

**PRISCILA PAULA DE OLIVEIRA RIBEIRO**

**Níveis de proteína em suplementos múltiplos para ovinos manejados em pastagens de *Panicum maximum* Jaqc cv. Aruana na época seca**

Cuiabá - MT  
2008

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**PRISCILA PAULA DE OLIVEIRA RIBEIRO**

**Níveis de proteína em suplemento múltiplos para ovinos manejados em pastagens de *Panicum maximum* Jaçc cv. Aruana na época seca**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal de Mato Grosso para a obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

Área de concentração: nutrição de ruminantes.

Orientador: Prof. Dr. Luciano da Silva Cabral.

Co-orientador: Prof. Dr. Joanis Tilemahos Zervoudakis.

Cuiabá - MT  
2008

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL**

**FICHA CATALOGRÁFICA**

CIP - Catalogação na publicação

R484n

Ribeiro, Priscila Paula de Oliveira Ribeiro.

Níveis de proteína em suplementos múltiplos para ovinos manejados em pastagens de *Panicum maximum* Jaqç cv. Aruana na época seca. / Priscila Paula de Oliveira Ribeiro. - Cuiabá, 2008.

60 f.

Dissertação (Mestre em Ciência Animal) – Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Federal de Mato Grosso.

Orientador(a): Prof. Dr. Luciano da Silva Cabral

Co-orientador: Prof. Dr. Joanis Tilemahos Zervoudakis

1. Zootecnia. 2. Nutrição Animal. 3. Suplementos Alimentares para Animais. 4. Suplementos Protéicos para Animais. 5. Ovinos. I. Universidade Federal de Mato Grosso.

CDU 636.087.7

Bibliotecária Valéria Oliveira dos Anjos CRB1/1713

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Aluno: Priscila Paula de Oliveira Ribeiro

Título: Níveis de proteína em suplementos para ovinos mantidos em pastagens de *Panicum maximum* Jaç cv. Aruana na época seca

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal de Mato Grosso para a obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

Aprovado em: 27/05/08

Banca Examinadora:

---

Prof. Dr. Luciano da Silva Cabral (Orientador)  
(FAMEV – UFMT)

---

Prof. Dr. Joanis Tilemahos Zervoudakis  
(FAMEV – UFMT)

---

Prof. Dr. Joadil Gonçalves de Abreu  
(FAMEV – UFMT)

---

Prof. Dr. Mirton José Frota Morenz  
(DNAP-IZ/ UFRRJ)

---

Dra. Rosane Cláudia Rodrigues  
(DCR / CNPq / FAMEV-UFMT)

Dedico este trabalho a todos àqueles que acreditam que a ousadia e o erro são caminhos para grandes realizações.

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus, pelas oportunidades de crescimento! Por todas as respostas que obtive e por todas as dúvidas que ainda precisam de esclarecimento!!!

À minha mãe, Vilnéia, por todo o amor, compreensão e que sempre me incentivou.

Ao meu tio Célio e meu primo Alris pela ajuda.

Ao meu orientador, Luciano da Silva Cabral, pela competência, orientação, paciência e incentivo.

Aos estagiários do Setor de ovinos e aos demais alunos do curso de medicina veterinária.

Aos professores do curso de mestrado: Joadil, João Caramori, Luciana, Maristela, Arlete, Flávio, pelos conhecimentos transmitidos.

A todos os funcionários da Fazenda Experimental , em especial para o Ézio e Orlando, pelo apoio e companheirismo.

A Universidade Federal de Mato Grosso, pelo investimento na minha formação.

A FAPEMAT, pela concessão da bolsa e apoio financeiro concedido ao projeto.

Aos grandes amigos Isis, Giselde, Flávia, Patrícia, Carol, Alisson, Nelcino, Daniel, Leandro, Elton, Lourival Junior, amizade e companheirismo que certamente se eternizará !!!!!!!!!!!

Aos demais que estiveram direta e indiretamente envolvidos e contribuíram para a conclusão deste.

## RESUMO

RIBEIRO, P.P.O. **Níveis de proteína em suplementos múltiplos para ovinos manejados em pastagem de *Panicum maximum* Jaçc cv. Aruana na época seca.** 2008 60 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal), Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2008.

O trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar níveis de proteína bruta (PB) em suplementos para ovinos mantidos em pastagem de *Panicum maximum* vc. Aruana no período seco. O experimento foi conduzido no Setor de Ovinocultura da Fazenda Experimental da FAMEV/UFMT durante os meses de junho a outubro de 2007. No primeiro experimento foram utilizados 4 ovinos fistulados no rúmen, por meio de delineamento em quadrado latino 4 x 4, em que cada período teve duração de 16 dias. Os animais foram mantidos em pastagem de capim Aruana, os quais foram submetidos aos tratamentos: mistura mineral; suplemento com 15% de PB; suplemento com 20% de PB e suplemento com 25% de PB. Foram avaliadas as seguintes variáveis: consumo de matéria seca total (CMS) e de forragem (CMSF); comportamento dos animais, em termos de tempo de pastejo, ruminação, ócio, etc.; além do pH e da concentração de nitrogênio amoniacal ruminal (NAR). No segundo experimento, foram utilizados 20 borregos, com peso inicial de 32 kg, os quais foram divididos em cinco lotes, em que cada lote foi submetido a cada um dos tratamentos: mistura mineral; suplemento com 15% de PB; suplemento com 20% de PB; suplemento com 25% de PB e suplemento com 30% de PB. Os animais foram avaliados quanto às seguintes variáveis: CMS, CMSF e ganho médio diário, além do custo e receitas relativas à suplementação. No primeiro experimento, os níveis de PB não afetaram o consumo de matéria seca e de forragem, entretanto, os animais suplementados apresentaram menor consumo de forragem do que os animais mantidos apenas com sal. Verificou-se que a suplementação reduziu o tempo de pastejo em 30% em relação aos animais não suplementados. Não houve efeito dos níveis de PB sobre as variáveis de comportamento ( $P > 0,05$ ). Observou-se efeito quadrático dos níveis de PB sobre o pH ruminal, bem como efeito linear decrescente ( $P < 0,05$ ) em função do tempo de amostragem. A concentração de NAR foi afetada quadraticamente ( $P < 0,05$ ), em que foi estimado o valor máximo de 18,72 mg/dL de líquido ruminal no nível de 23,71% de PB no suplemento. No segundo experimento o aumento dos níveis de PB no suplemento promoveu efeito quadrático sobre o consumo de matéria seca total e de forragem, em que os valores máximos para estas variáveis ocorreram no nível de 22% de PB. Os animais mantidos apenas com pasto e sal mineral apresentaram maior consumo de forragem que os animais suplementados, mas em função de terem apresentado menor consumo de matéria seca total, apresentaram menor desempenho (25 g/dia) do que os últimos. O aumento dos níveis de PB no suplemento promoveu efeito quadrático ( $P < 0,05$ ) sobre o GMD, sendo observado o maior desempenho de 104 g/animal/dia para o nível de PB de 23%. A suplementação dos animais promoveu aumento do desempenho econômico de R\$ 6,43/animal em comparação ao tratamento baseado em pasto e mistura mineral. Entretanto, quando se compara os suplementos com diferentes níveis de PB, nota-se que aquele com 20% de PB proporcionou a maior margem bruta, em função do maior GMD observado nos animais.

**Palavras chave:** consumo, cordeiros, desempenho, pastagem, rentabilidade, suplementação

## ABSTRACT

RIBEIRO, P.P.O. **Levels in supplements for sheep maintained in pasture of *Panicum maximum* Jaqc cv. Aruana on dry season.** 2008 60 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2008.

The present work aimed to evaluate crude protein (CP) levels in supplements for sheep maintained in pasture of *Panicum maximum* Jaqc cv. Aruana on dry season. The work was realized on Sheep Center on Experimental Farm of FAMEV/UFMT of June to October of 2007. In experiment 1 were used four rumen fitted sheep, by mean of a 4 x 4 latin square, in that each period have duration of 16 days. The animals were maintained on pasture of Aruana grass, and were submitted to each a of treatments: mineral salt, supplement with 15% of CP, supplement with 20% of CP and supplement with 25% of CP in 1% of body weight. The next variables were evaluated: total dry matter intake (DMI), forage dry matter intake (FDMI); the behavior in terms of grazing time and rumination time; pH and concentration of rumen ammonia nitrogen (RAN). In second experiment, twenty lambs with initial body weight 32 kg were used, that were divided in five groups, in that each group was submitted the next treatments: mineral salt, supplement with 15% of CP, supplement with 20% of CP, supplement with 25% of CP and supplement with 30% of CP, supplied in 1% of body weight. The DMI, FDMI and average daily gain (ADG), as well the cost and income were analyzed. In first experiment, the CP levels not affected the DMI and FDMI, however, the supplemented animals presented lower FDMI that not supplemented animals. The supplementation also reduced the grazing time in 30% in relation to non supplemented animals. The CP levels not have effect on behavior variables. CP levels have quadratic effect on ruminal pH, as well linear effect of time after the supplementation. The CP levels have quadratic effect on concentration of the rumen ammonia nitrogen (RAN), have been estimated the maximum value of 18.72 mg/dL of ruminal fluid to 23.71% de CP on supplement. The second experiment o increment on CP levels in supplement promoted quadratic effect on DMI and FDMI, in that were estimated the maximum values for these variables on 22% de CP level. The animals maintained only with mineral salt presented higher FDMI that supplemented animals, but in function of have presented lower DMI was observed the lower ADG (25g/day) for non supplemented animals. The advanced on CP on supplement promoted quadratic effect on ADG, have been estimated the maximum value of 104 g/animal/day for the 23% of CP. The supplementation promoted incremento on economic income of R\$ 6.43/animal in relation to non supplemented animals. However, when were evaluated the supplements with different CP levels, can be noted that the supplement with 20% of CP proportioned the higher income in function of higher ADG.

**Key-words:** income, intake, lambs, performance, pasture, supplementation

## LISTA DE FIGURAS

### Capítulo 1

- Figura 1 - Percentagens das atividades diárias dos animais em função dos níveis de Proteína Bruta no suplemento.....36
- Figura 2 - pH ruminal em função dos níveis de proteína bruta nos suplementos ....39
- Figura 3 - Ph ruminal em função do tempo após a suplementação .....39
- Figura 4 - Concentração de nitrogênio amoniacal ruminal (NAR) em função dos níveis de PB no suplemento.....40

### Capítulo 2

- Figura 1 - Estimativa do consumo diário de matéria seca em função dos níveis de PB .....22
- Figura 2 - Estimativa do consumo diário de matéria seca de forragem em função dos níveis de PB .....52
- Figura 3 - Ganho Médio Diário (GMD) de ovinos a pasto em função da porcentagem de PB no suplemento .....54

## LISTA DE TABELAS

### Capítulo 1

- Tabela 1 - Composição percentual das rações concentradas de acordo com os níveis de proteína bruta na dieta (% da matéria seca) ..... 32
- Tabela 2 - Valores médios para as proporções de material morto, colmo e folha na planta inteira; disponibilidade de MS/ha; kg de MS folha/ha; kg de MS colmo/ha e kg de MS de material morto/ha .....34
- Tabela 3 - Valores médios para o consumo de matéria seca total (CMS), consumo de forragem (CMSF) e o coeficiente de digestibilidade aparente da matéria seca (DAMS) do capim Aruana Consumos .....34
- Tabela 4 - Valores médios para a composição químico-bromatológica dos suplementos e do capim Aruana obtida por simulação do pastejo.....35
- Tabela 5 - Valores médios para o pH ruminal e concentração de nitrogênio amoniacal no líquido ruminal (NAR) em mg/dL ..... 38

### Capítulo 2

- Tabela 1 - Composição percentual das rações concentradas de acordo com os níveis de proteína bruta na dieta. (% da matéria seca) ..... 49
- Tabela 2 - Valores médios para as proporções de material morto, colmo e folha na planta inteira; disponibilidade de MS/ha; kg de MS folha/ha; kg de MS colmo/ha e kg de MS de material morto/há .....50
- Tabela 3 - Valores médios para o consumo de matéria seca total (CMS), consumo de forragem (CMSF) e a digestibilidade aparente total da matéria seca do capim Aruana .....51
- Tabela 4 - Valores médios para o peso vivo jejum inicial (PVJI), peso vivo jejum final (PVJV), ganho de peso total (GPT), ganho médio diário (GMD) e consumo médio de suplemento de avaliados .....54
- Tabela 5 - Custos, receitas e margem bruta por animal em função dos tratamentos avaliados .....56

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>19</b>
<b>2.1 Perspectivas para a Ovinocultura.....</b>	<b>19</b>
<b>2.2 Produção a pasto .....</b>	<b>21</b>
<b>2.3 Capim Aruana .....</b>	<b>22</b>
<b>2.4 Suplementação de ovinos sob condições de pastejo.....</b>	<b>23</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>25</b>
<b>CAPÍTULO I - NÍVEIS DE PROTEÍNA EM SUPLEMENTOS PARA OVINOS MANEJADOS EM PASTAGEM DE CAPIM ARUANA: FATORES NUTRICIONAIS E COMPORTAMENTAIS .....</b>	<b>28</b>
<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>30</b>
<b>MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>31</b>
<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>33</b>
<b>CONCLUSÕES .....</b>	<b>41</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>42</b>
<b>CAPÍTULO II - NÍVEIS DE PROTEÍNA EM SUPLEMENTOS PARA OVINOS MANTIDOS EM PASTAGEM DE CAPIM ARUANA NO PERÍODO DA SECA: CONSUMO, DESEMPENHO E CUSTO DE PRODUÇÃO .....</b>	<b>45</b>
<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>47</b>
<b>MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>48</b>
<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>50</b>
<b>CONCLUSÕES .....</b>	<b>56</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>57</b>
<b>3 CONCLUSÕES GERAIS .....</b>	<b>59</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A ovinocultura apresenta elevado crescimento no Brasil, inclusive na região Centro-Oeste e Norte, regiões estas consideradas de pouca tradição na criação destes animais. A atividade se firma cada vez mais como alternativa para a viabilização da pequena e média propriedade rural. Algumas características da espécie ovina, tais como, docilidade, pequeno porte, menor ciclo reprodutivo e produtivo, aliado à maior remuneração pelos produtos, têm contribuído para o crescimento da atividade, além da exploração permitir a utilização de mão-de-obra familiar de instalações simples e de baixo custo.

Considerando que a alimentação é o principal fator que influencia o desempenho animal e os custos de produção, é fundamental o desenvolvimento de estratégias de alimentação que conciliem a elevada eficiência dos nutrientes com a redução dos custos. Neste aspecto, o conhecimento das características dos alimentos e dietas, incluindo a sua composição químico-bromatológica, no sentido de fornecer dietas nutricionalmente equilibradas, para a exploração da máxima capacidade digestiva dos animais permitindo-os expressar o potencial genético da raça. O principal objetivo é ajustar a quantidade e qualidade da dieta aos requisitos nutricionais dos animais (CARDOSO et al., 2000).

A ausência de chuvas na estação seca reduz o crescimento do pasto perdendo rápida e progressivamente seu valor nutritivo (MESQUITA, 1985; ARAÚJO FILHO et al., 1990), em virtude do processo fisiológico de lignificação nas plantas forrageiras e da seletividade com que os animais pastejam, consumindo, preferencialmente as partes mais tenras e mais nutritivas das forrageiras (PIMENTEL et al., 1992).

Nos últimos anos o uso de gramíneas do gênero *Panicum*, tem sido recomendado, devido as melhores características produtivas, mas há poucas informações com essas gramíneas na Região Centro - Oeste. Neste contexto, pesquisadores vêm buscando avaliar o uso da suplementação de ovinos em pastejo na época seca, objetivando melhorar o nível nutricional dos animais por meio de técnicas que visem o desenvolvimento sustentável neste período, principalmente no que se refere a minimizar os efeitos da sazonalidade na produção de pastagens e, conseqüentemente, no desempenho animal.

Atualmente tem sido preconizado o abate de animais jovens (3-5 meses), com o objetivo de se produzirem carcaças de qualidade, caracterizadas por carne macia, rósea e com quantidade adequada de gordura. Neste sentido, o confinamento é apontado como principal ferramenta para proporcionar a produção de cordeiros precoces. Entretanto, considerando os elevados custos diários associados ao confinamento, o que pode inviabilizar o empreendimento, torna-se imperativo o desenvolvimento de técnicas alternativas para que os cordeiros jovens possam ganhar peso rapidamente a baixo custo. Desta forma, estratégias de suplementação dos animais sob condições de pastejo podem representar uma alternativa ao confinamento, evitando a perda de peso na seca e possibilitar que os animais sejam terminados em idade precoce. Portanto, o presente trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar diferentes níveis de Proteína Bruta (PB), no suplemento sobre os parâmetros ruminais e comportamento de ovinos mantidos em pastagens de capim Aruana, assim como avaliar o desempenho animal e o custo de produção.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Os ovinos são animais ruminantes que surgiram na biosfera há, aproximadamente, 2,5 milhões de anos, no período Eoceno, desenvolvendo elevada capacidade de utilização de alimentos fibrosos. São animais pertencentes à Ordem Arctiodactyla (animais de casco fendido) e à subordem Ruminantia, ou seja, ao grupo dos denominados verdadeiros ruminantes, possuidores dos quatro compartimentos estomacais (VAN SOEST, 1994).

A espécie *Ovis aries*, foi domesticada há pelo menos 6.000 a.C. A importância na história da civilização humana é relatada desde a Grécia e Roma antiga em relatos bíblicos, mitológicos e astrológicos, etc. Fornecendo ao homem alimento (carne e leite), lã, pele e tração animal. A sua origem é provavelmente da Ásia e da Europa, embora existam várias hipóteses neste sentido (SANTOS, 2004).

Os ovinos se enquadram no grupo dos animais pastejadores, possuindo maior capacidade seletiva que os bovinos. Apresentam boca menor que os bovinos, maior movimentação dos lábios superiores e inferiores, utilizando os lábios e dentes incisivos inferiores na preensão do alimento. Os bovinos são menos seletivos, utilizam a língua na preensão do alimento. Os ovinos apresentam comportamento de pastejo e social mais gregário em relação aos bovinos, necessitando de pastagens mais baixas para que os animais tenham uma perfeita visualização entre si .

### 2.1 Perspectivas para a Ovinocultura

A ovinocultura é uma atividade econômica explorada em praticamente todo o mundo, fazendo-se presente em diversas regiões. Na maioria das vezes desenvolvida de forma empírica, com baixos níveis tecnológicos (SANTOS, 2004).

Historicamente os ovinos foram selecionados para a produção de lã, o que valorizou a espécie estimulando a seleção e melhoramento genético de animais e raças para esta finalidade. Entretanto, em muitos continentes e regiões, como África, Ásia e Nordeste brasileiro a criação de ovinos tem sido realizado com objetivo de produção de carne e pele, pelo emprego de raças deslanadas.

No final dos anos 80, houve uma crise mundial no mercado da lã, reduzindo os preços pagos e impulsionando uma mudança expressiva nos criatórios de ovinos. A região Sul do Brasil que detinha o maior rebanho ovino do país, voltado para a produção de lã, promoveu descartes massivos de muitos rebanhos. A criação de raças voltadas para a produção de carne ganha espaço a cada dia, e os animais da raça Santa Inês, já é disputada por muitos criadores tradicionais de ovinos lanados (SANTOS, 2004).

No Brasil, o rebanho ovino gira em torno de 17,5 milhões de cabeças, sendo que a maioria deste concentra-se nas regiões Nordeste e Sul, os quais são detentores de 49% e 40% do total, respectivamente. A região Centro Oeste possui apenas 4,9% do rebanho ovino nacional, com criatórios em fase de expansão (ANUALPEC, 2005).

Na região Centro-oeste, a atividade vem se firmando cada vez, tanto que é a que mais cresceu no estado nos últimos anos. Podemos citar como exemplo o crescimento observado de 1994 a 2006. De um rebanho de apenas 5.000 ovinos em 1994, o rebanho saltou para 774.447 cabeças em novembro de 2006 (INDEA, 2000).

Os ovinos se destacam em relação aos bovinos por possuírem algumas particularidades tais como: menor tamanho corporal, o que reduz as necessidades energéticas para manutenção; menor duração da gestação (150 dias), proporcionando a obtenção de três partos em dois anos ou 1,5 partos/fêmea/ano; maior prolificidade das fêmeas, ou seja, é elevada a incidência de gestações gemelares, permitindo a média de 1,2-1,4 crias/fêmea/parto; menor ciclo produtivo, pois a preferência dos consumidores é de carne proveniente de cordeiros abatidos de 90 a 150 dias de idade, proporcionando uma maior taxa de abate e mais rápido giro de capital, acrescentando o fato da carne de cordeiros apresentarem valor de mercado de pelo menos de o dobro da carne bovina. Estes atributos têm feito com que os ovinos sejam criados em pequenas propriedades em muitas regiões do mundo, gerando alimento e renda para as famílias rurais (SANTOS, 2004).

A demanda brasileira por carne ovina, principalmente por cortes especiais, apresenta grande crescimento nas populações urbanas de maior poder aquisitivo. Embora o consumo médio de carne ovina por habitante no país seja inferior a 1,0 kg/habitante/ano e no Nordeste brasileiro é de 2,8 kg/hab/ano, cerca de 90% desta

carne tem sua origem importada, de países tais como: Uruguai, Argentina e Nova Zelândia (ANUALPEC, 2005).

## 2.2 Produção a pasto

A alimentação dos ruminantes através do fornecimento de forragens, por intermédio do pastejo direto, em áreas com forrageiras de elevado valor nutritivo e alta produção, representa a forma mais econômica de alimentar esses animais (SANTOS et al., 1999).

O desempenho animal depende diretamente do consumo de matéria seca digestível. Estudos apontam que o consumo de matéria seca produz mais impacto na produção animal do que variações na composição química ou disponibilidade dos nutrientes, haja visto que 60 a 90% das variações de desempenho são atribuídas às oscilações no consumo, enquanto apenas 10 a 40% são relacionadas à digestibilidade dos componentes nutritivos. (MERTENS, 1994; MOORE, 1994; NOLLER et al., 1996).

Na maioria das vezes a produção animal é limitada pelo valor nutritivo da forragem (altamente dependente do clima, da fertilidade do solo, da espécie forrageira etc.) e pela oferta de forragem, que por sua vez afeta o pastejo seletivo, devido tanto à pressão de pastejo como a produção de matéria seca. Dentro da utilização das plantas forrageiras tropicais como pastagens, a interface planta *versus* animal deve ser considerada, pois a interação entre a estrutura do dossel forrageiro e o comportamento ingestivo é passo decisório no processo de produção animal (REIS et al., 2006).

Embora o fornecimento de forragem em quantidade e qualidade adequada, com o uso do pastejo direto, em áreas cultivadas, com elevado valor nutritivo e alta produtividade, seja a forma mais econômica isso nem sempre é possível. Muitas vezes é necessário o uso da suplementação para atender as necessidades nutricionais dos animais, em determinadas épocas do ano.

O pasto não contém todos os nutrientes necessários na proporção adequada para atender às exigências dos animais em pastejo. Há necessidade de se estabelecer estratégias de fornecimento de nutrientes que viabilizem, da melhor forma possível, os padrões de crescimento estabelecidos pelo sistema de produção (PAULINO, 1998).

Segundo Valadares Filho & Valadares (2001), os fatores que mais influenciam o consumo, destaca-se o teor de proteína, que deve ser atendido pela absorção intestinal de aminoácidos provenientes principalmente da proteína microbiana sintetizada no rúmen e da proteína alimentar não degradada no rúmen.

Estudos vêm sendo conduzidos objetivando conhecer características agrostológicas e potencial produtivo de algumas forrageiras utilizadas com ovinos, bem como o comportamento animal, para definir técnicas que possibilitam melhores lotações e desempenho animal. (BARBOSA et al., 2003; CARNEVALLI et al., 2000).

### **2.3 Capim Aruana**

O capim Aruana (*Panicum maximum* cv. IZ- 5) é um cultivar introduzido e lançado pelo Instituto de Zootecnia (IZ) em 1974, através de sementes provenientes da África, tendo lançado comercialmente em 1995.

Considerando a preferência dos ovinos por gramíneas de porte médio ou baixo, àquelas de crescimento rasteiro (decumbentes ou estoloníferas) seriam mais indicadas na criação de ovinos, inclusive por tolerarem melhor o pastejo mais baixo dos ovinos que as gramíneas cespitosas (EVANGELISTA et al., 2003). Entretanto, Silva Sobrinho (2001) observou que as gramíneas cespitosas proporcionam uma vantagem, em função de permitirem maior penetração dos raios solares até sua base e pelo fato de serem eretas, não recobrem completamente a superfície do solo, promovendo a exposição de ovos e larvas de helmintos às intempéries (ventos e raios solares).

Neste sentido, o capim Aruana (*Panicum maximum* Jacq. cv. Aruana) vem sendo utilizado na criação de ovinos, pois apresenta porte baixo (80 cm de altura),

perfilhamento rápido e grande número de gemas basais, suportando pastejo rente ao solo. Surge como alternativa para permitir melhor desempenho e contornar o problema da verminose, que tem sido apontada como o principal limitante para a ovinocultura (AMARANTE, 2001; CARVALHO & SIQUEIRA, 2001).

Entretanto, a exigência por solos mais férteis, além da baixa tolerância a acidez e a toxidez ao alumínio, fazem com que esse capim tenha sua utilização reduzida por produtores na Região Centro-Oeste (CURI, 2004).

Dados de desempenho de ovinos em pastejo em forrageiras do gênero *Panicum* são escassos, sendo mais comum da espécie jacq, apresentando boa produção e aceitabilidade pelos ovinos além de não apresentar fatores antinutricionais. (SANTOS, 2002).

#### **2.4 Suplementação de ovinos sob condições de pastejo**

É sabido que os ruminantes necessitam de no mínimo de 7% de proteína bruta (PB) na dieta, no sentido de garantir o crescimento da microbiota ruminal, particularmente a população que fermenta carboidratos estruturais (celulose e hemicelulose). Entretanto, quando se pensa em animais de elevado desempenho para o sistema de abate precoce, níveis mais elevados de PB são necessários, para suportar o elevado ritmo de crescimento do tecido muscular destes animais.

A suplementação protéica é necessária para corrigir a deficiência de nitrogênio das pastagens, principalmente no período da seca, maximizando a eficiência de crescimento microbiano e estimulando a digestibilidade e o consumo das mesmas pelos animais. A proteína, entretanto, onera o custo da ração, sendo essencial o conhecimento do seu uso de maneira adequada para minimizar as perdas decorrentes da fermentação ruminal (RUSSELL, 1996).

Para um crescimento microbiano adequado, a concentração amoniacal ruminal mínima deve situar-se próximo a 5,0 mg/dL de fluido ruminal (SATTER; SLYTER, 1974). Em condições tropicais, são necessárias concentrações superiores a 10 mg/dL para que haja maximização da digestão ruminal da matéria seca, e

superiores a 20 mg/dL, para que ocorra a maximização do consumo (LENG, 1984). Valores elevados dessa natureza permitem inferir que o nível crítico é diferente para o máximo consumo voluntário e crescimento microbiano.

Os efeitos da suplementação sobre o consumo podem ser divididos em aditivos, associativo e substitutivo. O efeito aditivo seria avaliado como um aumento de ganho de peso, proporcionado pela suplementação para corrigir deficiências nutricionais específicas em que pequenas quantidades de suplemento são ingeridas. (EUCLIDES, 2002). Enquanto o efeito substitutivo ocorre quando o consumo de suplemento diminui o de forragem, sem melhorar o desempenho animal.

Considerando que a digestão ruminal afeta diretamente o metabolismo animal, um melhor entendimento dos seus eventos e dos fatores que o afetam é de suma importância na tomada de decisão no manejo alimentar da fazenda, no sentido de aperfeiçoar a utilização dos nutrientes da dieta e de minimizar transtornos digestivos e metabólicos.

Os artigos a seguir foram formatados de acordo com as normas da Revista Brasileira de Zootecnia, editada pela Sociedade Brasileira de Zootecnia.

## REFERÊNCIAS

- AMARANTE, A. F. T. Controle de endoparasitoses dos ovinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** A produção animal na visão dos brasileiros. Piracicaba: FEALQ, 2001, p.461-473.
- ANUALPEC. **Anuário da pecuária Brasileira**. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio, 2005. p 249-251.
- ARAÚJO FILHO, J.A.; LEITE, E.R.; MESQUITA, R.C. **Dieta e desempenho de caprinos em bancos de proteína na região de Sobral, Ceará**. EMBRAPA/CNPQ. (Boletim de Pesquisa, 15), 1990. 14 p.
- BARBOSA, C.M.P. et al. Consumo voluntário e ganho de peso de borregas das raças santa inês, suffolk e ile de france, em pastejo rotacionado sobre *Panicum Maximum* jacq. cvs aruana ou tanzânia. **Boletim Indústria Animal**, Nova Odessa, v. 60, n. 1, p. 55-62, 2003.
- CARDOSO, R. C.; VALADARES FILHO, S. C.; SILVA, J. FC. 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. 1832-1843, 2000.
- CARNEVALLI, R.A. et al. Desempenho de ovinos e respostas de pastagens de *Cynodon spp* submetidas a regimes de desfolha sob lotação contínua. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA., 37., Viçosa. 2000. **Anais...** Viçosa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2000. CD-ROM.
- CARVALHO, S.R.S.T., SIQUEIRA, E.R. Produção de cordeiros em confinamento. In.: SIMPÓSIO MINEIRO DE OVINOCULTURA: produção de carne no contexto atual. 1., 2001. **Anais....** Lavras: UFLA, 2001. p.125-142.
- CURI, C.C.S. **comportamento ingestivo e estimativa do consumo por ovinos pastejando *Cynodon dactylon* cv. Coast-Cross e *Panicum maximum* cv. Aruana**. 2004. 37 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2004.
- EUCLIDES, V. P. B. Estratégias de suplementação em pasto: uma visão crítica. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 2002, Viçosa, MG. **Anais...**Viçosa, MG. Universidade Federal de Viçosa, 2002. p. 437-469.
- EVANGELISTA, A. R.; PEREIRA, R. C.; ABREU, J. G.; PEREZ, J. R. O. Forragens para ovinos . In: REIS, R. A.; BERNARDES, T. F.; SIQUEIRA, G. R.; ANDREIA, M. L. **Volúmosos na produção de ruminantes: valor alimentício das forragens**. Jaboticabal, SP: Funep, 2003, p.193-240.

INSTITUTO DE DEFESA AGROPECUÁRIA DO ESTADO DE MATO GROSSO (INDEA-MT). **Total do rebanho efetivo de ovinos de Mato Grosso realizado em novembro de 2000**. Disponível em: [www.indea.mt.gov.br/](http://www.indea.mt.gov.br/), acesso em dezembro de 2006.

LENG, R.A. Supplementation of tropical and subtropical pastures for ruminant production. In: GILCHRIST, F.M.C.; MACKIE, R.I. (Eds.) **Herbivore nutrition in the subtropics and tropics**. Craighall, South Africa: **The Science Press**, 1984. p.129-144.

MERTENS, D. R. Regulation of forage intake. In: FAHEY JR., G. C., (Eds.) **Forage Quality, evaluation and utilization**, Madison:American Society of Agronomy, 1994, p.450-493.

MESQUITA, R. C. M. **Seasonal feeding behaviour and forage selection by goats in cleared and thinned deciduous woodlands in Northeast**. 1985. 124f. Dissertation (Magister of Sciences) - Utah State University, Logan, 1985.

MOORE, J. E. Forage quality indices: Development an application: In: FAHEY JR., G. C. **Forage quality, evaluation and utilization**. [S.I.]: Madison:American Society of Agronomy, 1994, p.967-998.

NOLLER, C. H.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; QUEIROZ, D. S. Exigências nutricionais de animais em pastejo. In: Simpósio sobre manejo de pastagem. In: Simpósio sobre manejo de pastagem, 13, 1996, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1996. p. 319-352.

PAULINO, M. F. Suplementos múltiplos para recria e engorda de bovinos em pastagens. In: CONGRESSO NACIONAL DOS ESTUDANTES DE ZOOTECNIA, 1998, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: Associação Mineira dos Estudantes de Zootecnia, 1998, p. 173-188.

PIMENTEL, J. C. M.; NASCIMENTO JR., D.; ARAÚJO FILHO, J. A. et al. Composição química e DIVMO da dieta de ovinos em área de caatinga raleada no sertão centro-norte do Ceará. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 21, n. 2, p. 224-232, 1992.

REIS, A. R.; TEIXEIRA, I. A. M. A.; SIQUEIRA, G. R. Impacto da Qualidade da Forragem na Produção Animal. In.: Simpósios da Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 45, 2006, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2006, p. 580.

RUSSELL, J. B. Bacteria: Mechanisms of ionophore action in ruminal bacteria. In: **Scientific Update on Rumensin/ Tylan/ Micotil for the professional feedlot consultant**. Indianapolis: Elanco Animal Health, 1996. p. E1-E19.

SANTOS, L. E.; CUNHA, E. A.; BUENO, M. S. Atualidades na produção ovina em Pastagem. In: Simpósio Paulista de Ovinocultura e Encontro Internacional de Ovinocultura, 5, 1999, Botucatu (SP). **Anais...** 1999, p. 35-50. disponível em: <[www.iz.sp.gov.br/artigos/documentos/SANTOS. L .E - Produção ovina Aruana pdf](http://www.iz.sp.gov.br/artigos/documentos/SANTOS.L.E-Produção%20ovina%20Aruana.pdf)>. Acesso em: 12 set. 2007.

SANTOS, R. **A criação da cabra e da ovelha no Brasil**. Uberaba: Agropecuária Tropical, 2004. 480 p.

SATTER, L.D., SLYTER, L.L. Effect of ammonia concentration on rumen microbial protein production in vitro. **British Journal of Nutrition**, v.32, p.199, 1974.

SILVA SOBRINHO, A. G. Produção de ovinos em regime de pasto. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE OVINO CULTURA: PRODUÇÃO DE CARNE NO CONTEXTO ATUAL, 1., 2001, Lavras. **Anais...** Lavras: GAO, 2001. CD-rom.

VALADARES FILHO, S.C.; VALADARES, R.F.D. Recentes avanços em proteína na nutrição de vacas leiteiras. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE BOVINOCULTURA DE LEITE, 2., 2001, Lavras. **Anais...** Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2001. p. 228-243.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2. ed. Ithaca, NY: Cornell University Press, 1994. 476 p.

## CAPÍTULO I

### NÍVEIS DE PROTEÍNA EM SUPLEMENTOS PARA OVINOS MANEJADOS EM PASTAGEM DE CAPIM ARUANA: FATORES NUTRICIONAIS E COMPORTAMENTAIS

**Resumo:** Objetivou-se com o presente trabalho avaliar o efeito de níveis de proteína bruta (PB) em suplementos para ovinos mantidos em pastagem de *Panicum maximum* cv. Aruana no período seco sobre os parâmetros nutricionais e o comportamento animal. Foram utilizados 4 ovinos fistulados no rúmen por meio de um delineamento em quadrado latino 4 x 4. O experimento consistiu de quatro períodos de 16 dias, em que os 10 dias iniciais foram destinados para adaptação dos animais às dietas e os seis dias seguintes para a avaliação dos parâmetros Ruminais. Os tratamentos avaliados foram: sal mineral 0%, suplemento com 15% de PB, suplemento com 20% de PB e suplemento com 25% de PB, ofertados diariamente na proporção de 1% do peso vivo. Para avaliação do consumo de matéria seca e de forragem foi utilizado o cromo como indicador externo e fibra em detergente neutro indigestível (FDNi) como indicador interno. O pH e a concentração de nitrogênio amoniacal ruminal (NAR) foram determinados nos tempos 0, 2, 4 e 6 após a suplementação. Os níveis de PB não afetaram o consumo de matéria seca e de forragem, entretanto, os animais suplementados apresentaram menor consumo de forragem do que os animais mantidos apenas com sal. Verificou-se que a suplementação de ovinos na seca reduziu o tempo de pastejo em 30% em relação aos animais não suplementados, não houve efeito dos níveis de PB sobre as variáveis de comportamento ( $P>0,05$ ). Observou-se efeito quadrático dos níveis de PB sobre o pH ruminal, bem como efeito linear decrescente ( $P<0,05$ ) em função do tempo após a suplementação. Para o NAR foi estimado o valor máximo de 18,72 mg/dL de líquido ruminal para o nível de 23,71% de PB no suplemento

**Palavras-chave:** Consumo de matéria seca, pH e amônia ruminal, tempo de pastejo

## **Crude protein supplement levels for the sheep maintained on Aruana grass pasture: Nutritional and behavior parameters**

**Abstract** – The present work aimed to evaluate the effect of the crude protein (CP) levels in supplement for sheep on pasture of *Panicum maximum* cv. Aruana in dry season on nutritional parameters and animal behaviour. Four rumen fitted sheep were used, by mean of a 4 x 4 latin square, designe where the experiment consisted of four period of 16 days, been the 10 initial days for animal adaptation and consecutive six days for evaluation of the parameters. The treatments evaluates were: mineral salt, supplement with 15% of CP, supplement with 20% of CP and supplement with 25% of CP, supplied daily on 1% of body weight. For the evaluation of dry matter intake and forage intake was used the chromium as extern marker and indigestible neutral detergent fiber as a internal marker. The pH and rumen ammonium nitrogen (RAN) were determined in time 0, 2, 4 and 6 hours after supplementation. The CP levels did not affecte the dry matter intake and forage intake, however, the animals supplement presented lower forage intake that the not supplemented animals. The supplementation also reduced the duration of the grazing time in 30% in relation to not supplemented animals, but not was observed effect of the CP levels on behavior variables. The CP levels affected the ruminal pH of sharp quadratic, while the time after the supplementation reduced the pH linearly. For the RAN the maximum value of 18.72 mg/dL of ruminal fluid to 23.71% de CP in supplement was estimated

**Key-words:** Dry matter, pH and ruminal ammonia, grazing time

## INTRODUÇÃO

O estado de Mato Grosso possui condições que permitem intensificar a produção de ovinos, pois apresenta disponibilidade de terras, condições climáticas, disponibilidade de grãos e subprodutos com baixo custo. O desempenho de animais em condições onde a pastagem apresenta baixa qualidade pode ser melhorado pelo fornecimento de concentrado.

A suplementação protéica é necessária para corrigir a deficiência de nitrogênio nas pastagens, principalmente no período da seca, maximizando a eficiência de crescimento microbiano, estimulando a digestibilidade e o consumo das mesmas, evitando o efeito substitutivo (Ruas et al., 2000). A proteína, entretanto, onera o custo da ração, sendo essencial o conhecimento do seu uso de maneira adequada para minimizar as perdas por fermentação ruminal (Russell, 1996).

Assim como o estudo da qualidade e quantidade da dieta, estudos do comportamento de pastejo são importantes na definição de práticas de manejo com vista melhorar o desempenho dos animais.

De acordo com Neiva et al. (2004), o tipo de dieta influencia de forma significativa à susceptibilidade dos animais aos efeitos ambientais mesmo no caso de animais deslanados de raças originárias de regiões tropicais, como a Santa Inês. Desta forma, as interações entre tipo de alimento, consumo, ambiente e parâmetros fisiológicos devem ser avaliadas, visando melhorar o desempenho dos animais em regiões quentes.

Estudos em etologia são cada vez mais utilizados no desenvolvimento de modelos que sirvam de suporte às pesquisas e às formas de manejo dos animais de interesse zootécnico (Carvalho et al., 2000).

Estudos do hábito de pastejo como o horário das várias atividades, da relação dos animais com a qualidade e quantidade de forragem e com outros fatores do meio, contribuem para melhorar o bem-estar (Gonyou, 1994) e o desempenho dos animais (Fraser, 1980; Polli et al., 1995), tanto em sistemas confinados (Camargo, 1988) quanto naqueles baseados em pastagens (Brâncio et al., 2003).

Objetivou-se com esse trabalho avaliar o efeito da suplementação Protéica sobre o consumo de matéria seca total e de forragem, a digestibilidade da matéria seca (DMS), o pH e a concentração de amônia ruminal e comportamento animal de ovinos sob pastejo durante o período seco.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido entre os meses de maio e setembro de 2007, no Setor de Ovinocultura da Fazenda Experimental da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), localizada no município de Santo Antônio de Leverger, distante 30 Km de Cuiabá. O município de Santo Antônio de Leverger encontra-se na altitude 141 m e Latitude 15°51'56" Sul e Longitude 56°04'36" Oeste. O clima é do tipo Cwa de Koepen, tropical, sazonal, com duas estações bem definidas, verão chuvoso (outubro a março) e inverno seco (abril a setembro). A área destinada ao experimento foi formada pela gramínea *Panicum maximum* Jaqç cv. Aruana, e constava de 4 piquetes totalizando 400 m<sup>2</sup>.

Foram utilizados quatro ovinos castrados, fistulados no rúmen, por intermédio de um delineamento em Quadrado Latino 4 x 4, com peso vivo médio de 32 kg. Cada período teve duração de 16 dias, sendo as 10 dias iniciais para adaptação dos animais e os 6 dias restantes para as coletas.

Os animais foram mantidos nos piquetes, que eram providos de comedouro e bebedouro e cocho de sal mineral. Os animais foram ao longo do experimento rotacionados nos piquetes de forma a reduzir o efeito dos piquetes, bem como para possibilitar a recuperação do pasto após o pastejo, afim de garantir a manutenção de adequada oferta de forragem. Após a saída dos animais dos piquetes, esses últimos recebiam o equivalente a 25 kg/ha de Nitrogênio, na forma de adubo 10:10:10.

Os suplementos utilizados foram fornecidos diariamente às 10:30 horas, na proporção de 1% do peso vivo dos animais por dia, e eram compostos de fubá de milho, farelo de soja e mistura mineral, sendo formulados para apresentar 15, 20 e

25% de PB (Tabela 1). O tratamento testemunha consistiu apenas de mistura mineral (sal) fornecida à vontade.

**Tabela 1** – Composição percentual das rações concentradas de acordo com os níveis de proteína bruta na dieta (% da matéria seca)

Ingredientes	Níveis de PB (%)			
	0	15	20	25
Fubá de milho	0	80	67	54
Farelo de soja	0	17	30	43
Mistura mineral	100	3	3	3
Total	100,0	100,0	100,0	100,0

Porcentagem de nutrientes atendidos para um determinado desempenho (100g)

Após o período de adaptação aos suplementos fornecidos, realizou-se a coleta de amostras de líquido ruminal para determinação do pH e da concentração de nitrogênio amoniacal ruminal (NAR) em 0, 2, 4 e 6 horas após o fornecimento do suplemento. As amostras de líquido ruminal foram filtradas em gaze para eliminação das partículas maiores e as análises de pH foram avaliadas imediatamente após a coleta utilizando-se peagâmetro digital. Separou-se uma alíquota de 50 mL de fluido ruminal, que foi fixada com 1,0 mL de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (1:1), sendo acondicionada em recipiente de plástico, identificada e congelada a -20°C, para posterior quantificação de nitrogênio amoniacal ruminal (NAR), no Laboratório de Nutrição Animal – FAMEV/UFMT, conforme Vieira (1980).

Em cada período experimental foi coletada uma amostra do pasto por intermédio da simulação manual de pastejo, através da observação do hábito de pastejo, coletando-se manualmente 0,5 kg de forragem de cada piquete, objetivando-se avaliar a forragem ingerida pelos animais. As amostras foram pesadas e colocadas em estufa de ar forçado a 55°C por 72 horas, pesadas novamente e moídas em moinho tipo *Willey*, para determinação dos teores de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN).

O consumo de forragem foi determinado pelo fornecimento de 5 g/dia de óxido crômico. O procedimento foi realizado durante dez dias, onde nos seis

primeiros dias para equilíbrio da ingestão e excreção e quatro dias para coleta de fezes. As amostras de aliento em fezes coletadas foram pré-secas em estufa de ventilação forçada a 55°C durante 72 horas. Adiante foram pesadas, moídas em moinho com peneiras de 1mm e submetidas a determinação de cromo (Willian et al., 1962).

FDNI foi obtida após 144 de incubação in vivo, conforme Cochram et al. (1986).

No 16º dia de cada período experimental, estudou-se através da observação a cada 15 minutos, o comportamento dos animais experimentais em relação a estarem em pastejo, ruminação, ócio, bebendo água, consumindo suplemento, consumindo sal mineral. Nesse estudo considerou-se que a atitude notada foi mantida durante os 15 minutos seguintes.

Os dados de consumo, pH e concentração de amônia ruminal foram submetidos a análise de variância e regressão, considerando um delineamento inteiramente casualizado, utilizando o software SAEG (UFV, 1995).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na Tabela 2 são apresentados os valores médios para a disponibilidade de matéria seca/ha e das frações da planta (folha, colmo e material senescente). Nota-se que a disponibilidade de matéria seca mantida ao longo do experimento encontra-se dentro do limite mínimo sugerido por Minson (1990) 2000 t/ha de MS, como valor abaixo do qual o consumo pode ser limitado. Entretanto, deve-se destacar a elevada proporção de colmo, o qual compunha 48% da planta inteira na época do experimento, característico de pastagens na seca. Na Tabela 3 é apresentada a composição químico-bromatológica dos suplementos e do capim Aruana.

**Tabela 2** - Valores médios para as proporções de material morto, colmo e folha na planta inteira; disponibilidade de MS/ha; kg de MS folha/ha; kg de MS colmo/ha e kg de MS de material morto/ha

<b>Variáveis</b>	<b>Seca</b>
MASSA DE FORRAGEM (kg/ha de MS)	2.092,00
Folha (%)	29,46
Colmo (%)	48,05
Material morto (%)	22,48

**Tabela 3** - Valores médios para a composição químico-bromatológica dos suplementos e do capim Aruana obtida por simulação do pastejo

<b>Composição</b>	<b>Suplemento</b>			<b>Capim Aruana</b>
	<b>15% PB</b>	<b>20% PB</b>	<b>25 % PB</b>	
MS <sup>1</sup>	88	88	88	20,00
PB <sup>2</sup>	15	20	25	8,79
FDN <sup>2</sup>	7,6	8,2	9,5	77,59
FDNi <sup>2</sup>	3,16	4,33	5,50	19,35

<sup>1</sup> % na matéria natural, <sup>2</sup> % na matéria seca

Na Tabela 4 são apresentados os valores médios para o consumo de matéria seca total (CMS), o consumo de forragem (CMSF) e a digestibilidade aparente total da matéria seca (DAMS). Não foram observados efeitos dos níveis de PB no suplemento sobre o CMST, CMSFO e DAMS, cujos valores médios foram de 1091 g, 771g e 55,05%, respectivamente.

Quando foram comparadas as variáveis CMS, CMSF e DAMS entre animais suplementados e não suplementados (testemunha), foram apenas observadas diferenças ( $P < 0,05$ ) quanto ao CMSFO, em que o grupo testemunha apresentou maior CMSFO (1046 g) que os animais suplementados (771 g).

**Tabela 4** – Valores médios para o consumo de matéria seca total (CMS), consumo de forragem (CMSFO) e o coeficiente de digestibilidade aparente da matéria seca (DAMS) do capim Aruana

Itens	PB no suplemento (%)				Efeito			CV
	0	15	20	25	Sal vs. Sup.	L	Q	
CMS <sup>1</sup>	1046	1100	1170	999	ns	Ns	Ns	12,48
CMS <sup>2</sup>	2,99	3,16	3,34	2,85	ns	Ns	Ns	12,48
CMSF <sup>1</sup>	1046	786	850	679	0,019	Ns	Ns	17,65
CMSF <sup>2</sup>	2,99	2,24	2,43	1,94	0,019	Ns	Ns	17,65
DAMS <sup>3</sup>	53,61	56,50	56,08	51,58	Ns	Ns	Ns	6,12

<sup>1</sup>g de MS/animal/dia, <sup>2</sup>% do PV, <sup>3</sup>porcentagem da MS

Detmann et al. (2005a) também não observaram efeito dos níveis de PB no suplemento sobre o CMST de bovinos, mas verificaram que esses apresentaram maior CMS que os animais mantidos apenas com sal mineral. A semelhança do observado no presente trabalho, os autores supracitados verificaram que os animais suplementados apresentaram menor consumo de forragem que os animais mantidos apenas com mistura mineral, e atribuem este comportamento ao efeito substitutivo do suplemento.

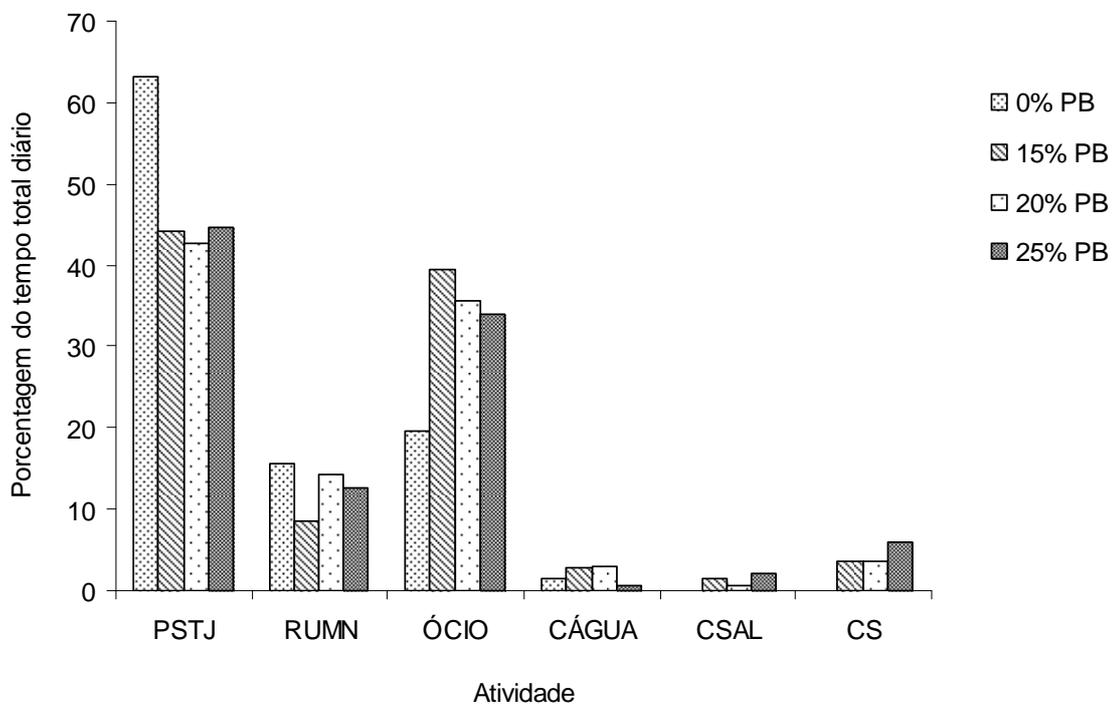
O consumo de forragem em porcentagem do PV observado para os animais mantidos com sal mineral, cujo valor foi de 2,99% do PV está próximo ao valor relatado na literatura de 3% (NRC, 1985), como sendo o consumo médio de forragem por ovinos sob condições de pastejo.

Os teores médios de PB consumida pelos animais não foram limitantes ao consumo (Tabela 3). Possivelmente a falta de resposta dos animais quanto ao CMS em função dos níveis de PB no suplemento deva-se ao teor de PB da forragem (8,90%), cujo valor é superior ao limite inferior de 6 a 8%, necessário para manter a atividade da microbiota ruminal (Minson, 1990; Van Soest, 1994; Poppi & McLennan, 1995). A maioria dos trabalhos sobre suplementação protéica indica que esta causa maior resposta no aumento do consumo em forragem de baixa qualidade.

Del Curto et al. (1990), citados por Detmann et al. (2005a) verificaram aumento do CMS e de CMSF com o aumento do teor de PB no suplemento para animais mantidos em pastagens de baixa qualidade. Entretanto, Mathis et al. (2000), citados por Detmann et al. (2005a) trabalhando com forragens de média e baixa qualidade verificaram que não houve aumento do CMS pelo uso de PB no suplemento quando a forragem apresentava 8,2% de PB, embora houvesse estímulo ao consumo de forragem em situações de teores de PB inferiores ao citado anteriormente.

Considerando que os suplementos contêm ingredientes com maiores concentrações de PB e NDT, o animal pode ter a satisfação dos seus requisitos em nutrientes limitantes na forragem pelo suplemento e reduzir com isso, o consumo de forragem. Deve ser salientado que animais em pastejo quando suplementados podem ter o seu comportamento modificado, reduzindo o tempo despendido a atividade de pastejo (Figura 1).

Os animais suplementados apresentaram tempo médio de pastejo diário 30% inferior aos animais não suplementados. Contrariamente, os animais não suplementados apresentaram tempo de ócio 54% do verificado para os animais suplementados. Mas apenas o tempo de pastejo não define o consumo de pasto, conforme observado em alguns trabalhos que relacionam o tempo de pastejo com a oferta de forragem. Entretanto, conforme relatado por Zinn e Garces (2006), quando o consumo diário de suplemento aumenta para níveis acima de 0,3% do PV para bovinos, o consumo de pasto pode ser reduzido e, que esse decréscimo pode ser ainda maior quando a oferta de suplemento é de 0,8% do PV, pois nestas condições, o limite biológico de ganho de peso dos animais a pasto está próximo de ser alcançado.



**Figura 1** – Porcentagem das atividades diárias dos animais em função dos níveis de Proteína Bruta no suplemento ( PSTJ = atividade de pastejo; RUMN. = atividade de ruminação; Ócio = atividade de ócio; CÁGUA = atividade de consumo de água; CSAL = atividade de consumo de mistura mineral; CS = atividade de presença junto ao cocho de suplemento)

Detmann et al. (2005b) verificaram que a suplementação de bovinos de corte mantidos em pastagem de *Brachiaria decumbens* no período de transição seca-águas, ampliou o consumo total de MS, reduzindo, no entanto, o consumo de forragem. Ocorreu o mesmo com os animais utilizados no presente estudo, concordando com as proposições de Minson (1990) citado por Detmann et al. (2005b), Obara et al. (1991), Dixon e Stockdale (1999). Desta forma em níveis de suplementação em que o suplemento representa mais de 25% da dieta dos animais, o consumo total de forragens tende a declinar, fato este conhecido como efeito substitutivo (Obara et al., 1991). Minson (1990), citado por Detmann et al. (2005b), relata que se espera a otimização da utilização de forragens pelos animais quando do uso de suplementos, e neste caso, a ocorrência do efeito substitutivo teria efeitos práticos e econômicos.

O estudo do habito de pastejo é uma ferramenta que auxilia na resolução de problemas relacionados com a redução do consumo em épocas críticas para produção de leite ou carne, como a fase inicial de lactação, efeitos das práticas de manejo, dimensionamento das instalações, da qualidade e quantidade da dieta (Albright, 1993; Damasceno et al., 1999).

Na Tabela 5 são apresentados os valores médios para o pH ruminal e para a concentração de Nitrogênio amoniacal ruminal (NAR) em função dos níveis de PB no suplemento. Observa-se que houve efeito quadrático ( $P < 0,05$ ) dos níveis de PB sobre o pH ruminal, apresentado valor mínimo de 6,07 para nível de 16,05% de PB no suplemento, conforme ilustrado na Figura 2. Este comportamento deve-se ao efeito da natureza alcalina da amônia resultante da desaminação de PB no rúmen, pela ação da microbiota ruminal, com o aumento do percentual de PB do suplemento.

Observou-se efeito linear ( $P < 0,05$ ) do tempo sobre o pH ruminal, em que a cada 1 hora após a suplementação promoveu redução de 0,0985 unidades no pH ruminal (Figura 2), provavelmente decorrente do aumento da produção de ácidos graxos voláteis (AGV's) oriundos da fermentação ruminal dos carboidratos da dieta, pelo aumento do consumo de forragem pelos animais à medida que se sucederam as horas após o amanhecer. Convém salientar que os valores de pH ruminal mantiveram-se dentro da faixa considerada ótima para a atividade da microbiota

ruminal, particularmente àquela utilizadora de celulose e hemicelulose, a qual , segundo Mould et al. (1983), necessita de pH ruminal acima de 6,0 .

**Tabela 5** – Valores médios para o pH ruminal e concentração de nitrogênio amoniacal no líquido ruminal (NAR) em mg/dL

Item	% PB no suplemento				Efeito		CV
	0	15	20	25	L	Q	
pH <sup>1</sup>	6,43	6,32	6,29	6,37	*	*	4,15
NAR <sup>2</sup>	9,60	18,78	16,84	19,50		*	48,98
Tempo				Efeito			
	0	2	4	6	L	Q	
pH <sup>3</sup>	6,53	6,18	6,29	6,00	*	*	4,50
NAR <sup>4</sup>	20,45	18,48	16,26	15,42	Ns	Ns	51,17

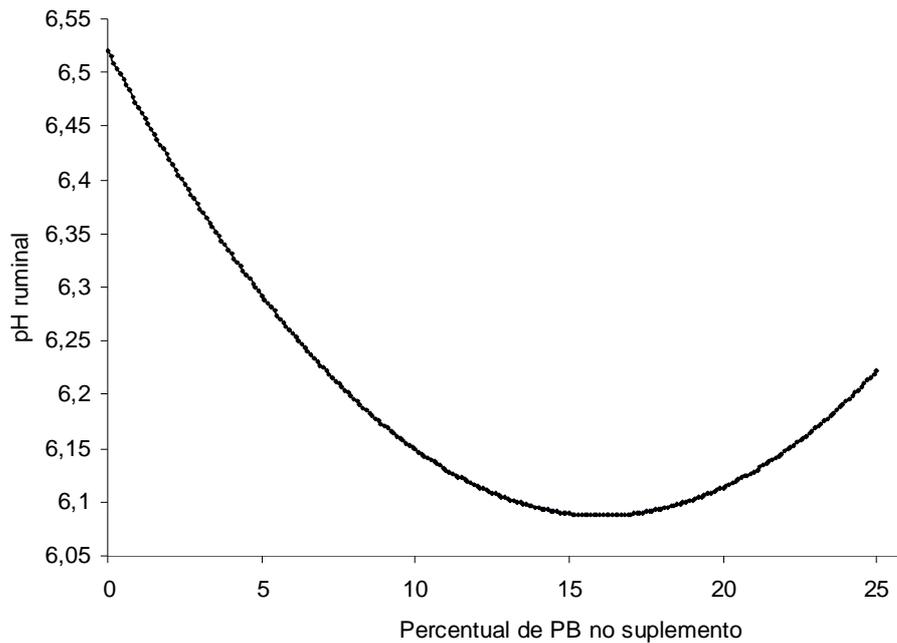
$$^1 Y = 6,52 - 0,05392 PB + 0,00168 PB^2 (R^2 = 0,97)$$

$$^2 Y = 9,77 + 0,7636 PB - 0,0161 PB^2 (R^2 = 0,85)$$

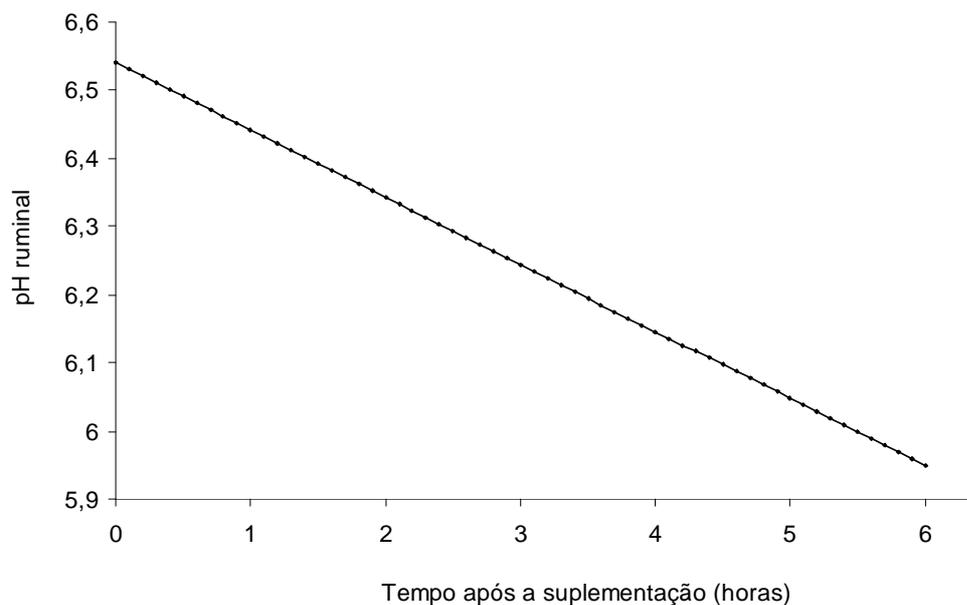
$$^3 Y = 6,54 - 0,0985 X (R^2 = 0,97)$$

$$^4 Y = 17,65$$

Detmann et al. (2005a) avaliaram diferentes níveis de PB em suplementos para bovinos mantidos em pastagens de *Brachiaria brizantha* na época de transição seca-águas e não observaram efeito ( $p > 0,05$ ) destes sobre o pH ruminal, o qual, entretanto, foi afetado de forma cúbica pelo tempo após a alimentação. Contrariamente ao observado no presente trabalho, Detmann et al. (2005a) observaram efeito dos níveis de PB sobre a concentração de NAR, possivelmente pela diferença relativa à espécie forrageira e à espécie animal.



**Figura 2** – pH ruminal em função dos níveis de PB no suplemento

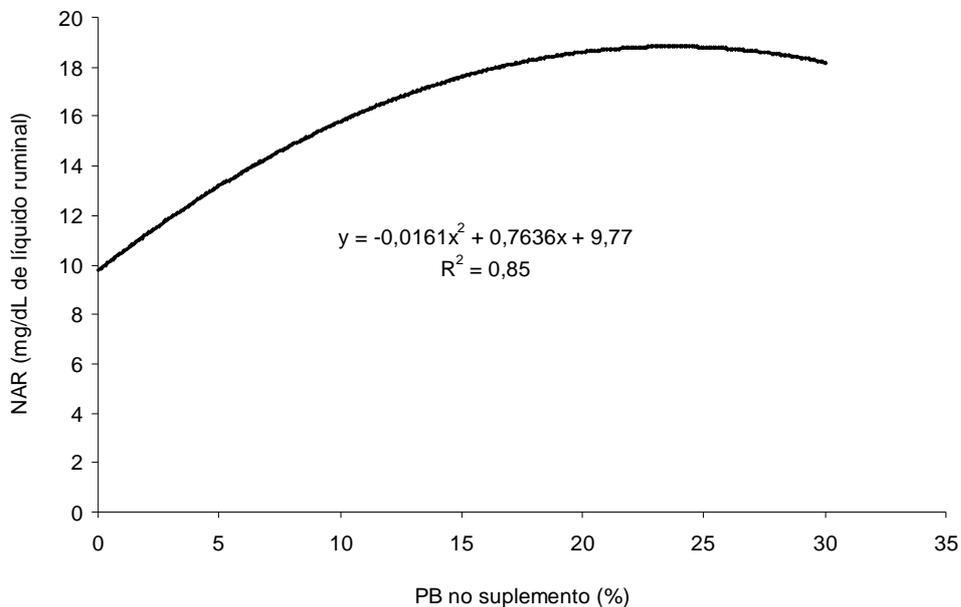


**Figura 3** – pH ruminal em função do tempo após a suplementação

Quanto à concentração de NAR foi observado efeito ( $p < 0,05$ ), dos níveis de PB no suplemento, mas não do tempo após a suplementação ( $P > 0,05$ ), tendo sido estimado valor máximo de 18,72 mg/dL de líquido ruminal para o nível de 23,71% de PB no suplemento, e média de 17,65 mg/dL de líquido ruminal em função do tempo após a suplementação. Cabe destacar que os valores para a concentração de NAR mantiveram-se acima do mínimo recomendado por Leng (1990) de 10 mg/dL apenas

para os animais que receberam suplemento, enquanto que nos animais que permaneceram apenas no pasto com mistura mineral foram observado valores para a NAR muito próximas ao sugerido pelo referido autor, como a concentração necessária de NAR para otimizar a digestão ruminal em animais mantidos sob condições tropicais.

Moraes et al. (2006), observaram diferenças na concentração de NAR em função dos níveis de PB no suplemento (0, 8, 16 e 24% de PB), obtendo o valor de 6,69 mg/dL de  $\text{NH}_3$  para os animais mantidos somente com pasto e mistura mineral e 12,92 mg/dL de  $\text{NH}_3$  para os animais que receberam suplemento com 24% de PB.



**Figura 4** – Concentração de nitrogênio amoniacal ruminal (NAR) em função dos níveis de PB no suplemento

Os ruminantes possuem capacidade de modificar seu comportamento ingestivo para superar condições limitantes de consumo e obter condições necessárias à manutenção e produção.

Um outro aspecto muito importante, para um melhor aproveitamento do pasto refere-se ao conhecimento dos horários de concentração do pastejo pelos animais (Farinatti et al., 2004).

Os ovinos e caprinos apresentam de forma geral tempo de pastejo entre 6:00 e 11:00 horas, com picos de pastejo e ruminação em horários de temperaturas mais

amenas, permanecendo em ócio nos horários mais quentes do dia como estratégia de melhor aproveitamento energético do alimento.

Segundo Fraser (1974), os animais da espécie caprina ou ovina não pastejam continuamente; há específicos estágios durante as 24 horas, alguns onde a ingestão é muito elevada, e outra onde a ruminação e o ócio são mais freqüentes. Ocorrem em torno de 7 ciclos de pastejo, de modo que os animais pastejam em torno de 10 horas por dia (Champion et al., 2004). Hulet et al. (1975) afirmaram que o nascer e o pôr-do-sol são os dois períodos de pastejo mais intenso.

No aspecto comportamental de pastejo, os caprinos e ovinos apresentam períodos gastos com a ingestão de alimentos intercalados com um ou mais períodos de ruminação ou de ócio (Gonçalves et al., 2001).

Existem diferenças entre indivíduos quanto à duração e à repartição das atividades de ingestão e ruminação, que parecem estar relacionadas ao apetite dos animais, as diferenças anatômicas e/ou suprimento das exigências energéticas, influenciadas pela relação volumoso: concentrado (Fischer et al., 1998).

Os dois picos diários de preferência de pastejo dos animais foram semelhantes entre os tratamentos, embora os animais controle, passaram mais tempo em pastejo.

## **CONCLUSÕES**

O aumento dos níveis de PB no suplemento não influenciou o consumo de matéria seca total e de forragem. Entretanto, os animais suplementados apresentaram menor o tempo de pastejo e o consumo de forragem em comparação aos animais não suplementados.

O aumento dos níveis de PB no suplemento influenciou de forma quadrática o pH e a concentração de amônia ruminal.

## REFERÊNCIAS

- ALBRIGTH, J.L. Feeding behavior of dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v. 76, p. 485-498, 1993.
- BRANCIO, P.A.; EUCLIDES, V.P.B.; NASCIMENTO JUNIOR, D. et al. Avaliação de três cultivares de *Panicum maximum* Jacq. sob pastejo: comportamento ingestivo de bovinos. **R. Bras. Zootec.**, v. 32, n. 5, p. 1045-1053, Sep./Oct. 2003.
- CAMARGO, A. C. **Comportamento de vacas da raça Holandesa em confinamento do tipo “free stall”, no Brasil Central**. 1988. 146 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, Piracicaba, 1988.
- CARVALHO, P. C. F.; POLI, C. H. E. C.; NABINGER, C.; et al. Comportamento ingestivo de bovinos em pastejo e sua relação com a estrutura da pastagem. In: FERRAZ, J. B. S. (Ed). **PECUÁRIA 2000: A PECUÁRIA DE CORTE NO III MILÊNIO**, 2000, Pirassununga, **Anais...** Pirassununga, 2000. CD-Rom.
- CHAMPION, R. A.; ORR, R. J.; PERNING, P. D.; et al. The effect of the spatial scale of heterogeneity of two herbage species on the grazing behaviour of lactating sheep. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 8, n. 1-2, p. 61-76, 2004.
- COCHRAN, R. C.; ADAMS, D. C.; WALLACE, J. D.; GALYEN, M. L. Predicting digestibility of different diets with internal markers: Evaluation of four potential markers. **Journal of Animal Science**, v. 63, n. 5, p. 1476-1843, 1986.
- DAMASCENO, J. C.; BACCARI JÚNIOR, F.; TARGA, L. A. Respostas comportamentais de vacas holandesas, com acesso à sombra constante ou limitada. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 34, p. 709-715, 1999.
- DETMANN, E.; PAULINO, M. F.; CECON, P. R.; et al. Níveis de Proteína em Suplementos para Terminação de Bovinos em Pastejo Durante o Período de Transição Seca/Águas: Consumo Voluntário e Trânsito de Partículas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 4, p. 1371-1379, 2005a.
- DETMANN, E.; PAULINO, M. F.; VALADARES FILHO, S. C. et al. Níveis de Proteína em Suplementos para Terminação de Bovinos em Pastejo Durante o Período de Transição Seca/Águas: Digestibilidade Aparente e Parâmetros do Metabolismo Ruminal e dos Compostos Nitrogenados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 4, p. 1380-1391, 2005b.
- DIXON, R. M.; STOCKDALE, C. R. Associative effects between forages and grains: consequences for feed utilization. **Australian Journal of Agricultural Research**, v. 50, p. 757- 73, 1999.

FARINATTI, L. H.; POLI, C. H. A. C.; MONKS, P. L. et al. Comportamento ingestivo de vacas holandesas em sistemas de produção de leite a pasto na região da Campanha do Rio Grande do Sul. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41. 2004. **Anais...** Campo Grande, 2004. Cd-Rom.

FISHER, V.; DESWYSEN, A. G.; DÈSPRES, L. et al. Padrões nictemerais do comportamento ingestivo de ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 27, p. 362-369, 1998.

FRASER, A. F. **Comportamiento de los animales de la granja**. Zaragoza: Acribia, 1980, 291p.

FRASER, A. F. **Farm Animal Behaviour**. New York: The Macmillan Publishing Company, 1974, 196p.

GONÇALVES, A. L.; LANA, R. P.; RODRIGUES, M. T. et al. Padrão nictemeral do pH ruminal e comportamento alimentar de cabras leiteiras alimentadas com dietas contendo diferentes relações volumoso: concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 6, p. 1886-1892, 2001.

GONYOU, H. W. Why the study of animal behavior is associated with the animal welfare issue. **Journal of Animal Science**, v. 72, n. 8, p. 2171-2177, 1994.

HULET, C. V.; ALEXANDER, G.; HAFEZ, E. S. E. The Behaviour of sheep. In: HAFEZ, E. S. E. **The behaviour of domestic animals**. 3. ed. London: Bailliere Tindall, 1975. 532p.

LENG, R. A. Factors affecting the utilization of "poor-quality" forages by ruminants particularly under tropical conditions. **Nutrition Research and Review**, v. 3, n. 3, p. 277-303, 1990.

MINSON, D.J. **Forage in Ruminant nutrition**. New York: Academic Press, 1990. 483 p.

MINSON, D.J.; STOBBS, T.H.; HEGARTY, M.P. et al. Measuring the nutritive value of pasture plants. In: SHAW, N.H.; BRYAN, W.W. (Eds.) **Tropical pasture research**. Oxford: CAB International, 1976. p. 308-338.

MORAES, E. H. B. K.; PAULINO, M. F.; ZERVOUDAKIS, J. T. et al. Níveis de proteína em suplementos para novilhos mestiços em pastejo durante o período de transição seca/águas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 5, p. 2135-2143, 2006.

MOULD, F.L.; ØRSKOV, E.R.; MANNS, O. Associative effects of mixed feeds. I. Effects of type and level of supplementation and the influence of the rumen pH on cellulolysis in vivo and dry matter digestion of various roughages. **Animal Feed Science and Technology**, v. 10, p. 15-30, 1983.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrients requirements of sheep**. 6 ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 1985, 99p.

NEIVA, J. N. M. et al. Efeito do estresse climático sobre os parâmetros produtivos e fisiológicos de ovinos mantidos em confinamento na região Litorânea do Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 33, n. 3, p. 668-678, 2004.

OBARA, Y.; DELLOW, D. W.; NOLAN, J. V. The influence of energy-rich supplements on nitrogen kinetics in ruminants. In: TSUDA, T.; SASAKI, Y.; KAWASHIMA, R. (Eds.) **Physiological aspects of digestion and metabolism in ruminants**. New York: Academic Press, 1991. p. 515-539.

POLLI, V.A.; RESTLE, J.; SENNA, D.B. et al. Comportamento de bovinos e bubalinos em regime de confinamento. I Atividades. **Ciência Rural**, v. 25, n. 1, p. 127-131, 1995.

POPPI, D.P.; McLENNAN, S.R. Protein and energy utilization by ruminants at pasture. **Journal of Animal Science**, v. 73, p. 278-290, 1995.

RUAS, J. R. M. et al. Efeito da suplementação protéica a pasto sobre consumo de forragens, ganho de peso e condição corporal em vacas nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 3, p. 930-934, 2000.

RUSSELL, J. B. Bacteria: **Mechanisms of ionophore action in ruminal bacteria**. In: 1996 Scientific Update on Rumensin/ Tylan/ Micotil for the professional feedlot consultant. Indianapolis: Elanco Animal Health. p.E1-E19, 1996.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476p.

WILLIAMS, C. H.; DAVID, D.J.; IISMA, O. The determination of chromic oxide in faeces samples by atomic absorption spectrophotometry. **Journal of Agricultural Science**, v. 59, p. 381, 1962.

## CAPÍTULO II

### NÍVEIS DE PROTEÍNA EM SUPLEMENTOS PARA OVINOS MANTIDOS EM PASTAGEM DE CAPIM ARUANA NO PERÍODO DA SECA: CONSUMO, DESEMPENHO E CUSTO DE PRODUÇÃO

**Resumo:** Objetivou-se com o trabalho avaliar o consumo, o desempenho e o custo relativo de cordeiros recebendo diferentes níveis de proteína bruta (PB) no suplemento na época seca do ano, em pastagem de *Panicum maximum* cv. Aruana. Foram utilizados 20 cordeiros machos Santa Inês, inteiros, com peso médio inicial de 28 kg e idade entre 4 e 5 meses. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado com cinco tratamentos e quatro repetições (animais) para cada tratamento. Os suplementos foram formulados de uma mistura de fubá de milho, farelo de soja e mistura mineral, correspondendo a suplementação de 1% PV animal, com teores de PB de 15, 20, 25 e 30%, comparada aos animais testemunha. O aumento dos níveis de PB no suplemento promoveu efeito quadrático sobre o consumo de matéria seca total e de forragem, em que os valores máximos para estas variáveis ocorreram no nível de 22% de PB. Os animais mantidos apenas com pasto e sal mineral apresentaram maior consumo de forragem que os animais suplementados, mas em função de terem apresentado menor consumo de matéria seca total, apresentaram menor desempenho (25 g/dia) do que os últimos. O aumento dos níveis de PB no suplemento promoveu efeito quadrático ( $P < 0,05$ ) sobre o GMD, sendo observado o maior desempenho de 104 g/animal/dia para o nível de PB de 23%. A suplementação dos animais promoveu aumento do desempenho econômico de R\$ 6,43/animal em comparação ao tratamento baseado em pasto e mistura mineral. Entretanto, quando se compara os suplementos com diferentes níveis de PB, nota-se que aquele com 20% de PB proporcionou a maior margem bruta, em função do maior GMD observado nos animais.

**Palavras-chave:** cordeiros, ganho de peso, pasto, rentabilidade, suplementação

**Crude Protein Supplement Levels for Sheep Maintained on Aruana Grass  
Pasture: Intake, Animal Performance and Production Cost**

**Abstract** – The present work aimed to evaluate the intake, performance and relative cost of lambs submitted to supplement with different levels of crude protein (CP) on dry season, maintained on pasture of *Panicum maximum* cv. Aruana. Twenty non castrated male Santa Ines lambs were used, with initial body weight of 28 kg. The randomized completely arranged with five treatments and four replicate was used. The supplements were formulated with corn mela, soybean meal and mineral salt, supplied on 1% of body weight, with CP levels of 15, 20 and 25% that were compared to non supplement animals. The increment on CP levels promoted quadratic effect on total dry matter intake and pasture intake, in that the maximum values were observed on 22% of CP. The animals maintained only with mineral salt presented higher value for the forage intake that supplement, but by have present lower total dry matter intake the animals have lower performance (25 g/day). The increment of CP in supplements promoted quadratic effect over the average daily gain (ADG), have been estimated the maximum value of 104 g/day to level of 23% of CP. The supplementation promoted increment of economic performance of R\$ 6.43/animal in relation to animals not supplemented. However, when are evaluated the CP levels on supplements can be observed that the supplement with 20% of CP presented higher income, in function of higher ADG observed on animals.

**Key-words:** average daily gain, income, lambs, pasture, supplementation

## INTRODUÇÃO

As forrageiras representam a fonte mais econômica de nutrientes para o rebanho, tornando a criação de ovinos sob pastejo uma atividade rentável. Quando manejadas no intuito de garantir uma oferta de alimento aos animais, principalmente no período seco, o resultado é o aumento de peso e a diminuição no ciclo de produção (Frescura et al., 2005).

Embora Mato Grosso possua disponibilidade de terras e condições climáticas para criação de ovinos a pasto, muitas vezes é necessário fazer uso da suplementação, principalmente na época seca do ano, onde há limitação quantitativa e qualitativa das gramíneas tropicais.

O período seco na Região Centro-Oeste está situado entre os meses de maio a setembro, sendo caracterizado pelo aumento na participação dos colmos e material senescente ou morto, e a diminuição na produção de lâminas foliares consumíveis pelo pastejo, além da queda no valor nutricional do material consumido pelos animais (Brâncio et al., 2003).

Entre os nutrientes limitantes à produção animal, os compostos nitrogenados assumem natureza prioritária durante o período seco do ano, sendo limitantes a atividade dos microorganismos ruminais, influenciando negativamente a digestibilidade e o consumo de forragem, levando a baixo desempenho animal (Dettman et al., 2004)

A manutenção de ovinos em crescimento em condições de pastejo deve prever a suplementação com concentrados (Barbosa et al., 2003). O desempenho de cordeiros em pastejo pode ser melhorado com o fornecimento de suplementação concentrada (Souza et al., 2005). Neste sentido tornam-se importantes informações científicas, como: tipo de gramíneas mais adequadas para produção de ovinos em pastejo, e requerimentos protéicos em condições de pastagens tropicais.

Nos últimos anos têm sido atribuídas algumas vantagens as gramíneas, como as do gênero *Panicum*, devido as melhores características produtivas relacionadas a produção de lâminas foliares, embora se tenha poucas informações sobre o desempenho produtivo de ovinos com estas forrageiras na região do cerrado (Pagano et al., 2003; Curi, 2004).

O presente trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar diferentes níveis de proteína bruta no suplemento sobre o desempenho de ovinos e parâmetros econômicos em pastagem de *Panicum maximum* Jaqç cv. Aruana, durante o período seco e transição seca-águas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido entre os meses de maio a outubro de 2007, no Setor de Ovinocultura da Fazenda Experimental da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), localizada no município de Santo Antônio de Leverger, distante 30 Km de Cuiabá. O município de Santo Antônio de Leverger encontra-se na altitude 141 m e Latitude 15°51'56" Sul e Longitude 56°04'36" Oeste. O clima é do tipo Cwa de Koepen, tropical, sazonal, com duas estações bem definidas, verão chuvoso (outubro a março) e inverno seco (abril a setembro).

Os animais foram mantidos em pastagem, cultivada com *Panicum maximum* Jacques cv. Aruana, subdivididas em 44 piquetes de 100m<sup>2</sup>, manejadas em sistema de lotação intermitente, com período médio de 5 dias de ocupação e 28 dias de descanso, irrigada por sistema de aspersão nos dias de descanso em dias alternados.

Os piquetes foram divididos com cerca eletrificada na altura de 90 cm, sendo dotados de bebedouro e cocho de sal mineral. Foram utilizados 20 cordeiros, não-castrados com peso médio inicial de 28 kg, e idade variando de 4 a 5 meses. Antes do início do experimento os animais foram identificados e vermifugados e pesados periodicamente, as quais foram repetidas a cada 21 dias, para controle do desenvolvimento e ajuste da suplementação.

Os animais permaneceram na área por um período de 10 dias, para adaptação as novas condições de ambiente, manejo e alimentação. Ao final deste período foram distribuídos aleatoriamente nas dietas experimentais, que foram constituídas por *Panicum maximum* cv. Aruana, sal mineral e água *ad libitum*.

No dia 22 de Junho foi realizada a primeira pesagem dos animais, sendo realizada a cada 21 dias, no mesmo dia das pesagens foi feita coleta de fezes diretamente da ampola retal para determinação do número de ovos por grama de fezes (OPG) pela técnica de Gordon e Whitlock modificada (Ueno e Gonçalves, 1988). Os animais foram vermifugados quando o OPG era maior que 700.

O ganho de Peso Vivo (PV) foi calculado pela diferença de peso dos animais nas datas de pesagem e o ganho médio diário (GMD), pela divisão do ganho de PV pelo número de dias do período.

Os suplementos feitos a base de milho e farelo de soja continham 15, 20, 25 e 30% de PB. A testemunha consistiu de grupo controle que recebia mistura mineral á vontade. Os suplementos eram fornecidos uma vez ao dia às 10:30h, na quantidade de 1% do peso vivo/animal/dia (Tabela 1).

**Tabela 1** – Composição percentual das rações concentradas de acordo com os níveis de proteína bruta na dieta. (% da matéria seca)

Ingredientes	Níveis de PB (%)				
	0	15	20	25	30
Fubá de milho	0	80	67	54	40
Farelo de soja	0	17	30	43	57
Mistura mineral	100	3	3	3	3
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Para avaliar a disponibilidade de forragem foi feita uma amostragem no pré e pós pastejo, pelo método do quadrado. Para estimativa da disponibilidade de matéria seca, foi procedido um levantamento das coletas dos dois períodos experimentais de forragem disponível no estrato herbáceo. Para tanto, foi utilizado como unidade amostral um quadrado de ferro com dimensão de 0,50 x 0,50 m<sup>2</sup>. Ao final de cada coleta e a partir do material amostrado em cada moldura foi feita uma amostra composta, submetidas a pré-secagem, moídas e enviada para análise química bromatológica. Os dados de consumo e ganho de peso foram submetidos a análise de variância e regressão, considerando um delineamento inteiramente casualizado, utilizando o software SAEG (UFV, 1995).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 são apresentados os valores médios para a disponibilidade de matéria seca Kg/ha e as frações da planta (folha, colmo e material senescente). Nota-se que a disponibilidade de matéria seca mantida ao longo do experimento manteve-se dentro do limite mínimo sugerido por Minson (1990) de 2000 t de MS/ha, como valor abaixo do qual o consumo pode ser limitado. Entretanto, deve-se destacar a elevada proporção de colmo, o qual compunha 48% da planta inteira na época do experimento, característico de pastagens na seca.

**Tabela 2** - Valores médios para as proporções de material morto, colmo e folha na planta inteira; disponibilidade de MS/ha; kg de MS folha/ha; kg de MS colmo/ha e kg de MS de material morto/ha

VARIÁVEIS	SECA
Folha (%)	29,46
Colmo (%)	48,05
Material morto (%)	22,48
Disponibilidade de MS (kg/ha)	2.092,00
Kg MS folha/há	616,30
Kg MS colmo/ha	1005,26
Kg MS material morto/ha	470,28

Na Tabela 3 são apresentados os valores médios para o consumo de matéria seca total (CMS), o consumo de matéria seca da forragem (CMSF), o coeficiente de substituição da forragem pelo suplemento (CSFSP) e a digestibilidade aparente total da matéria seca (DAMS) do capim Aruana. O CMS influenciou de forma quadrática em função dos níveis de PB no suplemento, tanto em termos de kg/animal/dia de MS, como em porcentagem do PV, em que foram estimados valores máximos de 1296 g/animal/dia de MS e 3,20% do PV, para os níveis de PB no suplemento de 21,49 e 21,89%, respectivamente. Para as variáveis CMSF em g/animal/dia e em % do PV, foram estimados valores máximos de 893g e 1,96% do PV, para os níveis de 21,51 e 15,20% de PB no suplemento, respectivamente.

Pode também ser observado na Tabela 3 que os animais mantidos apenas com pasto e mistura mineral apresentaram CMS 17% menor que a média dos animais suplementados (1017g contra 1186g/dia), bem como apresentaram maior CMSF (1017g contra 786g). O valor de CMSF de 2,70% do PV está próximo ao valor de 3% do PV, sugerido por alguns autores para o consumo médio diário de MS de forragem por ovinos sob condições de pastejo.

Verificou-se que cada 1% de PB no suplemento promoveu incremento de 0,3287% na DAMS. Adicionalmente, o coeficiente de DAMS para os animais suplementados foi maior ( $P < 0,05$ ) que os animais mantidos apenas com pasto e mistura mineral.

**Tabela 3** – Valores médios para o consumo de matéria seca total (CMS), consumo de forragem (CMSFO) e a digestibilidade aparente total da matéria seca do capim Aruana

Itens	PB no suplemento (%)					Valor de P			CV
	0	15	20	25	30	C vs. S	L	Q	
CMS <sup>1</sup>	1017	1130	1360	1183	1074	0,1350		0,077	14,79
CMS <sup>2</sup>	2,70	2,86	3,31	3,01	2,83	0,1036		0,073	10,57
CMSF <sup>1</sup>	1017	731	948	790	674	0,0336		0,044	18,50
CMSF <sup>2</sup>	2,70	1,85	2,30	2,01	1,78	0,00043		0,035	14,42
CSFPS <sup>2</sup>	--	0,72	0,17	0,58	0,86				
DAMS <sup>3</sup>	52,42	57,44	62,34	60,14	62,04		0,006		8,00

<sup>1</sup>g de MS/animal/dia, <sup>2</sup>% do PV, <sup>3</sup>porcentagem da MS, CSFPS = Coeficiente de substituição da forragem pelo suplemento (g forragem/g de suplemento)

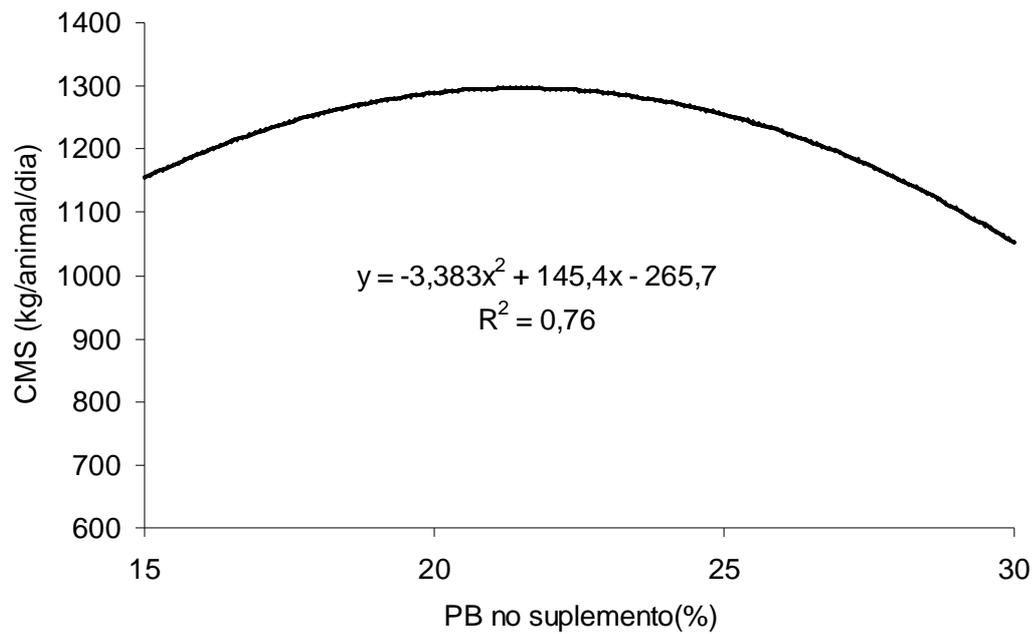
$$\hat{Y} \text{ CMS}^1 = 265,7 + 145,4 * \text{PB} - 3,383 * \text{PB}^2$$

$$\hat{Y} \text{ CMS}^2 = 0,2137 + 0,2731 * \text{PB} - 0,006238 * \text{PB}^2$$

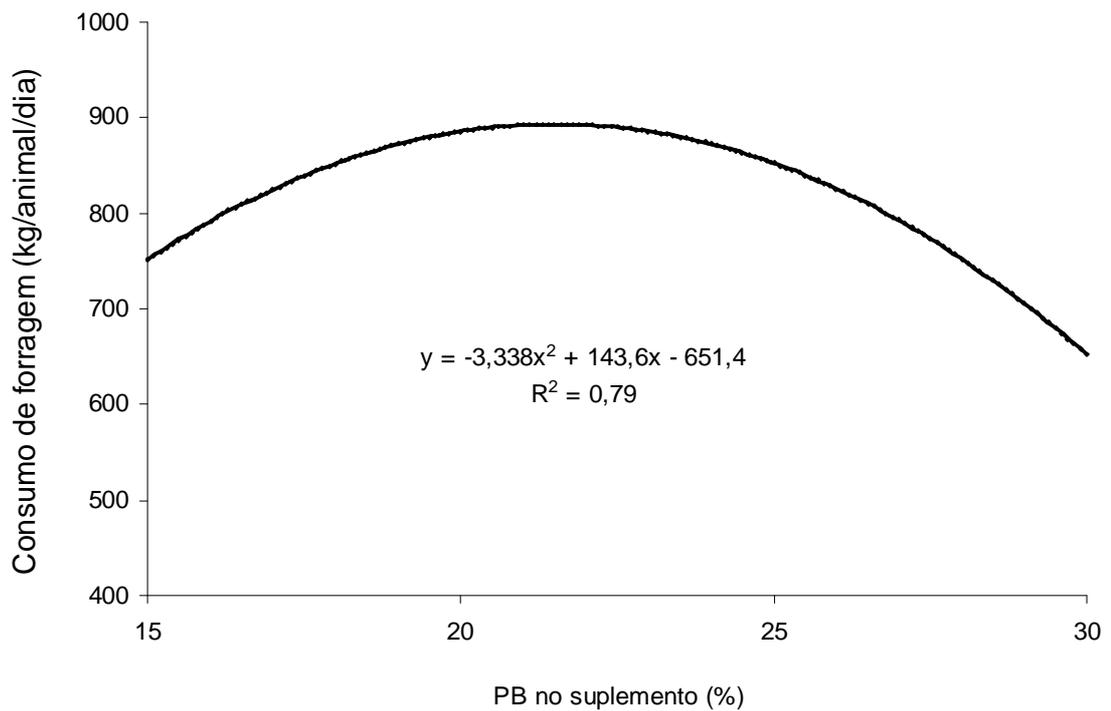
$$\hat{Y} \text{ CMSFO}^1 = -651,4 + 143,6 * \text{PB} - 3,338 * \text{PB}^2$$

$$\hat{Y} \text{ CMSFO}^2 = -1,02 + 0,2067 * \text{PB} - 0,00068 * \text{PB}^2$$

$$\hat{Y} \text{ DAMS}^3 = 52,96 + 0,3287 * \text{PB}$$



**Figura 1** – Estimativa do consumo de matéria seca diário por animal em função dos níveis de PB



**Figura 2** – Estimativa do consumo de matéria seca de forragem por animal em função dos níveis de PB

Quanto aos valores calculados para o coeficiente de substituição da forragem pelo suplemento (CSFPS), verifica-se que nos níveis de 15 e 30% de PB no suplemento foram obtidos os maiores valores, sendo os valores menores nos

suplementos com 20 e 25% de PB. Considerando que com o uso de suplementos para animais mantidos sob condições de pastejo na época seca do ano tenha-se como principal objetivo aumentar o suprimento de Nitrogênio no rúmen e, com isso, estimular o consumo de pasto e favorecer o aumento da eficiência de uso dos nutrientes pelo animal, a substituição da forragem pelo suplemento não é considerado um evento desejável, embora seja difícil mensurá-la e evitar que o fenômeno ocorra. Pois, os maiores incrementos no desempenho dos animais se dá quando ocorre estímulo ao consumo de forragem, ou pelo menos que ele não seja negativamente afetado, de forma a estimular o consumo total de matéria seca, de forma a permitir maior consumo diário de nutrientes. Desta forma, pode-se inferir que o teor de PB de 20% foi o que proporcionou maior CMS e CMSF, comparado aos demais níveis de PB testados, e por esse motivo, proporcionou menores coeficientes de substituição da forragem pelo suplemento, o que pode trazer benefícios para o desempenho animal (Tabela 4).

Na Tabela 4 são apresentados os valores médios para o peso vivo inicial (PVI), peso vivo final (PVF), ganho de peso vivo (GPV), ganho médio diário (GMD) e o consumo de suplemento (CSUP). O aumento do percentual de PB no suplemento proporcionou efeito quadrático ( $P < 0,05$ ) sobre o GMD, tendo sido observado ponto de máximo de 104,06g/animal/dia ao nível de 23,12% de PB no suplemento, valor este próximo ao obtido por Detmann et al. (2004) com bovinos de corte de 24% de PB no suplemento.

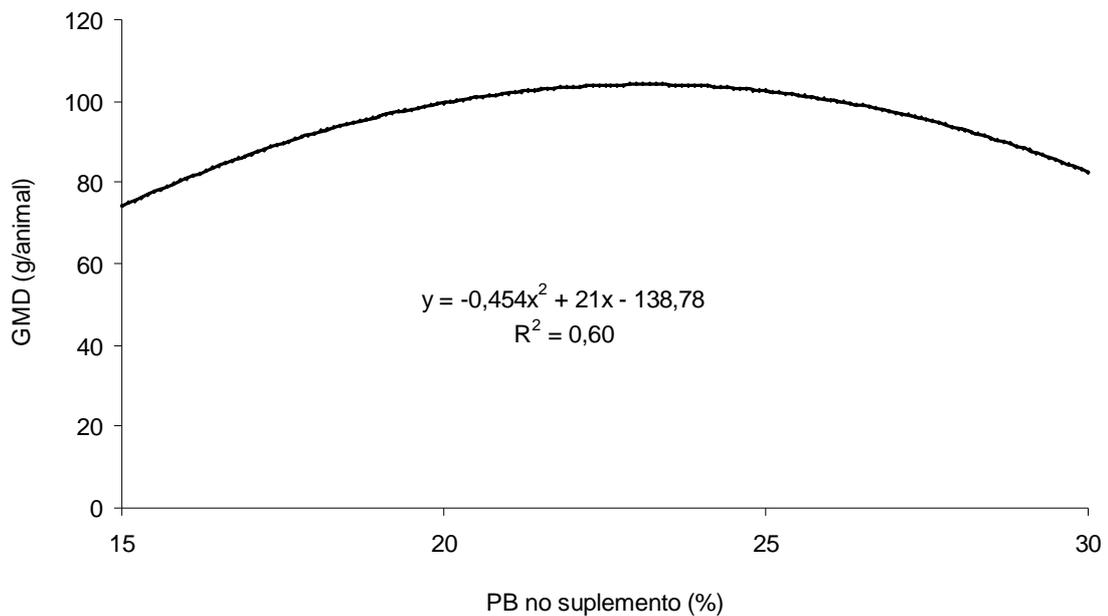
O aumento do desempenho dos animais com o suplemento contendo até o nível de 23% de PB deve-se, provavelmente à ampliação do consumo de matéria seca total, comparado aos animais mantidos apenas com pasto e mistura mineral. Concomitante ao incremento do CMS o aumento do percentual de PB promoveu aumento no coeficiente de DAMS, proporcionando maior aporte de nutrientes aos animais.

**Tabela 4** – Valores médios para o peso vivo jejum inicial (PVJI), peso vivo jejum final (PVJV), ganho de peso total (GPT), ganho médio diário (GMD) e consumo médio de suplemento

Item	% de PB no suplemento					L	Efeito			CV (%)
	0	15	20	25	30		Q	C		
PVJI (kg)	31,36	33,23	31,65	32,52	30,22	-	-	-		
PVJV (kg)	33,61	38,99	42,54	39,45	38,41	-	-	-		
GPVJ (kg)	2,25	5,76	10,89	6,93	8,19	-	-	-		
GMD (g/animal)	25	64	121	77	91	-	0,010	-	43,85	
Ganho diferencial	-	39	96	52	66	-	-	-		
CSUP.	30	361	371	360	360	-	-	-		

(g/animal/dia)

$$1 Y = -138,78 + (21,00 * PB) - (0,454 * PB^2)$$



**Figura 3** – Ganho Médio Diário (GMD) de ovinos a pasto em função da porcentagem de PB no suplemento

O comportamento para o GMD, indica que o desempenho dos animais foi melhorado em relação aos animais mantidos somente em pastejo até o nível de 23% de PB no suplemento, e que a partir deste valor ocorreu redução no GMD (Figura 3), possivelmente pelo excesso de PB em relação aos requisitos da microbiota ruminal

e do animal, em que o organismo gasta energia para excretar esse excesso de Nitrogênio circulante, consumindo 1 mol de ATP para cada unidade de uréia produzida no fígado a partir da amônia na corrente sanguínea, fazendo com que a relação energia/proteína seja alterada, de modo que a primeira pode ser tornar o fator limitante ao desempenho dos animais.

Detmann et al. (2005) citaram que, apesar da energia necessária para a síntese de uréia no fígado não assumir valores tão representativos em relação à energia consumida pelo animal, considerando que esse gasto energético concentra-se quase que exclusivamente sobre o metabolismo hepático (Chalupa et al., 1970), podendo proporcionar competição pelo ATP com a via gliconeogênica a partir do propionato (NRC, 1988). Desta forma, depressões nas concentrações hepáticas de NADH, NADP e NADPH têm sido relacionadas à elevação da concentração de amônia hepática e da síntese de uréia em condições de excesso de proteína dietética, culminando com a ocorrência de distúrbios do metabolismo intermediário dos carboidratos (Chalupa et al., 1970; Prior et al., 1970; NRC, 1985).

Considerando que a energia utilizada para a síntese de uréia hepática proporciona a produção de calor corporal (NRC, 1985), o excesso de PB na dieta pode proporcionar redução do consumo pelos animais no sentido de reduzirem a taxa metabólica, particularmente em ambientes tropicais (Poppi e McLennan, 1995, citados por Detmann et al., 2005). Desta forma, tem sido proposto que animais submetidos a suplementos ou dietas com excesso de PB podem apresentar redução no consumo. Del Curto et al. (1990) verificaram que bovinos reduziram o consumo de forragem quando submetidos à elevação do percentual de PB do suplemento de 28 a 41%, para suplementos ofertados na proporção de 0,5% do PV.

O desempenho dos animais mantidos apenas com pasto e mistura mineral está próximo ao observado por Barbosa et al. (2003) avaliando borregas em pastejo rotacionado em capim Aruana e Tanzânia, observaram ganho médio diário de 0,035 kg/dia, e estes autores concluíram que os capins Aruana e Tanzânia, no estágio vegetativo utilizado, não atendem às necessidades nutricionais de animais em crescimento, levando o ganho de peso diário insatisfatórios. Este valor médio foi próximo aos ganhos observados por Carnevalli et al. (2000), utilizando Tifton 85, Coast-cross e Florakirk pastejados por cordeiros no verão, com ganhos de 0,030-0,070; 0,035-0,090; 0,030-0,050 kg/dia/animal, respectivamente.

Moraes et al. (2006) avaliaram níveis de PB em suplementos para bovinos de corte no período de transição seca-águas e verificaram que 24% de PB promoveu o melhor desempenho, sendo próximo ao observado neste experimento. Vale ressaltar a carência de trabalhos com suplementação de ovinos em pastejo no Brasil, dificultando desta forma as comparações, as quais se basearam com aqueles realizados com bovinos (Tonetto et al., 2004).

Na Tabela 5 são apresentados os valores médios para os custos, receita e margem bruta relativa à suplementação dos animais, onde pode ser notado que a suplementação no período seco proporcionou, em média, aumento da margem bruta por animal de R\$ 6,43 a mais que o tratamento pasto e mistura mineral, demonstrando a viabilidade econômica da suplementação no referido período, independente do nível de PB no suplemento. Entretanto, o melhor desempenho econômico foi observado para o nível de PB de 20%, em função do elevado desempenho dos animais.

**Tabela 5** – Custos, receitas e margem bruta por animal em função dos tratamentos avaliados

Item	Nível de PB no suplemento				
	0	15	20	25	30
Custos (R\$/animal)	3,00	12,47	13,41	13,73	14,96
Receita (R\$)	6,75	17,28	32,76	20,79	24,57
Margem Bruta (R\$/animal)	3,76	4,82	19,26	7,06	9,61

## CONCLUSÕES

O aumento dos níveis de PB no suplemento promoveu efeito quadrático sobre o consumo de matéria seca total e de forragem, em que os valores máximos para estas variáveis ocorreram no nível de PB de 22%. Conseqüentemente, o desempenho dos animais também foi afetado de forma quadrática, em que o máximo GMD de 104 g/animal/dia foi verificado ao nível de 23% de PB.

Os animais mantidos apenas com pasto e sal mineral apresentaram maior consumo de forragem que os animais suplementados, mas em função de terem apresentado menor consumo de matéria seca total, apresentaram menor desempenho do que os últimos.

A suplementação na época seca promoveu aumento do retorno econômico em comparação aos animais não suplementados, entretanto, o suplemento contendo 20% de PB proporcionou o maior retorno que os demais níveis de PB.

## REFERÊNCIAS

- BARBOSA, C.M.P. et al. Consumo voluntário e ganho de peso de borregas das raças santa inês, suffolk e ile de france, em pastejo rotacionado sobre *Panicum maximum* jacq. Cvs. Aruana ou tanzânia. **Boletim Indústria Animal, Nova Odessa**, v. 60, n. 1, p. 55-62, 2003.
- BRÂNCIO, P. A. et al. Avaliação de três cultivares de *Panicum maximum* Jacq. Sob pastejo: comportamento ingestivo de bovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 5, p. 1045-1053, 2003.
- CARNEVALLI, R.A. et al. Desempenho de ovinos e respostas de pastagens de *Cynodon spp* submetidas a regimes de desfolha sob lotação contínua. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, **Anais...** Viçosa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2000. CD-ROM.
- CHALUPA, W.; CLARK, J.; OPLIGER, P. et al. Detoxication of ammonia in sheep fed soy protein or urea. **Journal of Nutrition**, v. 100, n. 1, p. 170-176, 1970.
- CURI, C. C. S. **Comportamento Ingestivo e Estimativa do Consumo por Ovinos Pastejando *Cynodon Dactylon* cv. Coast-Cross e *Panicum Maximum* cv. Aruana**. 2004. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) - Programa de , Universidade de Brasília, 2004.
- DeLCURTO, T.; COCHRAN, R. C.; HARMON, D. L. et al. Supplementation of dormant Tallgrass-Prarie forage: I. Influence of varying supplemental protein and (or) energy levels on forage utilization characteristics of beef steers in confinement. **Journal of Animal Science**, v. 68, n. 2, p. 515- 531, 1990.
- DETMANN, E.; PAULINO, M. F.; VALADARES FILHO, S. C.; et al. Níveis de Proteína em Suplementos para Terminação de Bovinos em Pastejo Durante a época seca: Desempenho produtivo e características de carcaça. **Revista Brasileira de**

**Zootecnia**, v. 33, n. 1, p. 169-180, 2004.

DETMANN, E.; PAULINO, M. F.; VALADARES FILHO, S. C.; et al. Níveis de Proteína em Suplementos para Terminação de Bovinos em Pastejo Durante o Período de Transição Seca/Águas: Digestibilidade Aparente e Parâmetros do Metabolismo Ruminal e dos Compostos Nitrogenados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 4, p. 1380-1391, 2005.

FRESCURA, R.B.M. et al. Sistemas de alimentação na produção de cordeiros para abateos 28 kg. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 4, p. 1267-1277, 2005.

MINSON, D. J. **Forage in ruminant nutrition**. New York: Academic Press, 1990.483p.

MORAES, E. H. B. K.; PAULINO, M. F.; ZERVOUDAKIS, J. T.; et al. Níveis de proteína em suplementos para novilhos mestiços em pastejo durante o período de transição seca/águas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 5, p. 2135-2143, 2006.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrients requirements of sheep**, 6. ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 1985. 99p.

POPPI, D. P.; McLENNAN, S. R. Protein and energy utilization by ruminants at pasture. **Journal of Animal Science**, v. 73, n. 1, p. 278-290, 1995.

PRIOR, R. L.; CLIFFORD, A. J.; HOGUE, D. E. et al. Enzymes and metabolites of intermediary metabolism in urea-fed sheep. **Journal of Nutrition**, v. 100, n. 2, p. 438-444, 1970.

SOUZA, B. B.; ANDRADE, I. S.; SILVA, A. M. A. Efeito da suplementação concentrada e do sombreamento natural e artificial no desempenho de cordeiros Santa Inês em pastejo na região semi-árida da Paraíba. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005. **Anais...** Goiânia: SBZ, 2005. Cd-Rom.

TONETTO, C. J.; PIRES, C. C.; MULLER, L.; et al. Ganho de peso e características de 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.

### 3 CONCLUSÕES GERAIS

O incremento no teor de PB no suplemento de ovinos fistulados manejados sob condições de pastejo na época seca do não influenciou o consumo de matéria seca e de forragem, entretanto, quando comparados aos animais mantidos apenas com pasto e sal mineral, foi observado redução do consumo de forragem nos animais suplementados. O aumento do percentual de PB no suplemento promoveu efeito quadrático sobre o pH e a concentração de amônia ruminal, em que foram estimados valores mínimo e máximo de mínimo de 6,07 e 18,72 mg/dL, para os teores de PB de 16,05 e 23,17%, para o pH e para a concentração de amônia ruminal, respectivamente. Quanto ao comportamento dos animais, embora sem efeito dos níveis de PB, foi observado que os animais suplementados reduziram o tempo médio de pastejo em 30%, quando comparados aos animais mantidos apenas com pasto e mistura mineral, e desta forma, afetando o consumo de forragem. No ensaio com os animais de desempenho, o CMS foi afetado de forma quadrática em função dos níveis de PB no suplemento, tanto em termos de kg de MS/animal/dia, como em porcentagem do PV, em que verificou-se valores máximos de 1296 g MS/animal/dia e 3,20% de MS em relação ao PV/dia, para os níveis de PB no suplemento de 21,49 e 21,89%, respectivamente, para as variáveis CMS, em kg/dia e em porcentagem do PV. Para as variáveis CMSF e CMSF em porcentagem do PV, foram estimados valores máximos de 893g e 1,96% do PV, para os níveis de 21,51 e 15,20% de PB no suplemento, respectivamente. Os animais mantidos apenas com pasto e mistura mineral apresentaram CMS 17% menor que a média dos animais suplementados (1017g contra 1186g/dia), bem como apresentaram maior CMSF (1017g contra 786g). Quanto aos valores calculados para o coeficiente de substituição da forragem pelo suplemento (CSFPS), verifica-se que nos níveis de 15 e 30% de PB no suplemento foram obtidos os maiores valores, enquanto que nos suplementos que continham 20 e 25% de PB foram obtidos os menores valores para esta variável. O aumento do percentual de PB no suplemento proporcionou efeito quadrático ( $P < 0,05$ ) sobre o GMD, tendo sido observado ponto de máximo de 104,06g/animal/dia ao nível de 23,12% de PB no suplemento. A suplementação no período seco proporcionou, em média, aumento da margem bruta por animal de R\$ 6,43 a mais que o tratamento pasto e mistura mineral, demonstrando a viabilidade

econômica da suplementação no referido período, independente do nível de PB no suplemento. Entretanto, o melhor desempenho econômico foi observado para o nível de PB de 20%, em função do elevado desempenho dos animais.

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)