg	11,88	12,50	13,14	13,14	NS	0,245	0,713	0,987	17,33
GMD g/dia	90,00	119,00	137,00	128,00	²	0,010	0,001	0,169	11,26
CA do supl.	0,00	1,02	1,92	1,32	³	0,001	0,001	0,076	12,65
CMS kg/kg PC									
EA do supl.	0,00	0,99	0,53	0,76	⁴	0,040	0,001	0,001	12,07
kg PC/CMS kg									

¹Y = 133,128571-72,6000X+35,142857X², (R² = 99,94%); ²Y = 0,088921+0,083986X-0,038143X² (R² = 99,01%); ³Y = -0,069464+3,4075X-1,623571X² (R² = 95,02%); ⁴Y = -0,0000001+1,230952X+2,544286X²-1,852381X³ (R² = 92,06%).

R: equação de regressão; L: equação linear; Q: equação quadrática; C: equação cúbica; %CV: coeficiente de variação. Supl: suplemento.

A suplementação de CAGM afetou (P < 0,05) de forma quadrática (Y = 133,128571-726000X+35,142857X²) o GMD dos cordeiros em terminação, sendo o melhor ganho observado com a suplementação a 1,0% do PC. Possivelmente o maior consumo de MS do suplemento pelos cordeiros que receberam 1,0% PC de suplementação tenha contribuído para este efeito. O maior teor de suplementação (1,5% do PC) pode ter promovido um efeito associativo negativo devido a seletividade dos animais, que tinham uma quantidade maior de

suplemento no cocho, podendo assim fazer uma melhor seleção do alimento, como podemos observar (Tabela 4) este tratamento consumiu uma menor quantidade de gordura (12g), sendo esta proveniente em maior quantidade no caroço de algodão, possivelmente consumindo uma maior quantidade de grão de milho, sendo assim acarretou um menor GMD que os animais suplementados com 1,0% do PC.

O GMD observado neste estudo para ovinos suplementados com até 1,5% PC ficou abaixo do observado por Santello et al. (2006) que observaram ganhos de 146 g/dia fornecendo pastagem e suplementação para cordeiras, com um teor na ração total de 27,01% de PB. Estudo realizado por Cunha et al. (2008) para avaliar a utilização de caroço de algodão na alimentação de ovinos observaram um GMD de 186 g/dia e com a inclusão de 20% do alimento na fração concentrada. Entretanto, Mendes (2006) avaliou a alimentação de ovinos com uma proporção de 50% volumoso e 50% concentrado, além de utilizar um teor de proteína bruta na dieta de 16,4%, observou um GMD de 193 g/dia. No entanto comparado a Meneses et al. (2010), que avaliaram o desempenho de ovinos Santa Inês suplementados com diferentes gramíneas no período seco, obtiveram GMD de 93,6 g/animal/dia em seu melhor tratamento, com um suplemento contendo 21,7% de PB e 50% da fração concentrada contendo milho grão.

Os diferentes teores de suplementação de CAGM influenciaram ($p < 0,05$) de maneira quadrática ($Y=133,128571-726000X+35,142857X^2$) os DS de cordeiros em terminação a pasto. Provavelmente este efeito foi devido o suplemento apresentar elevado teor de gordura (11,16%). Desta forma, o teor de 1,0% do PC de suplementação de CAGM apresentou o maior GMD e conseqüentemente esses demoraram menos tempo para alcançarem o peso de abate de aproximadamente 30 kg, em relação aos demais teores de suplementação. Foi observada uma diferença de 37 dias de suplementação a menos para os cordeiros suplementados com 1,0% do PC com CAGM em relação aos não suplementados (0,0% do PC de CAGM).

A suplementação de CAGM (0,0%; 0,5%, 1,0% e 1,5% do PC) alterou ($p < 0,05$) de maneira linear positiva a CA deste suplemento em cordeiros (Tabela 4). O maior consumo de MS do suplemento para o teor de 1,0% de suplementação além dos teores de 14,98% de PB e 84,58% de NDT do suplemento (Tabela 3), provavelmente foram suficientes para alcançar a máxima eficiência produtiva dos cordeiros terminados a pasto, os quais apresentaram um GMD de apenas 137 g/dia, enquanto o teor de suplementação de 0,5% do PC apresentou um GMD de 119 g/dia e um consumo de 46,15% menor em relação a suplementação com 1,0%

do PC. Desta maneira, segundo a equação para a CA do suplemento ($Y = -0,069464 + 3,4075X - 1,623571X^2$) o melhor teor de suplementação foi o de 0,4% do PC o qual apresentou uma CA do suplemento de 1,02.

Pesquisa realizada por Cunha et al. (2008), testaram níveis de inclusão de caroço de algodão integral na dieta de ovinos terminados em confinamento, com a inclusão de 20% do caroço de algodão integral na dieta total, obtiveram CA de 6,71 da ração total, a qual foi a melhor encontrada para os níveis testados pelos autores. Entretanto quando Moreno et al. (2010), avaliaram desempenho, digestibilidade e balanço de nitrogênio em cordeiros com uma ração com relação de 40% volumoso e 60% concentrado, contendo cerca de 56,8% de grão de milho fazendo parte do concentrado, obtiveram uma CA de 2,77.

Para a EA do suplemento foi observado um efeito cúbico ($P < 0,05$) para os diferentes teores de suplementação em cordeiros a pasto. Esta variação nos dados de EA pode ser devido ao efeito de substituição, que ocorre com animais suplementados com teores acima de 0,7% do PC, além de um efeito associativo negativo que pode ter ocorrido com os cordeiros devido ao consumo dos diferentes ingredientes. De acordo com Almeida et al. (2010) o semi confinamento de cordeiros mestiços Santa Inês em pastagens de pangola suplementados com diferentes níveis de ração concentrada, apresentou maior eficiência da produção em relação ao sistema extensivo, e isso foi possível devido ao rápido crescimento do rebanho e uma boa taxa de conversão alimentar dos animais.

5 CONCLUSÃO

Conclui-se que pode ser fornecida a suplementação de caroço de algodão com grão de milho moído (50% cada) até 1,0% do peso corporal de cordeiros em terminação a pasto, o qual melhora o ganho médio diário e diminui os dias de suplementação dos animais.

A melhor conversão alimentar e eficiência alimentar do suplemento são obtida com a suplementação de caroço de algodão e grão de milho moído a 0,5% do peso corporal, assim a utilização de caroço de algodão e grão de milho moído na suplementação de cordeiros em terminação está correlacionada com a disponibilidade destes alimentos no mercado.

REFERÊNCIAS

- ABDALLA, A. L. et al. Utilização de subprodutos da agroindústria de biodiesel na alimentação de ruminantes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, suplemento especial, p.258-260, 2008.
- ALMEIDA, F. R. A. et al. **Semi confinamento de cordeiros mestiços da raça Santa Inês em pastagem de pangola (*Digitaria decumbens*), suplementados com diferentes níveis de ração concentrada.** 10p. Disponível em: <<http://people.ufpr.br/~freitasjaf/artigosovinos/semiconfinamento.pdf>>. Acessado em: 15 de junho de 2010.
- ARAÚJO, D. L. C. **Avaliação dos capins tifton-85 (*Cynodon spp*), Tanzânia (*Panicum maximum*) e Marandu (*Brachiaria brizantha*) e terminação de ovinos em pastagens cultivadas com uso de suplementação.** 2005. 86p. Universidade Federal do Piauí. Teresina – Piauí, 2005.
- ARIELE, A. Whole cottonseed in dairy cattle feeding: a review. **Animal Feed Science and Technology**, v.72, p.97-110, 1998.
- BATISTA, L. **Consumo da carne caprina e ovina esta abaixo da média mundial.** São Paulo: Canção Nova Notícias. Disponível em: <<http://noticias.cancaonova.com/noticia.php?id=254071>>. Acesso em: 23 de fev. de 2010.
- BENETT, C. G. S., et. al. Produção e composição bromatológica do capim-marandu a fontes e doses de nitrogênio. **Ciências Agrotecnicas**. Lavras, v.32, n.5, p.1629-1636, set/out. 2008.
- BERCHIELLI, T. T., et al. Principais técnicas de avaliação aplicada em estudo de nutrição In: _____. **Nutrição de ruminantes**. Jaboticabal: Funep, 2006. p. 397-418.
- CARDOSO, R. C., et. al. Consumo e digestibilidade aparentes totais e parciais de rações contendo diferentes níveis de concentrado, em novilhos F1 Limousin X Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.29, n.6, p.1832-1834, 2000.
- CARTAXO, F. Q., et al. Efeito 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.
- CARVALHO JUNIOR, J. N., et al. Desempenho de ovinos mantidos com dietas como capim elefante ensilado com diferentes aditivos. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.38, n.6, p.994-1000, 2009.
- CARVALHO, S., et. al.. Avaliação econômica de três sistemas alimentares utilizados na terminação de cordeiros. Arch. Latinoam. **Produção Animal**. vol.14, n.3, p.86-87, 2006.
- CARVALHO, P. C. F., et al. Manejo de pastagens para ovinos: uma abordagem contemporânea de um antigo desafio. In: SIMPÓSIO PARANAENSE DE

OVINOCULTURA, ENCONTRO DE OVINOCULTORES DO MERCOSUL, 9. 2001. **Anais...** Ponta Grossa, 2001. CD-ROM

COLLIN-NEGRETE, J. et al. Effect of whole cottonseed on serum constituents, fragility of erythrocyte cells, and reproduction of growing houlstein heifers. **Journal of Dairy Science**, v.79, p.2016-2023, 1996.

COPPOCK, C. E. et al. A review of nutritive value and utilization of whole cottonseed meal and associated by products by dairy cattle. **Animal Feed Science and Technology**, v.18, n.2, p.89-129, 1987.

CORTE, R. R. S. **Efeito do caroço de algodão no desempenho e característica de carcaça e da carne de cordeiros cruzados**. 2007. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade de São Paulo, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Pirassununga, 2007, 79p.

CUNHA, M. G. G., et. al. Desempenho e digestibilidade aparente em ovinos confinados alimentados com dietas contendo níveis crescentes de caroço de algodão integral. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.6, p.1103-1111, 2008.

EZEQUIEL, J. M. B. Uso de caroço de algodão na alimentação animal. In: Simposio goiano sobre manejo e nutrição de bovinos, 3. 2001, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, 1998, p.92-99.

FAEP. Federação da agricultura do estado do Paraná. **Boletim Informativo (FAEP)**. Ano XXII, n.1057, 6 a 10 de julho de 2009. Disponível em: <<http://www2.faep.com.br/boletim/bi1057/bi1057pag21.htm>>. Acessado em: 17 de julho de 2009.

FERREIRA, A. C. H., et. al. Avaliação nutricional dos subprodutos da agroindústria de abacaxi com aditivos da silagem de capim-elefante. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.2, p.223-229, 2009.

FLORES, R. S., et. al. Produção animal, desempenho de forragem e características estruturais do capim-marandu e xáras submetidos a intensidade de pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.8, p.1355-1365, 2008.

FREITAS JUNIOR, J. E. **Utilização de fontes de gorduras em rações de vacas leiteiras**. 2008. 95p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária). Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2008.

GARCIA, I. F. F., et al. Características da carcaça de cordeiros Texel X Bergamácia, Texel X Santa Inês e Santa Inês Puros, terminados em confinamento com casca de café como parte da dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.253-260, 2000.

GARDNER, A. L. **Técnicas de pesquisa em pastagem e aplicabilidade de resultados em sistema de produção**. Brasília: IICA/EMBRAPA ¼ CNPGL. 1986. 197p.

- GERON, L. J. V., et. al. Coeficiente de digestibilidade e características de bovinos alimentados com rações contendo resíduo de cervejaria fermentado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.9, p.1685-1695, 2008.
- GERON, L. J. V.; RODRIGUES, D. V.; ZEOULA, L.M. Inclusão do caroço de algodão (*Gossypium hirsutum* L.) em rações com alto concentrado na alimentação de novilhos terminados em confinamento sobre o desempenho animal. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE DE ZOOTECNIA, 46ª. **Anais ...2009**. Maringá. Universidade Estadual de Maringá, 2009. CD-ROM.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Levantamento sistemático da produção agrícola em 2008**: safra de grãos cresce 2,9%. Comunicação Social, 2007. Disponível em: http://www1.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_impressao.php?id_noticia=1014 > Acessado em: 20 de fev. de 2010.
- KEARL, L.C. **Nutrient requirements of ruminants in developing countries**. Logan, UT, International Feedstuffs Institute, 1982. 381p.
- KOSLOSKI, G. V. **Bioquímica dos ruminantes**. Santa Maria: UFSM, 2002, 140p.
- LANA, R. P. **Nutrição e alimentação animal**: Mitos e realidades. Viçosa: UFV, 2005. 344p.
- LANA, R. P.; et al. Sistema de Suplementação alimentar para bovinos de corte em pastejo. 1.simulação. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2001. p.901-902.
- LOPES, H. O. S. **Suplementação de baixo custo para bovinos**. Brasília: EMBRAPA, Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados, 1998. 107p.
- MADRUGA, M. S.; et al. Efeitos 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.
- MAPA. Ministério da agricultura pecuária e abastecimento. **Informativo Técnico (MAPA)**. 2010. Disponível em: http://www.fundepecpr.org.br/conteudo/principal/sanid_bovidea/encefalopatias/bse/manuais_publicidade/EDU_FOLDER_BSE.pdf>. Acessado em: 17 de junho de 2010.
- MARCELINO, K. R. A., et. al. Características morfogênicas e estruturais e produção de forragem do capim-marandu submetido a intensidades e frequências de desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.6, p.2243-2252, 2006.
- MEDEIROS, G. R., et al. Efeitos dos níveis de concentrado sobre as característica da carcaça de ovinos Morada Nova em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.4, p.718-727, 2009.
- MENDES, C. Q. **Silagem de cana de açúcar na alimentação de ovinos e caprinos; valor nutritivo, desempenho e comportamento ingestivo**. 2006. 104p. Dissertação (Mestrado em

- Agronomia). Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006.
- MENEZES, L. F. et al. **Desempenho de ovinos Santa Inês suplementados em três gramíneas pastejadas durante o período seco.** 4p. Disponível em: <http://www.uco.es/organiza/servicios/publica/az/php/img/web/27_20_58_17NotaDesempenhoMenezes.pdf>. Acessado em: 15 de junho de 2010.
- MORENO, B.; MITZI, G. **Pastagens para ovinos e caprinos.** Revista O Berro, nº111, maio, 48p, 2008.
- MORENO, G. M. B. et al. Desempenho, digestibilidade e balanço de nitrogênio em cordeiros alimentados com silagem de milho ou cana de açúcar em dois níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia.** v.39, n.4, p.853-860, 2010.
- NASCIMENTO, P. M. L. et al. Consumo voluntário de bovinos. **Revista Eletrônica de Veterinária.** 2009. v.10, n.9, 2009.
- NETO, J. P. **Panorama da Ovinocultura Brasileira.** Artigo Técnico. RehAgro. Médico Veterinário da Assessoria Técnica da Ovinocultura, publicado em 16 de maio de 2007. Disponível em: <<http://www.rehagro.com.br/siterehagro/publicacao.do?cdnoticia=1471>> Acessado em: 13 de fev. de 2010.
- PALMQUIST, D. L.; MATTOS, W. R. S. Metabolismo de lipídeos In: BERCHIELLI, T. T. et al. **Nutrição de ruminantes.** Jaboticabal: Funep, 2006. p.287-310.
- PAULINO, P. V. R.; et al. Exigências nutricionais de zebuínos: proteína. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v.33, n.3, p.759-769, 2004.
- PEIXOTO, A. M. Níveis nutricionais para altas produções de carne In: PEIXOTO, A. M., MOURA, J. C., FARIA, V. P. **Nutrição de bovino.** Ed.5, v.7. Piracicaba: FEALQ, 1995. p.167-198.
- PESCE, D. M. C. **Efeitos da dieta contendo caroço de algodão no desempenho, características quantitativas da carcaça e qualitativas da carne de novilhos Nelore confinados.** 2008. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2008, 155p.
- PINA, D. S. et al. Consumo e digestibilidade aparente total dos nutrientes, produção e composição do leite de vacas alimentadas com dietas contendo diferentes fontes de proteína. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v.35, n.4, p.1543-1551, 2006.
- PROHMANN, P.E.F., et al. Suplementação de Bovinos em Pastagens de *Coastcross* (*Cynodon dactylon* L. Pers) no inverno. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v.33, n.4, p.801-810, 2004.
- REHAGRO. **Ingestão de matéria seca por bovinos leiteiros (Parte I).** 2004. Artigo técnico. Disponível em: <<http://www.rehagro.com.br/siterehagro/publicacao.do?cdnoticia=441>> Acessado em: 05 de abril de 2010.

- REIS, R. A.; SILVA, S. C. Consumo de forragens In: BERCHIELLI, T. T.; PIRES, A. V.; OLIVEIRA, S. G. **Nutrição de ruminantes**. Jaboticabal: Funep, 2006. p.79-110.
- RESENDE, K. T. et al. Avaliação das exigências nutricionais de pequenos ruminantes pelos sistemas de alimentação recentemente publicados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, suplemento especial, p.161-177, 2008.
- RIBEIRO, G. M. et al. Efeito da fonte protéica e do processamento físico do concentrado sobre a terminação de bovinos jovens confinados e o impacto ambiental dos dejetos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6, p.2082-2091, 2007.
- RIBEIRO, J. L., et. al. Efeitos de absorventes de umidade e de aditivos químicos e microbianos sobre valor nutritivo, o perfil fermentativo e as perdas em silagem de capim-marandu. **Revista Brasileira de zootecnia**. v.38, n.2, p.230-239, 2009.
- ROCHA JÚNIOR, V. R., et al. Determinação do valor energético de alimentos para ruminantes pelo sistema de equações. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.2, p.473-479, 2003.
- ROGÉRIO, M. C. P., et. al. Uso do caroço de algodão na alimentação de ruminantes. **Arquivo de Ciência Veterinária e Zootecnia**. Umuarama: UNIPAR, v.6, n.1, p.85-90, 2003.
- RUY, D. C. et al. Degradação de proteína e fibra do caroço de algodão (*Gossypium hirsutum* L.) no rúmen. **Brazilian Journal Veterinary Research Animal Science**. V.35, suplemento, p.276-280, 1996.
- SANTELLO, G. A., et al. Característica de carcaça e análise do custo de sistemas de produção de cordeiros ½ Dorset Santa Inês. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.4, p.1852-1859, 2006.
- SANTOS, E. M. **Estimativas de consumo e exigências nutricionais de proteína e energia de ovinos em pastejo no Semi-Árido**. 2006. 46p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural. Patos – Paraíba, 2006a.
- SANTOS, F. A. P. Metabolismo de proteínas In: BERCHIELLI, T. T.; PIRES, A. V.; OLIVEIRA, S. G. **Nutrição de Ruminantes**. Jaboticabal: Funep, 2006b. p.255-284.
- SILVA, D. J., QUEIROZ, A. C. **Análises de alimentos (métodos químicos e biológicos)**. 2ª Ed., Viçosa – MG:UFV. 2002, 178p.
- SILVA, J. F. C. Mecanismo reguladores de consumo In: BERCHIELLI, T. T. et al. **Nutrição de Ruminantes**. Jaboticabal: Funep, 2006. p.57-78.
- SILVA, P. R. M. **Ovinos em pastagens**. 2009. Trabalho de Conclusão (Bracharelado em Zootecnia). Universidade do Estado de Mato Grosso. Pontes e Lacerda, 2009. 42p
- SILVA, R. L. N. V., et al. Níveis de farelo de melancia forrageira em dietas para ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.38, n.6, p.1142-1148, 2009.

- SILVA, S. C.; CORSI, M. Manejo de pastagens In: PEIXOTO, A. M., et al. Produção animal em pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 20, 2003, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2003. p.155-186.
- SOBRINHO, A. G. S. et al. **Nutrição de Ovinos**. Jaboticabal: Funep, 1996. 258p.
- TEIXEIRA, A. S. **Alimentos e alimentação dos animais**. 2ºed. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 1998. p.96.
- TEIXEIRA, D. A. B., et al. Avaliação do consumo de energia e balanço nitrogenado em dietas para ovinos contendo feno de *Brachiaria Decumbens* e caroço de algodão. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2001. p.1159-1160.
- TEIXEIRA, D. B.; BORGES, I. Efeito do nível de caroço integral de algodão sobre o consumo e digestibilidade aparente da fração fibrosa do feno de braquiária (*Brachiaria decumbens*) em ovinos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.57, n.2, p.229-233, 2005.
- TSUNECHIO, A. **Os municípios brasileiros maiores produtores de grãos. Análises e Indicadores do Agronegócio**. v.1, n.1, 2006. Publicado em: Instituto de Economia Agrícola – IEA. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=4485>> Acessado em: 22 de fevereiro de 2010.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA – UFV. **Sistemas de análises estatísticas e genéticas – SAEG**. Viçosa: UFV, 1997. 150p. (Manual do usuário).
- URANO, F. S. **Grão de soja na alimentação de cordeiros; desempenho, características da carcaça e digestibilidade**. 2005. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Universidade de São Paulo – USP, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Piracicaba, 2005, 64p.
- VALADARES FILHO, S. C. et al. **Exigências nutricionais de zebuínos e tabelas de composição de alimentos BR-corte**. 2006. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2006a. 142p.
- VALADARES FILHO, S. C., et. al. **Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos**. 2. ed. Viçosa : Universidade Federal de Viçosa, 2006b. p.74-76.
- VALVERDE, C. C. **250 maneiras de preparar rações balanceadas para ovinos**. Viçosa: Aprenda Fácil Editora, 2000. 180p.
- VAN SOEST, P. J., et al. Methods for dietary fiber neutral detergent fiber, end nostarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, v.74, n.12, p.3583-3597, 1991.
- WILM, H. G.; COSTELO, O.F.; KLIPPLE, G. E. Estimating forage yield by the double sampling method. **Jornal American of Agronomic**, v.36, n.1, p. 194-203, 1944.
- ZUNDT, M., et. al. Desempenho de cordeiros alimentados com diferentes níveis protéicos. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.31, n.3, p.1307-1314, 2002.