

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO**  
**FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA**  
**Programa de Pós-graduação em Agricultura Tropical**

**SUPLEMENTAÇÃO DE OVINOS EM PASTAGEM DE**  
***Brachiaria brizantha* cv. Marandu DURANTE A ÉPOCA**  
**SECA: DESEMPENHO, COMPORTAMENTO E**  
**PARÂMETROS RUMINAIS**

**LEANDRO MIRANDA**

**CUIABÁ - MT**

**2008**

# **Livros Grátis**

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

Milhares de livros grátis para download.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO**  
**FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA**  
**Programa de Pós-graduação em Agricultura Tropical**

**SUPLEMENTAÇÃO DE OVINOS EM PASTAGEM DE**  
***Brachiaria brizantha* cv. Marandu DURANTE A ÉPOCA**  
**SECA: DESEMPENHO, COMPORTAMENTO E**  
**PARÂMETROS RUMINAIS**

LEANDRO MIRANDA  
Médico Veterinário

Orientador: Prof. Dr. LUCIANO DA SILVA CABRAL  
Co-orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. ROSANE CLÁUDIA RODRIGUES

Dissertação apresentada à Faculdade de  
Agronomia e Medicina Veterinária da  
Universidade Federal de Mato Grosso,  
para obtenção do título de Mestre em  
Agricultura Tropical.

CUIABÁ - MT  
2008

## FICHA CATALOGRÁFICA

Dados Internacionais para Catalogação na Publicação (CIP)

**Bibliotecária: Patrícia Jaeger / CRB1-1736.**

M672s Miranda, Leandro

Suplementação de ovinos em pastagem de Brachiaria brizantha cv. Marandu durante a época seca: desempenho, comportamento e parâmetros ruminais. / Leandro Miranda. - Cuiabá: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2008.

62f.

Dissertação apresentada a Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT, para obtenção do Título de Mestre em Agricultura Tropical.

Orientadora: Prof.<sup>o</sup> Dr.<sup>o</sup> Luciano da Silva Cabral, Co. Orientadora Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Rosane Cláudia.

1. Produção Animal. 2. Ovinos 3. Pastagem – Capim Marandu. 3. Brachiaria brizantha 4. Fatores nutricionais e comportamentais I. Título. II. Miranda, Leandro. III. UFMT.

CDU: 636.3

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO**  
**FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA**  
**Programa de Pós-graduação em Agricultura Tropical**

**CERTIFICADO DE APROVAÇÃO**

**Título:** SUPLEMENTAÇÃO DE OVINOS EM PASTAGEM DE *Brachiaria brizantha* cv. Marandu DURANTE A ÉPOCA SECA: DESEMPENHO, COMPORTAMENTO E PARÂMETROS RUMINAIS

**Autor:** LEANDRO MIRANDA

**Orientador:** Prof. Dr. LUCIANO DA SILVA CABRAL

**Co-orientadora:** Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. ROSANE CLÁUDIA RODRIGUES

Aprovado em 27 de setembro de 2008.

Comissão Examinadora:

---

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

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Rosane Cláudia Rodrigues  
(CCAA/UFMA)

---

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

---

Prof. Dr. Alexandre Lima de Souza  
ICEN – CUR / UFMT

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente à Deus por ter me dado saúde, uma família unida e amigos para ajudar na superação de mais esta etapa.

Agradeço:

- Aos meus pais: Paulo e Lazara pelo amor e carinho.

- Aos meus irmãos Leonardo e Thiago pela amizade e companheirismo.

- Ao meu sogro Dias e minha sogra Sandra pelo apoio e incentivo.

- À Universidade Federal de Mato Grosso e ao Programa de Pós-Graduação em Agricultura Tropical pela oportunidade de cursar esta pós-graduação.

- Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, pela concessão da bolsa de estudos.

- Aos professores dos Programas de Pós-Graduação em Agricultura Tropical e em Ciência Animal que, com muita dedicação, passaram conhecimentos que auxiliaram na minha formação profissional e na condução e conclusão deste trabalho.

- À todos os colegas e amigos da Pós-Graduação em Agricultura Tropical, em Ciência Animal e em Ciências Veterinárias, em especial à: Carla Heloísa, Roney, Paulo Roberto, Isis, Priscila, Daniel, Lourival Júnior, Robson, Nelcino, Patrícia, Marcos, Leonardo, Maurício e Bruna, pelo auxílio

na condução dos experimentos, análises laboratoriais ou apenas pelo incentivo dado.

- Aos estagiários do Núcleo de Experimentação com Ovinos – NEO, em especial a; Alexandre, Rafael, Leonardo, Karen e aos bolsistas do PIBIC: Priscila, Gisele e Flávio pelo apoio no manejo com os animais, na coleta das amostras e nas análises laboratoriais.

- À todos os funcionários da Fazenda Experimental da UFMT em especial ao Sr. Ézio.

- Ao amigo e orientador Luciano Cabral, pela dedicação, empenho e incentivos dispensados para a realização deste trabalho.

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho a minha esposa Awára Méri e ao meu filho Pedro.

Vocês são a razão de meus esforços.



**SUPLEMENTAÇÃO DE OVINOS EM PASTAGEM DE *Brachiaria brizantha*  
cv. Marandu DURANTE A ÉPOCA SECA: DESEMPENHO,  
COMPORTAMENTO E PARÂMETROS RUMINAIS**

**RESUMO** – O trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar o consumo de forragem, as características ruminais, comportamento, desempenho animal e a viabilidade econômica da suplementação de ovinos na época seca do ano. Os tratamentos avaliados foram: suplemento mineral (controle), suplemento com 20% de PB ofertado a 0,5% do peso vivo (PV), suplemento com 20% de PB ofertado a 1,0% do PV; suplemento com 25% de PB ofertado a 0,5% do PV; suplemento com 25% de PB ofertado a 1,0% do PV. Os animais foram manejados em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu entre os meses de agosto a novembro de 2007. No primeiro experimento foram utilizados 5 ovinos canulados no rúmen por meio de um delineamento em quadrado latino 5 x 5, onde cada período teve duração de 14 dias, sendo os nove dias iniciais para adaptação dos animais e os cinco dias restantes para as coletas de amostras para determinação do pH ruminal e da concentração do nitrogênio amoniacal ruminal (NAR) e observação do comportamento de pastejo. A área do experimento contou com 5 piquetes de 100 m<sup>2</sup> cada, adotando-se o sistema de pastejo com lotação rotacionada intermitente. Os animais que receberam suplemento na proporção de 1% do PV apresentaram menor tempo de pastejo que os animais submetidos aos demais tratamentos. O NAR médio verificado nos animais foi de 5,10; 18,06; 13,10; 17,51 e 22,45 mg/dL para os tratamentos sem suplementação protéica, com suplementação a 0,5% do PV com 20% e 25% de PB, com suplementação a 1% do PV com 20% e 25% de PB, respectivamente (p<0,01). No segundo experimento, realizado entre os meses de agosto e novembro avaliaram-se o ganho de peso, consumo e custo de produção dos ovinos. Foram utilizadas 20 borregas com peso vivo médio inicial de 28,88 kg, idade entre 4 a 5 meses, sendo avaliadas por 91 dias (14 dias para a adaptação ao manejo; 77 dias de coleta de dados). O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado com cinco tratamentos e quatro repetições. Os

animais foram mantidos em 45 piquetes de 100 m<sup>2</sup> cada e mais 5 piquetes de 225 m<sup>2</sup> com a divisão entre os piquetes feita com cerca eletrificada de quatro fios. Os animais, conduzidos em sistema de pastejo com lotação intermitente, foram pesados no início e final do experimento, bem como a cada 21 dias. Para avaliar o consumo de forragem dos animais, foram aplicados em cada animal 5 g de óxido crômico por dia durante os nove dias finais do experimento. Os seis dias iniciais foram destinados à adaptação dos animais e os três dias restantes para coletas de amostras de fezes, realizadas duas vezes ao dia. Nas amostras fecais, foi determinada a concentração de cromo, a qual foi utilizada para estimar a excreção fecal diária dos animais, que juntamente com o teor de fibra em detergente neutro indigestível (FDNi) da forragem, suplementos e das fezes permitiram estimar o consumo diário de forragem (CMS) por animal. Nestes animais, foram avaliados o ganho de peso médio diário (GMD), o consumo de forragem e o custo de produção em função dos tratamentos avaliados. O uso de suplementos promoveu aumento do CMS ( $p < 0,01$ ) comparado ao tratamento controle, entretanto, a suplementação ao nível de 1% do PV promoveu menor consumo de forragem quando comparado aos animais submetidos apenas ao suplemento mineral. Os animais mantidos apenas com suplemento mineral perderam 58,33 g/dia, enquanto os animais submetidos à oferta de suplemento na proporção de 0,5% do PV perderam 1,07 e 9,53 g/dia, para os níveis de 20 e 25% de PB, respectivamente. Os animais que receberam suplementos na proporção de 1% do PV apresentaram ganho de peso de 19,27 e 34,73 g/dia, para o suplemento com 20 e 25% de PB, respectivamente. Mesmo não permitindo ganho de peso, a oferta de suplemento na proporção de 0,5% do PV possibilitou ganho diferencial em relação aos animais não suplementados de 57,26 (20% PB) e 48,88 g/dia (25% PB). Quanto à avaliação econômica somente os animais que receberam suplementos na oferta de 1% do PV com 25% de PB apresentaram retorno positivo ao investimento.

**Palavras chave:** consumo de forragem, ganho de peso, suplementação protéica, ovinos

**SHEEP SUPPLEMENTATION IN PASTURE OF *Brachiaria brizantha* cv.  
MARANDU DURING DRY SEASON: PERFORMANCE, BEHAVIOUR AND  
RUMINAL PARAMETERS**

**ABSTRACT** – The work aimed to evaluate the forage intake, the ruminal characteristics, animal behaviour, animal performance and economic profit of supplementation of sheep in dry season. The treatments evaluated were: mineral salt (control); supplement with 20% of crude protein (CP) offer in 0.5% of body weight; supplement with 20% of CP offer in 1% of body weight, supplement with 25% of CP offer in 0.5% of body weight and supplement with 25% of CP offer in 1% of body weight. The animals were maintained in pasture of *Brachiaria brizantha* cv. Marandu of august to november of 2007. In first work were used five rumen cannulated sheep by mean of a 5 x 5 latin square design, in that each period have duration of 14 days. The nine first days were used to animal adaptation and five final days for collection the samples to determination of pH and nitrogen ammonia ruminal (NAR) concentration and animal behaviour observation. The experiment area has 500 m<sup>2</sup> that was subdivided in five paddocks of 100 m<sup>2</sup> that were grazing by mean of rotational grazing. The animals that were submitted to supplement in 1% of body weight presented lower grazing time that the other treatments. The average ruminal ammonia nitrogen (RAN) verified in animals was of 5.10, 18.06, 13.10, 17,51 and 22.45 mg/dL for the treatments without supplementation, with supplementation to 0.5% of BW with 20 and 25% of CP and with supplementation to 1% of BW with 20 and 25% of CP, respectively (P<0.01). In second experiment was realized of august to November of 2007 and were evaluated the variables average daily gain (ADG), the forage intake and production cost. Twenty female sheep with 28.88 kg of average body weight and with four to five mounths aged were used during 91 days (14 days for animal adaptation and 77 days for evaluation). The completely randomized design was used with five treatments and four replicates. The animals were maintained in 45 paddocks of 100 m<sup>2</sup> each, where was used rotational grazing. The animals were

weighted before and in final of experiment, as well each 21 days. For evaluate the forage intake were applied via oral 5 g of chromic oxide in each animal during nine final days for forage intake estimation, in that in six initial days were used to animal adaptation and three final days for samples fecal collection. In the fecal samples were determined the chromium concentration that was used to estimate the daily fecal excretion, that together with indigestible neutral detergent fiber determined in forage and feces samples were used to forage intake estimation. The supplement use promoted increment of dry matter intake (DMI) compared to non supplemented animals ( $P < 0.01$ ), however, the offer of supplement in 1% of BW promoted lower forage intake compare the non supplemented animals. The animals only non supplemented presented BW loss of 58.33 g/day, while the animals submitted to supplement offer of 0.5% of BW have loss of 1.07 and 9.73 g/day, for the crude protein levels in supplement of 20 and 25%, respectively. The animals that were submitted to supplementation on 1% of BW presented ADG of 19.27 and 34.73 g/day, for the supplements with 20 and 25% of CP. Moreover, the offer of supplement in 0.5% of BW non have permitted to animals weight gain permitted additional gain in relation to animals non supplements of 57.26 and 48.88 g/day. Only the supplements offer in 1% of BW with 25% of permitted positive return.

**Key-words:** forage intake, weight gain, protein supplementation, sheep

## LISTA DE FIGURAS

### **SUPLEMENTAÇÃO DE OVINOS MANEJADOS EM PASTAGENS DE CAPIM-MARANDU NA ÉPOCA SECA: FATORES NUTRICIONAIS E COMPORTAMENTAIS**

Figura 1 – Porcentagem das atividades diárias (pastejo, ruminação, ócio) dos animais em função dos níveis de proteína bruta (20 e 25%) no suplemento e nível de suplementação (0,5 e 1,0%), MM= mistura mineral.....38

Figura 2 – Estimativa do pH ruminal em função do tempo após a alimentação dos animais.....40

## LISTA DE TABELAS

### **SUPLEMENTAÇÃO DE OVINOS MANEJADOS EM PASTAGENS DE CAPIM-MARANDU NA ÉPOCA SECA: FATORES NUTRICIONAIS E COMPORTAMENTAIS**

Tabela 1 – Composição percentual das rações concentradas de acordo com os níveis de proteína bruta na dieta (% da matéria seca).....35

Tabela 2 – Valores médios para o pH ruminal e concentração de nitrogênio amoniacal ruminal (NAR) em função dos tratamentos avaliados.....40

### **SUPLEMENTAÇÃO DE BORREGAS EM PASTAGEM NA ÉPOCA SECA: DESEMPENHO, CONSUMO DE FORRAGEM E CUSTO DE PRODUÇÃO**

Tabela 1 – Composição percentual das rações concentradas de acordo com os níveis de proteína bruta na dieta (% da matéria seca).....52

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 senescente/ha.....55

Tabela 3 - Valores médios para a composição químico-bromatológica dos suplementos e do capim *Brachiaria brizantha* cv. Marandu.....55

Tabela 4 – Valores médios para o consumo de matéria seca total (CMS), consumo de forragem (CMSF) e a digestibilidade aparente total da matéria seca (DAMS) do Capim-marandu.....56

Tabela 5 – Valores médios para o peso vivo inicial (PVI), peso vivo final (PVF), ganho de peso total (GPT), ganho médio diário (GMD) e consumo médio de suplemento (CSUP).....56

Tabela 6 – Custos, receitas e margem bruta por animal em função dos tratamentos avaliados.....59

## SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO.....	16
2 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	19
2.1- Produção de ovinos no Brasil e no mundo .....	19
2.2- Produção animal a pasto .....	22
2.3- Suplementação de ovinos em pastagens .....	23
3 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	26
SUPLEMENTAÇÃO DE OVINOS MANEJADOS EM PASTAGENS DE CAPIM-MARANDU NA ÉPOCA SECA: FATORES NUTRICIONAIS E COMPORTAMENTAIS .....	30
RESUMO .....	30
ABSTRACT.....	31
INTRODUÇÃO.....	32
MATERIAL E MÉTODOS.....	34
RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	37
CONCLUSÕES.....	42
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	43
SUPLEMENTAÇÃO DE BORREGAS EM PASTAGEM DE CAPIM- MARANDU NA ÉPOCA SECA: DESEMPENHO, CONSUMO DE FORRAGEM E CUSTO DE PRODUÇÃO.....	46
RESUMO .....	46
ABSTRACT .....	47
INTRODUÇÃO.....	48



MATERIAL E MÉTODOS.....	50
RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	53
CONCLUSÕES.....	61
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	62
4 – CONCLUSÕES GERAIS .....	64

## 1 – INTRODUÇÃO

A ovinocultura representa uma importante atividade sócio-econômica no Brasil, principalmente para as pequenas e médias propriedades, onde, a criação de animais como os bovinos nem sempre é possível.

Nas últimas duas décadas a ovinocultura brasileira passou por grandes mudanças: tamanho do rebanho; tipo de animal explorado; modelo de criação; pólos de produção. Vários grupos empresariais passaram a visualizar na ovinocultura uma importante atividade econômica, investindo em grandes criatórios, localizados principalmente nas regiões Nordeste e Centro Oeste. Pequenos agricultores e criadores de bovinos encontraram na ovinocultura uma alternativa para a diversificação e o aumento da rentabilidade.

O Brasil possuía em 2007 cerca de 176,46 milhões de hectares de pastagens nativas e cultivadas (Tonini, 2008), onde mais de 100 milhões de hectares eram ocupados por pastagens cultivadas principalmente dos gêneros *Brachiaria* e *Panicum*. Das pastagens cultivadas o gênero *Brachiaria* ocupa 75% da área de pastagens cultivadas (Quadros, 2004).

Apesar do consumo de carne ovina no Brasil ser considerado baixo (0,7 kg/habitante/ano) quando comparado com os 20 a 28 kg/habitante/ano dos países desenvolvidos (Couto, 2001; Silva Sobrinho, 2001), este consumo ainda é abastecido por animais oriundos de outros países como Uruguai, Argentina, Austrália e Nova Zelândia.

Apesar das gramíneas do gênero *Brachiaria* não serem recomendadas, por alguns pesquisadores, para a criação de ovinos devido a presença de fatores anti-nutricionais como as saponinas esteroidais (Santos et al., 2008) e do fungo *Pithomyces chartarum* (Tokarnia et al., 2000), causadores de fotossensibilização nos animais, os ovinos ainda são criados em áreas ocupadas por esta gramínea. Os problemas de fotossensibilização em ovinos criados em pastagens de capim *Brachiaria* podem ser evitados com o manejo de adaptação dos animais ao consumo de forragem. Desta forma, se devem buscar meios de manejar ovinos nestas pastagens, evitando-se problemas sanitários e de ordem econômica para que o crescimento da atividade possa ser sustentado.

A alimentação é considerada o principal fator de influência sobre o desempenho dos animais e por isso, é de grande importância o entendimento da relação animal/alimento no desenvolvimento de estratégias que otimizem o aproveitamento dos nutrientes presentes nos alimentos e a redução dos custos de produção.

A criação de animais ruminantes em pastagens é uma forma econômica de alimentação dos animais, visto que, o custo do quilo de matéria seca de pasto é inferior ao custo de outras formas de alimentos volumosos como as silagens, fenos e rações concentradas. Além do que o próprio animal colhe a forragem, dispensando gastos com máquinas, combustíveis e mão-de-obra.

No entanto, a quantidade e a qualidade da forragem não são constantes ao longo do ano. Com a ausência das chuvas durante a estação seca o crescimento do pasto é reduzido e seu valor nutritivo diminui (Mesquita, 1985; Araújo Filho et al., 1990), em virtude do processo fisiológico de lignificação que ocorre nas plantas forrageiras (Pimentel et al., 1992). Nesta situação de baixa disponibilidade e de inferior qualidade nutricional da forragem, o desempenho dos animais é limitado ou até ocorrem perdas de peso.

Assim é necessário utilizar ferramentas que corrijam as deficiências nutricionais da pastagem, maximizando a produção animal nessa época. O

uso de suplementação protéica para bovinos durante a época seca já está bem esclarecido, mas, na criação de ovinos são escassos os trabalhos que orientem qual teor de proteína utilizar nos suplementos e que quantidade deve ser fornecida, principalmente em pastagens com gramíneas tropicais. Desta forma, objetivou-se com esta pesquisa avaliar dois níveis de proteína bruta ofertados em duas proporções do peso vivo, sobre os parâmetros ruminais e comportamento de ovinos em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, bem como, o desempenho animal e o custo de produção.

## **2 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1- Produção de ovinos no Brasil e no mundo**

Os ovinos são criados em quase todo o mundo, sendo seus produtos importantes fontes de renda e de alimento para diversos povos, mas na grande maioria das localidades a atividade é conduzida de forma empírica, sem o uso de tecnologias que potencialize a produção destes animais (Santos, 2004).

A ovinocultura, como atividade econômica, foi impulsionada no século XX pela produção de lã, estimulando a criação e seleção de animais e raças com esta aptidão, principalmente em países e regiões de clima temperado como a Europa, a Austrália, a Nova Zelândia e países Sul-americanos como Argentina, Uruguai e na região sul do Brasil. Entretanto, nas regiões de clima quente como África, Ásia e Região Nordeste brasileira, os animais com aptidão para a produção de carne e pele foram os que tiveram destaque.

Com o advento da lã sintética, no final da década de 80 e início da década de 90, houve redução dos preços pagos pela lã no mercado internacional, causando crise na atividade. Muitos dos criadores desfizeram de seus rebanhos de animais lanados. No Brasil, o rebanho ovino concentrava-se na região Sul que era composto, na sua grande maioria, de animais produtores de lã. Após a crise da lã uma nova configuração do rebanho ovino pôde ser observada. Na região Sul, o rebanho ovino reduziu

de forma significativa pelo abate de animais lanados, enquanto que nas outras regiões, houve aumento do número de ovinos, principalmente de raças deslanadas. A região Nordeste que até então era a segunda em tamanho de rebanho superou, a partir do ano de 1996, a região sul. Nas regiões Norte, Centro-Oeste e Sudeste também observou-se aumento do número de animais criados (IBGE, 2006).

Quando se tenta identificar o número exato do efetivo ovino brasileiro encontram-se dados diferentes dependendo da fonte pesquisada (Associações de Criadores, Institutos de Defesa Agropecuária, Ministério da Agricultura, Institutos de consultoria independentes e IBGE), mas todas apresentam uma mesma tendência, ou seja, a redução do rebanho ovino no sul e o incremento do rebanho nas regiões Nordeste, Norte, Centro-Oeste e Sudeste. Segundo a Pesquisa Pecuária Municipal do IBGE (2006), o rebanho ovino brasileiro ultrapassava 16 milhões de animais.

A pesar do rebanho ovino brasileiro ter reduzido cerca de 20% entre os anos de 1990 e 2006, várias regiões e estados apresentaram aumentos em seus rebanhos. Dentre as regiões brasileiras a Centro-Oeste foi a que apresentou um maior aumento percentual de seu rebanho (151%) seguida da região Norte (96%). A região Sul apresentou uma redução de 60% do rebanho que tinha em 1990, pois em 1995 haviam 55.027 propriedades que produziram 13.724 t de lã; no ano de 2006, o número de estabelecimentos reduziu para 35.372 com uma produção de 11.243 t (IBGE, 2006).

Observando os estados onde houve maior aumento do rebanho, entre os anos de 1990 e 2006, destacam-se: o Distrito Federal (660%), Mato Grosso (419%), Rondônia (346%), Amazonas (180%), Acre (148%) e Rio de Janeiro (110%) (IBGE, 2006).

As perspectivas mundiais para a ovinocultura são de crescimento. Segundo a FAO (2008), a produção mundial de carne ovina aumentará, apesar de uma redução da produção na Oceania. A previsão é que haja aumento de 2% em relação as 14 milhões de t produzidas em 2007, devido particularmente a uma maior produção na China, Irã e Paquistão. Também é previsto aumento da produção de países africanos em especial: Egito,

Marrocos e Sudão. A produção nos Estados Unidos deverá crescer 1,9% em 2008. Na Austrália é prevista uma redução na produção de carne de cordeiro em 2008, causada principalmente pela retenção de animais para reposição do rebanho.

A região asiática concentrava no ano de 2000 o maior rebanho de ovinos e entre 2000 e 2006 apresentou um crescimento de 4,16%, representando 40,36% do efetivo mundial. A África também se destacou no mesmo período aumentando o rebanho em 2,39% passando a representar em 2006; 23,7% do rebanho mundial. Na América do Norte o crescimento do efetivo ovino foi da ordem de 1,65%, sobretudo nos Estados Unidos. Um destaque foi a variação ocorrida na Oceania, que teve seu rebanho reduzido, no período, em 1,6%. Ao se fazer uma observação na variação do rebanho Sul-americano e em especial do brasileiro entre os anos 2000 e 2006, o crescimento foi modesto neste período; 0,32 e 0,11% respectivamente (IBGE, 2006; Santos, 2008).

Historicamente a carne ovina sempre foi mais valorizada, quando comparada à carne bovina, suína ou de aves. Os preços da carne ovina no mercado internacional, nos primeiros quatro meses de 2008 subiram quase 17% em relação ao mesmo período do ano anterior. Isto é explicado pela menor oferta da carne ovina devido à diminuição do abate de animais na Austrália ocasionado pela intenção dos produtores em aumentar os seus rebanhos (FAO, 2008).

Considerando as perspectivas de aumento de demanda de carne ovina no Brasil e no mundo, e que no país os animais são criados sob condições de pastejo, torna-se de fundamental importância o desenvolvimento de técnicas que viabilizem o aumento do desempenho dos animais ou a redução da perda de peso na época seca do ano.

## 2.2- Produção animal 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 decisivo 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- Suplementação de ovinos em pastagens**

A forragem, sendo o único alimento disponível para os animais em pastejo, deve fornecer energia, proteína, vitaminas e minerais suficientes para o requerimento de manutenção e de produção. As gramíneas tropicais, durante a seca, apresentam baixo valor nutritivo, caracterizado por teores de PB abaixo do valor mínimo de 7%, sendo limitante para uma atividade adequada dos microrganismos do rúmen e conseqüente queda na digestibilidade de forragem com teor alto em fibra e no consumo de forragem, o que resulta em baixo desempenho animal (Van Soest, 1994).

Entre as alternativas existentes para contornar este problema, a suplementação com nutrientes limitantes, aliada as práticas de manejo da pastagem, surge como opção para exploração mais intensiva na produção pecuária (Paulino et al., 1995).

A suplementação com proteína é necessária para corrigir a deficiência de nitrogênio das plantas forrageiras, 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 dos suplementos, sendo essencial o entendimento da sua atuação sobre o ambiente ruminal a fim de minimizar as perdas decorrentes da fermentação ruminal (Russell, 1996).

A concentração mínima de nitrogênio amoniacal no rúmen para assegurar o adequado crescimento da microbiota ruminal é de 5,0 mg/dL de líquido ruminal (Satter e Slyter, 1974). Entretanto, em condições tropicais, para que haja maximização da digestão ruminal da matéria seca da forragem, esta concentração deve ser superior a 10 mg/dL e para que ocorra a maximização do consumo, deve ser superior a 20 mg/dL (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.

Quando a disponibilidade de forragem é alta, o fornecimento de suplemento energético aumenta o consumo total, mas diminui a ingestão de forragem. Se a diminuição no consumo de forragem for igual à quantidade do concentrado consumido, o coeficiente de substituição será um (1) e o suplemento terá pouco efeito na produção. Ao contrário, se o suplemento não tem efeito no consumo de forragem, o coeficiente de substituição será a zero e se observará benefício integral de seu uso (Reis e Rodrigues, 1997).

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 na fazenda, no sentido de aperfeiçoar a utilização dos nutrientes da dieta e de minimizar transtornos digestivos e metabólicos.

Considerando a falta de trabalhos relativos à avaliação de suplementos para ovinos mantidos sob condições de pastejo, particularmente na região Centro-Oeste, objetivou-se com o presente trabalho avaliar dois níveis de oferta de suplementos combinados com dois níveis de proteína no suplemento para ovinos mantidos em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu na época seca.

### 3 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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/CNPC. (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.

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.

COUTO, F. A. D. Apresentação de dados sobre a importância econômica e social da ovinocaprinocultura brasileira. In: MIZUTA, K., SILVEIRA, M. A., COUTO F. A. D. et al. **Apoio à cadeia produtiva da ovinocultura brasileira: Relatório Final.** Brasília, CNPq. 2001. 69p

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.

FAO – **Perspectivas alimentarias** – Análisis de los mercados mundiales. Sistema Mundial de Información y Alerta Sobre la Agricultura y alimentación. Jun. 2008.

IBGE – **Pesquisa Pecuária Municipal.** 2006. Disponível em: <www.ibge.gov.br> Acesso em: 03 ago. 2007.

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. **Forage quality, evaluation and utilization**. [S.l.]: 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.l.]: Madison: American Society of Agronomy, 1994, p. 967-998.

NOLLER, C. H.; NASCIMENTO JR, 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. **Anais...Viçosa**: Associação Mineira dos Estudantes de Zootecnia, 1998, p.173-188.

PAULINO, M. F.; RUAS, J. R. M.; ARRUDA, M.L.R. et al. Diferentes fontes de energia em suplementos múltiplos sobre o desempenho de novilhas mestiças em pastagens. *In*: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32, Brasília, 1995. **Anais...Brasília**: SBZ, 1995. p. 252-254.

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**. Viçosa, v. 21, n. 2, p. 224-232, 1992.

QUADROS, D. G. Pastagens para ovinos e caprinos *In*: SIMPOGECO – SIMPÓSIO do GRUPO de ESTUDOS de CAPRINOS e OVINOS - mini-curso “Pastagens para caprinos e ovinos”. 2. **Anais...Salvador:UFBA**. 2004. 34p.

REIS, R.A.; RODRIGUES, L.R. de A. A suplementação como estratégia de manejo de pastagem. *In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM*. 13, 1996, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1997, P. 97-120.

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. 1-19.

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

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

SANTOS, J. C. A.; RIET-CORREA, F.; SIMÕES, S. V. D. et al. Patogênese, sinais clínicos e patologia das doenças causadas por plantas hepatotóxicas em ruminantes e eqüinos no Brasil. *In: Pesquisa Veterinária Brasileira*. Brasília, v. 28, n.1, p. 1-14, jan. 2008

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-Producao Ovina Aruana pdf](http://www.iz.sp.gov.br/artigos/documentos/SANTOS.L.E-Producao%20Ovina%20Aruana.pdf)>. Acesso em: 12 set. 2007.

SANTOS, R. dos. Ovinos e caprinos no mundo. *In: ANUÁRIO BRASILEIRO de OVINOS e CAPRINOS*. Uberaba. Agropecuária Tropical, 2008. 194p.

SILVA SOBRINHO, A. G. Produção de ovinos em regime de pasto. *In: Simpósio Mineiro de Ovinocultura: Produção de Carne no Contexto Atual*, 1., 2001, Lavras. **Anais...** Lavras: GAO, 2001. CD-rom.

TONINI, M. G. Área de pastagem - Estabilidade em 2007. Disponível em: <<http://www.scotconsultoria.com.br/index.asp?idT=5333>> Acesso em: 28 ago. 2008.

TOKARNIA, C. H.; DÖBEREINER, J. E PEIXOTO, P. V. **Plantas tóxicas do Brasil**. Rio de Janeiro: Helianthus, 2000. 320p.

VALADADES 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., Cornell University Press, Ithaca, New York, 1994, 476p.

## SUPLEMENTAÇÃO DE OVINOS MANEJADOS EM PASTAGENS DE CAPIM-MARANDU NA ÉPOCA SECA: FATORES NUTRICIONAIS E COMPORTAMENTAIS

**RESUMO** – Objetivou-se neste estudo avaliar os parâmetros nutricionais e o comportamento de ovinos mantidos em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, durante o período seco, e suplementados com dois níveis de proteína bruta (PB) em duas ofertas de suplemento. Foram utilizados 5 ovinos canulados no rúmen por meio de um delineamento em quadrado latino 5 x 5, onde cada período teve duração de 14 dias, sendo os nove dias iniciais para adaptação dos animais e os cinco dias restantes para as coletas de amostras e observação do comportamento de pastejo. Os tratamentos avaliados foram: suplemento mineral com 0% de PB (controle), suplemento com 20% de PB ofertado a 0,5% do peso vivo (PV), suplemento com 20% de PB ofertado a 1,0% do PV; suplemento com 25% de PB ofertado a 0,5% do PV; suplemento com 25% de PB ofertado a 1,0% do PV. O pH e a concentração de nitrogênio amoniacal ruminal (NAR) foram determinados nos tempos 0, 2, 4 e 6 horas após a suplementação. Os animais que receberam suplemento na proporção de 1% do PV apresentaram menor tempo de pastejo que os animais submetidos aos demais tratamentos. O NAR médio verificado nos animais foi de 5,10; 18,06; 13,10; 17,51 e 22,45 mg/dL para os tratamentos sem suplementação protéica, com suplementação a 0,5% do PV com 20% e 25% de PB, com suplementação a 1% do PV com 20% e 25% de PB, respectivamente ( $p < 0,01$ ). O pH ruminal foi reduzido linearmente com o tempo após a suplementação ( $p < 0,01$ ).

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



## **CRUDE PROTEIN SUPPLEMENT LEVELS FOR THE SHEEP MAINTAINED ON MARANDU PALISADEGRASS PASTURE: NUTRITIONAL AND BEHAVIOR PARAMETERS**

**ABSTRACT** - The objective of this study to evaluate the nutritional parameters and behavior of sheep kept in pasture *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, during the dry period, and supplemented with two levels of crude protein (CP) in two offerings of supplement. Sheep 5 canulated were used in the rumen through a Latin square design, with 5 x 5, where each period lasted 14 days, and the nine days for initial adaptation of animals and five days remaining for the collection of samples and observation of behavior of grazing. The treatments were: mineral supplement with 0% CP (control), supplement with 20% of CP offered a 0.5% weight (BW), supplement with 20% of CP offered a 1.0% LW; supplement with 25% of CP offered a 0.5% LW; supplement with 25% of CP offered to 1.0% of PV. The pH and ammonia concentration rumen (NAR) were determined in the days 0, 2, 4 and 6 hours after supplementation. The animals that received supplement at the rate of 1% of PV had less time for grazing the animals subjected to other treatments. The NAR found in animals average was 5.10, 18.06, 13.10, 17.51 and 22.45 mg / dL for the treatments without protein supplementation, with supplementation of 0.5% of PV with 20% and 25% of CP, with supplementation of 1% of PV with 20% and 25% of CP, respectively ( $p < 0.01$ ). The rumen pH was reduced linearly with time after supplementation ( $p < 0.01$ ).

**Keyword:** pH and ammonia rumen, length of grazing

## INTRODUÇÃO

O rebanho ovino brasileiro entre os anos de 1990 e 2006 reduziu cerca 20%, no entanto, várias regiões e estados apresentaram aumentos em seus rebanhos. Dentre as regiões brasileiras a Centro-Oeste foi a que apresentou um maior crescimento do seu rebanho (151%) seguida da região Norte (96%). Neste período, os estados onde houve maior aumento do rebanho foram: Distrito Federal (660%), Mato Grosso (419%), Rondônia (346%), Amazonas (180%), Acre (148%) e Rio de Janeiro (110%) (IBGE, 2006).

O estado de Mato Grosso apresenta características que permitem a intensificação da produção de ovinos, de modo a aumentar a representação do rebanho mato-grossense dentro do rebanho nacional, que segundo ANUALPEC (2008) é previsto ser de 2,9% no ano de 2008. Entre estas características destacam-se: a disponibilidade de área com aproximadamente 22,8 milhões de ha de pastagens nativas e cultivadas (IBGE, 2006); as condições climáticas favoráveis ao crescimento de plantas forrageiras tropicais; disponibilidade de grãos e subprodutos da agricultura com baixo custo.

Apesar da grande disponibilidade de área de pastagem, esta nem sempre apresenta em condições de oferta de pasto e de qualidade nutricional que permitam o bom desenvolvimento dos animais. O desempenho de animais em condições onde a pastagem apresenta baixa

qualidade pode ser melhorado pelo fornecimento de suplementos a base de alimentos concentrados.

A deficiência de nitrogênio no pasto, que ocorre principalmente nos períodos de seca, pode ser suprida pelo uso de suplementos protéicos, de modo a maximizar a eficiência de crescimento microbiano, estimulando a digestibilidade e o consumo das mesmas pelos animais, sem que implique em efeito substitutivo (Ruas *et al.*, 2000).

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.

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 a melhorar o desempenho dos animais.

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). O entendimento do hábito de pastejo, bem como, do 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 essa pesquisa avaliar o efeito de dois níveis de proteína bruta no suplemento em duas ofertas diárias sobre o pH e a concentração de amônia ruminal, assim como sobre o comportamento animal sob pastejo durante o período seco.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado entre os dias 21 de agosto e 06 de novembro 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 local do experimento encontra-se na altitude 141 m e Latitude 15°51' Sul e Longitude 56°04' Oeste. O clima da região é do tipo Cwa, segundo a classificação de Koepen, tropical, sazonal, com duas estações bem definidas: verão chuvoso (outubro a março) e inverno seco (abril a setembro).

A área do experimento contava com 45 piquetes de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu com 100 m<sup>2</sup> cada, onde o sistema de pastejo adotado foi o de lotação intermitente. Os animais utilizavam a cada cinco dias um módulo de cinco piquetes (20 m<sup>2</sup>/cabeça/dia) onde, o posicionamento de cada tratamento dentro dos piquetes em uso era estabelecido por sorteio a cada mudança de módulo.

Foram utilizados cinco ovinos castrados, com peso vivo médio de 32 kg, providos de cânula ruminal. O delineamento experimental utilizado foi o quadrado latino 5 x 5, onde cada período teve duração de 14 dias, sendo os nove dias iniciais para adaptação dos animais e os cinco dias restantes para as coletas de amostras ruminais e observação do comportamento de pastejo.

Os suplementos utilizados foram fornecidos diariamente às 9:30 horas, na proporção de 0,5 e 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 20 e 25% de PB (Tabela 1). O tratamento testemunha consistiu apenas de suplemento mineral fornecido à vontade.

Os animais foram mantidos nos piquetes em tempo integral, os quais eram dotados de bebedouro, cocho para suplemento mineral e para suplemento protéico.

**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	20	25
Fubá de milho	0	67	54
Farelo de soja	0	30	43
Mistura mineral	100	3	3
Total	100	100	100

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 peneira plástica para eliminação das partículas maiores, sendo em seguida obtido os valores de pH com o uso de peagâmetro digital portátil. Separou-se uma alíquota de 40 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 vidro, identificada e congelada a -20°C, para posterior quantificação de NAR, no Laboratório de Nutrição Animal – FAMEV/UFMT, conforme metodologia descrita por Vieira (1980).

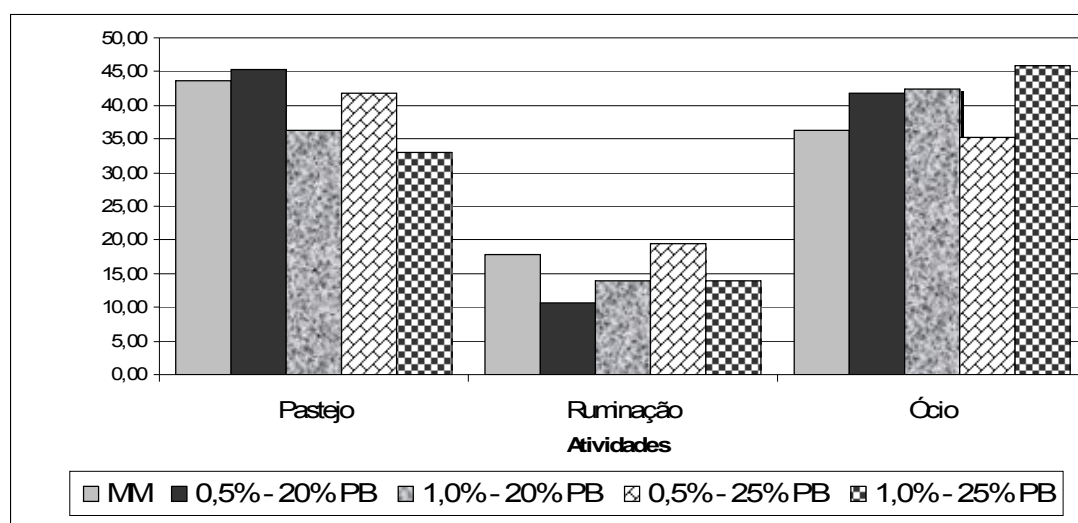
No 14º dia de cada período experimental, estudou-se através da observação a cada 15 minutos, o comportamento dos animais experimentais em relação as atividades de: pastejo, ruminação, ócio, beber água, consumo de suplemento protéico e consumo de suplemento mineral. Nesse estudo considerou-se que a atitude observada foi mantida durante os 15 minutos seguintes.

Os dados de pH e concentração do NAR foram submetidos a análise de variância e teste de média, considerando um delineamento em quadrado latino 5 x 5, utilizando o software SAEG (UFV, 1995).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 são apresentados os valores médios para as atividades comportamentais dos animais em função dos tratamentos, as quais foram separadas em atividades de pastejo, ruminação e ócio. Nota-se que os animais submetidos aos tratamentos na proporção de 1% do PV com 20 e 25% de PB apresentaram menores tempos despendidos com a atividade de pastejo e maiores tempos em ócio, demonstrando o efeito de substituição parcial da forragem pelo suplemento. Resultados semelhantes foram apresentados por Ribeiro (2008) em que os ovinos suplementados apresentaram tempo médio de pastejo diário 30% inferior aos animais não suplementados.

Conforme relatado por Zinn e Garces (2006) em trabalhos com bovinos, quando o consumo diário de suplemento aumenta para níveis acima de 0,3% do PV, o consumo de forragem 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 (pastejo, ruminação, ócio) dos animais em função dos níveis de proteína bruta (20 e 25%) no suplemento e nível de suplementação (0,5 e 1,0%), MM= mistura mineral.

De forma similar ao ocorrido nesse experimento Detmann et al. (2005) 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. (2005), Obara et al. (1991), Dixon e Stockdale (1999). Desta forma em níveis 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. (2005), 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.

Para as atividades de consumo de suplemento mineral, consumo de suplemento protéico e beber água não foram encontradas diferenças entre os tratamentos avaliados.

Na Tabela 2 são apresentados os valores médios para o pH ruminal e NAR em função dos tratamentos avaliados. Observou-se efeito ( $P < 0,05$ ) dos



tratamentos sobre o pH ruminal, em que a suplementação na proporção de 1% do PV proporcionou os menores valores de pH em relação aos animais que receberam 0,5% de suplemento e os mantidos apenas com mistura mineral. Entretanto, todos os valores de pH observados são considerados adequados para uma boa fermentação ruminal, que segundo Mould et al. (1983), deve ser maior ou igual a 6,2.

**Tabela 2** – Valores médios para o pH ruminal e concentração de nitrogênio amoniacal ruminal (NAR) em função dos tratamentos avaliados

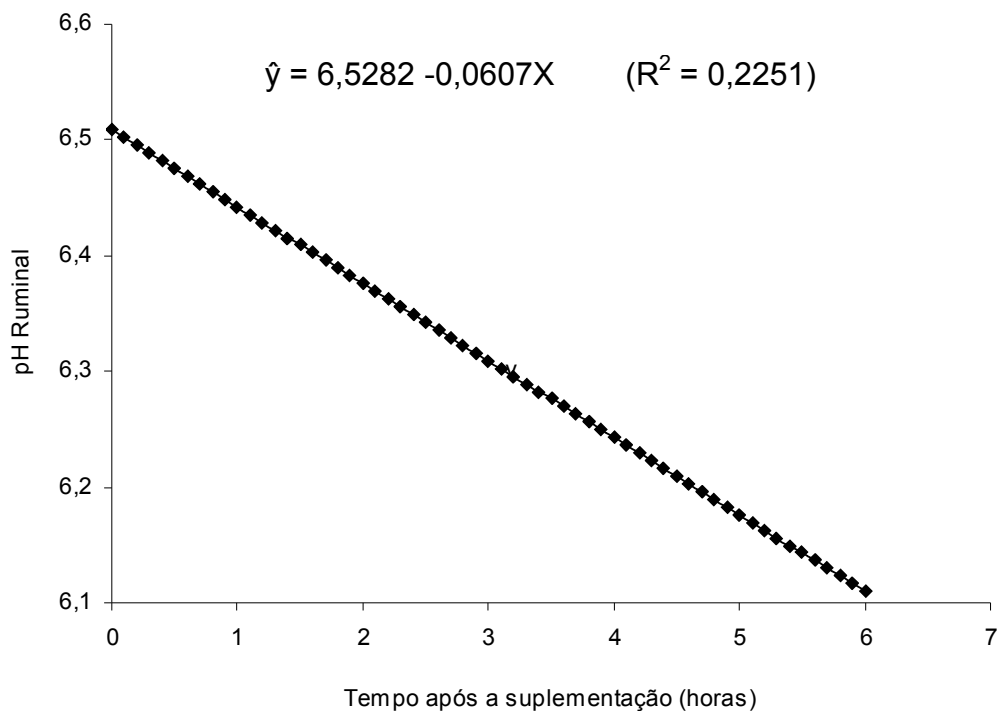
Variáveis	MM	0,5% do PV		1% do PV		P	CV %
		20% PB	25% PB	20% PB	25% PB		
pH	6,49 <sup>a</sup>	6,33 <sup>bc</sup>	6,42 <sup>ab</sup>	6,20 <sup>d</sup>	6,29 <sup>cd</sup>	0,000	2,74
NAR <sup>1</sup>	5,10 <sup>c</sup>	18,06 <sup>ab</sup>	13,10 <sup>b</sup>	17,51 <sup>ab</sup>	22,45 <sup>a</sup>	0,000	70,00
Tempo (horas)							
	0	2	4	6			
pH <sup>2</sup>	6,56	6,31	6,21	6,15	0,000		1,95
NAR	14,74	17,74	17,42	14,11	ns		55,06

<sup>1</sup> mg/dL;

<sup>2</sup>  $Y = 6,5282 - 0,0607X$  ( $R^2 = 0,2251$ )

MM = Mistura Mineral. Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste SNK ao nível de 5% de probabilidade.

Entretanto, verificou-se efeito linear ( $P < 0,05$ ) do tempo após a alimentação sobre o pH ruminal, registrando-se redução de 0,0607 unidades no pH para cada hora após a suplementação (Figura 2). De forma semelhante, Ribeiro (2008) verificou redução linear do pH, com o tempo após a suplementação. Este fato pode ocorrer devido a produção de ácidos graxos voláteis ruminais a partir da digestão e fermentação dos nutrientes dietéticos, notadamente os carboidratos presentes no suplemento.



**Figura 2** – Estimativa do pH ruminal em função do tempo após a alimentação dos animais.

Para o NAR pode ser notado que a concentração média observada nos animais submetidos apenas à mistura mineral manteve-se abaixo da concentração mínima de 10 mg/dL sugerida por Leng (1984) para que não ocorra limitação de compostos nitrogenados para o crescimento e ação das bactérias que utilizam carboidratos fibrosos, sendo essa menor concentração de NAR causada pelo baixo teor de PB da forragem. Entretanto, o uso de suplementos na seca proporcionou aumento do NAR para valores acima de 10 mg/dL. Houve diferença ( $p < 0,05$ ) para os valores de NAR entre os animais suplementados, em que se verificou que o tratamento compreendido por oferta de suplemento na proporção de 1% do PV com 25% de PB propiciou os maiores valores (22,45 mg/dL), enquanto nos animais não suplementados com proteína apresentaram os menores valores (5,19 mg/dL).

No estudo de Ribeiro (2008) em ovinos mantidos em pastagem de capim Aruana na época seca, verificou-se que os animais recebendo apenas pasto e mistura mineral obtiveram valor de NAR foi de 9,6 mg/dL, valor este

superior ao deste trabalho, o que pode ser atribuído aos mais elevados teores de PB da forragem (8,79%), comparado ao observado nesse experimento (6,11%). Para os suplementos com 20 e 25% de PB ofertados na proporção de 1% do PV, o autor supracitado observou valores médios para o NAR de 16,84 e 19,50 mg/dL, respectivamente, valores próximos aos verificados no presente trabalho.

Considerando que o crescimento da microbiota ruminal é principalmente afetado pela disponibilidade de substratos energéticos (carboidratos potencialmente digestíveis) e compostos nitrogenados (Russell et al., 1992), pode-se inferir que a manutenção de ovinos na época seca do ano em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu sem suplementação, mesmo em condições de elevada oferta de forragem seca, particularmente em condições de reduzida oferta de folhas verdes, não proporciona a manutenção de quantidades adequadas de compostos nitrogenados. Essa condição pode proporcionar redução do consumo e/ou menor digestão dos polímeros dietéticos e levando ao menor crescimento microbiano ruminal e do fluxo da sua proteína para o duodeno dos animais, resultando em menor desempenho ou perda de peso.

Entretanto, o uso de suplementos com 20 ou 25% de PB ofertados na proporção de 0,5 ou 1% do PV por dia aumentam a disponibilidade de N à microbiota ruminal, o que provavelmente poderá estimular à maior digestão da fração fibrosa da forragem, resultando em aumento na produção de ácidos graxos voláteis e proteína microbiana para o animal.

## CONCLUSÕES

A suplementação na proporção de 1,0% do peso vivo promoveu redução do tempo de pastejo e maior tempo de ócio, o que pode representar substituição do consumo de forragem pelo suplemento.

Os animais recebendo suplementação protéica na ordem de 1,0% do peso vivo apresentaram os menores valores de pH, mas ainda dentro dos valores considerados adequados para uma boa fermentação ruminal. O pH do líquido ruminal reduziu de forma linear até seis horas após a suplementação.

Os níveis de nitrogênio amoniacal se mantiveram acima do limite mínimo de 10 mg/dL apenas nos animais que receberam suplementação protéica.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANUALPEC. **Anuário da pecuária brasileira**. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio, 2008.

BRÂNCIO, 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. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 32, n. 5, p. 1045-1053, Set./Out. 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: PECUÁRIA 2000: A PECUÁRIA DE CORTE NO III MILÊNIO, 2000, Pirassununga, **Anais...** Pirassununga, 2000. CD-Rom.

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**, Viçosa, v. 34, n. 4, p. 1380-1391, 2005.

DIXON, R. M.; STOCKDALE, C. R. Associative effects between forages and grains: consequences for feed utilization. **Australian Journal of Agricultural Research**, Collingwood, v. 50, p. 757- 73, 1999.

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

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

IBGE – **Pesquisa Pecuária Municipal**. 2006. Disponível em: <www.ibge.gov.br> Acesso em: 03 ago. 2007.

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.

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.

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**, Santa Maria. v. 25, n. 1, p. 127-131, 1995.

RIBEIRO, P. P. O. **Níveis de proteína em suplementos múltiplos para ovinos manejados em pastagem de *Panicum maximum* Jaqc 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.

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**, Viçosa. v. 29, n. 3, p. 930-934, 2000.

RUSSEL, J. B.; O'CONDOR, J. D.; FOX, D. G. *et al.* A net carbohydrate and protein system for evaluation cattle diets: ruminal fermentation. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.70, n. 11, p. 3551-3561, 1992

SAEG. **Sistema de análises estatísticas e genéticas**. Viçosa: UFV, 1995. 52p.

VIEIRA, P.F. **Efeito do formaldeído na proteção de proteínas e lipídeos em ração para ruminantes**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1980. 98p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1980.

ZINN, R.A.; GARCES, P. Supplementation of beef cattle raised on pasture: biological and economical considerations. In: Simpósio de Produção de Gado de Corte, 2006, Viçosa. **Anais...**Viçosa: UFV; DZO, 2006. p.1-14.

## SUPLEMENTAÇÃO DE BORREGAS EM PASTAGEM DE CAPIM-MARANDU NA ÉPOCA SECA: DESEMPENHO, CONSUMO DE FORRAGEM E CUSTO DE PRODUÇÃO

**RESUMO** – Objetivou-se com o trabalho avaliar o consumo de matéria seca (CMS), o desempenho e o custo relativo da produção de ovinos suplementados em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu na época seca. Foram utilizadas 20 borregas Santa Inês, com peso médio inicial de 28,68 kg, idade entre 4 e 5 meses, sendo avaliadas por 91 dias. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado com cinco tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos avaliados foram: suplemento mineral (controle), suplemento com 20% de PB ofertado a 0,5% do peso vivo (PV), suplemento com 20% de PB ofertado a 1,0% do PV; suplemento com 25% de PB ofertado a 0,5% do PV; suplemento com 25% de PB ofertado a 1,0% do PV. A suplementação ao nível de 1% do PV reduziu o consumo de forragem quando comparado aos animais submetidos apenas ao suplemento mineral. Os animais mantidos apenas com suplemento mineral perderam 58,33 g/dia, enquanto aqueles submetidos à oferta de suplemento na proporção de 0,5% do PV perderam 1,07 e 9,53 g/dia, para os níveis de 20 e 25% de PB, respectivamente. Apenas os animais que receberam suplementos na proporção de 1% do PV apresentaram ganho peso de 19,27 e 34,73 g/dia, para o suplemento com 20 e 25% de PB, respectivamente. Mesmo não permitindo o ganho de peso, os tratamentos ofertados em 0,5% do PV promoveram a redução da perda de peso, levando a um ganho diferencial de 57,26 e 48,88 g/dia em relação aos animais mantidos apenas com suplemento mineral. O fornecimento de suplemento com 25% de PB na proporção de 1% do PV propiciou retorno econômico positivo ao investimento na ordem de R\$ 0,74 por animal.

**Palavras-chave:** capim Marandu, consumo de forragem, ganho de peso, ovinos, eficiência econômica



**CRUDE PROTEIN LEVELS IN SUPPLEMENT FOR SHEEP MAINTAINED  
ON MARANDU PALISADEGRASS 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 *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. Twenty female Santa Ines lambs were used, with initial body weight of 28 kg. The randomized completely arranged with five treatments and four replicates was used. The supplements were formulated with corn meal, soybean meal and mineral salt, supplied on 0.5 and 1% of body weight (BW), with CP levels of 20 and 25% that were compared to non-supplement animals. The supplement use promoted higher dry matter intake when compared to control treatment, however, the supplementation to level of 1% of body weight promoted lower forage intake than control treatment. The ADG of animals was affected by supplementation, in that animals maintained only with mineral salt lost 58.33 g/day, while the animals submitted to supplements on 0.5% of BW lost only 1.07 and 9.53 g/day, for the crude protein levels of 20 and 25%, respectively. Only the animals submitted to supplementation of 1% of BW had GMD in amount of 19.27 and 34.73 g/day, for the supplement with 20 and 25% of CP. However, when compared to control treatment, the supplements offered in 0.5% of BW reduced the loss of BW in 57.26 and 48.80 g/day. The supplement with 25% of CP offered in 1% of BW permitted a positive economic return in relation to invested capital of order of R\$ 0.74/animal.

**Key-words:** economic efficiency, forage intake, Marandu grass, sheep, weight gain

## INTRODUÇÃO

As forrageiras representam a fonte mais econômica de fornecer 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 quando corrigidas as deficiências 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.

Apesar das gramíneas do gênero *Brachiaria* não serem recomendadas, por alguns pesquisadores, para a criação de ovinos devido a presença de fatores anti-nutricionais, como as saponinas esteroidais (Santos et al., 2008) e do fungo *Pithomyces chartarum* (Tokarnia et al., 2000), causadores de fotossensibilização nos animais, os ovinos ainda são criados neste tipo de pastagem. Os problemas de fotossensibilização de ovinos criados em pastagens de capim-braquiária podem ser evitados com o manejo de adaptação dos animais ao consumo da forrageira. Desta forma, se devem buscar meios de manejar ovinos nas pastagens, evitando-se problemas sanitários e de ordem econômica para que o crescimento da atividade possa ser sustentado.

O período seco na Região Centro-Oeste está situado entre os meses de maio a outubro, 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 microrganismos ruminais, influenciando negativamente a digestibilidade e o consumo de forragem, levando a baixo desempenho animal (Detmann 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 torna-se importante avaliar as gramíneas forrageiras adequadas para produção de ovinos em pastejo, e os requerimentos protéicos em condições de pastejo.

A presente pesquisa foi realizada com o objetivo avaliar o consumo, o desempenho e o custo relativo de ovinos recebendo níveis de proteína bruta no suplemento em duas ofertas, em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, durante o período seco e transição seca-águas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado entre os meses de setembro a novembro 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 local do experimento encontra-se na altitude 141 m e Latitude 15°51' Sul e Longitude 56°04' Oeste. O clima da região é do tipo Cwa segundo a classificação de Köppen, tropical, sazonal, com duas estações bem definidas: verão chuvoso (outubro a março) e inverno seco (abril a setembro).

A área do experimento contava com 45 piquetes de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu com 100 m<sup>2</sup> e mais 5 piquetes com 225 m<sup>2</sup> cada. A divisão entre os piquetes foi feita com cerca eletrificada com 4 fios (20, 30, 60 e 90 cm de altura). Cada piquete foi provido de bebedouro, cocho para suplemento mineral e cocho para suplemento protéico. Os animais utilizavam a cada cinco dias um módulo de cinco piquetes (20 m<sup>2</sup>/cabeça/dia) onde, o posicionamento de cada tratamento dentro dos piquetes em uso era estabelecido por sorteio a cada mudança de módulo.

Foram utilizadas 20 fêmeas da raça Santa Inês, com peso vivo médio inicial de 28,68 kg, idade de 4 a 5 meses. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com cinco tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos constituíram-se de dois suplementos feitos a base de milho,

farelo de soja e mistura mineral que continham 20 e 25% de proteína bruta (Tabela 1), ofertados em duas proporções 0,5 e 1,0% do peso vivo/animal/dia, mais um tratamento controle somente com mistura mineral *ad libitum*. Os suplementos eram fornecidos uma vez ao dia às 9:30h.

**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	20	25
Fubá de milho	0	67	54
Farelo de soja	0	30	43
Mistura mineral	100	3	3
Total	100	100	100

Antes do início do experimento os animais foram colocados nos piquetes para adaptação ao consumo da forragem e ao manejo com a cerca eletrificada por um período de 14 dias. Posteriormente foram identificados, pesados e distribuídos em lotes de quatro animais, homogêneos em relação ao peso vivo, avaliados por um período de 77 dias. Cada lote, através de sorteio, foi alocado em um tratamento.

Os animais foram monitorados quanto à endoparasitose por intermédio da técnica de contagem de ovos por grama de fezes (OPG) Gordon e Whitlock (1958) modificada por Ueno e Gonçalves (1998) e pelo monitoramento do hematócrito a cada 21 dias.

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.

Para avaliar a disponibilidade de forragem foi tomada a altura média da forragem obtida em 10 pontos dentro do piquete e no local representativo da altura média foi coletada a forragem dentro de um quadrado de 50 X 50 cm (0,25 m<sup>2</sup>). A amostra coletada foi identificada, pesada e congelada em

freezer a  $-20^{\circ}\text{C}$  para análise posterior de disponibilidade de folhas verdes, folhas senescentes e colmo.

Amostras da forragem foram obtidas pelo método do pastejo simulado e congeladas em freezer a  $-20^{\circ}\text{C}$  para posterior análises. Todo o material vegetal colhido foi descongelado, pesado e pré-seco em estufa de ventilação forçada à  $65^{\circ}\text{C}$  por 72 horas para determinação da matéria seca.

As amostras de forragem obtidas por intermédio da simulação do pastejo foram moídas em moinho tipo Willey, com peneira de porosidade de 1 mm para determinação dos teores de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) conforme Silva e Queiroz (2002).

O consumo de forragem foi determinado pela utilização da excreção fecal, estimada pelo fornecimento de 5 g/dia de óxido crômico via oral com auxílio de aplicador e pelo uso da FDN indigestível (FDNi). O procedimento foi realizado durante nove dias, onde nos seis primeiros dias para equilíbrio da ingestão e excreção e os três últimos dias para coleta de fezes. As amostras de fezes coletadas foram congeladas a  $-20^{\circ}\text{C}$ , para análises posteriores, onde, em seguida foram descongeladas e pré-secas em estufa de ventilação forçada a  $65^{\circ}\text{C}$  durante 72 horas. Adiante foram, moídas em moinho com peneira de porosidade de 1 mm e submetidas a determinação de cromo (Willians et al., 1962). A FDNi foi obtida após 144 de incubação *in situ* em bovino canulado no rúmen, conforme Cochram *et al.* (1986).

Os dados de consumo e ganho de peso foram submetidos à análise de variância e teste de média utilizando o software SAEG (UFV, 1995).

Procedeu-se ainda a avaliação do desempenho econômico dos tratamentos por intermédio da relação entre o custo relativo à suplementação e a receita obtida com a venda dos animais, considerando o ganho de peso no período e preço do quilo de PV a R\$ 3,50, em seguida foi calculada a margem bruta, pela diferença entre a receita e o custo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 são apresentados os valores médios para a disponibilidade de matéria seca kg/ha e as frações de folha, colmo e material senescente da forragem. Apesar da disponibilidade de matéria seca mantida ao longo do experimento estava acima do limite mínimo sugerido por Minson (1990) de 2,0 t de MS/ha, como valor abaixo do qual o consumo pode ser limitado, essa se caracterizava pela elevada proporção de colmos e material senescente e reduzida proporção de folhas verdes. Todavia, as amostras de forragem obtidas em novembro, apresentaram maiores percentuais de folhas verdes, provavelmente em decorrência das primeiras chuvas de verão, as quais possibilitaram na ocorrência de rebrotas verdes e suculentas.

A composição químico-bromatológica do capim Capim-marandu e dos suplementos utilizados são apresentados na Tabela 3. Verificou-se o elevado teor de FDN e de FDNI na forragem 72,20% e 25,47%, respectivamente. Estes valores, provavelmente limitam o desempenho dos animais devido ao efeito de repleção do trato gastrointestinal, não permitindo uma maior ingestão de matéria seca. Além do teor de PB estar abaixo do limite mínimo de 7%, para que o crescimento da microbiota ruminal não seja prejudicado. Nesta situação a microbiota ruminal, particularmente a que fermenta carboidratos estruturais celulose e hemicelulose, tem sua atividade limitada, reduzindo a taxa de digestão ruminal dos alimentos, contribuindo

para o efeito de repleção ruminal, e conseqüentemente redução do consumo de matéria 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 senescente/ha

Variáveis	24/09/2007	20/10/2007	03/11/2007	12/11/2007	Média
Folha (%)	3,38	9,77	5,68	63,76	20,77
Colmo (%)	61,18	52,56	58,28	13,54	46,40
Material senescente (%)	35,44	37,67	36,04	22,70	32,83
Disponibilidade de MS (kg/ha)	9.480	8.600	15.428	11.450	11.240
kg MS folha/ha	320	840	876	7300	2334
kg MS colmo/ha	5.800	4.520	8.992	1.550	5.215,5
kg MS material senescente/ha	3.360	3.240	5.560	2.600	3.690

**Tabela 3** - Valores médios para a composição químico-bromatológica dos suplementos e do capim *Brachiaria brizantha* cv. Marandu

Composição	Suplemento		<i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandu <sup>3</sup>
	20% PB	25 % PB	
MS <sup>1</sup>	89	88	
PB <sup>2</sup>	20	25	6,11
FDN <sup>2</sup>	8,2	9,5	72,20
FDNi <sup>2</sup>	4,34	4,28	25,47

MS = Matéria Seca; PB = Proteína Bruta; FDN = Fibra em detergente Neutro e FDNi = Fibra em detergente Neutro Indigestível, <sup>1</sup> % na matéria natural, <sup>2</sup> % na matéria seca, <sup>3</sup> amostras obtidas pela técnica de simulação do pastejo.

Na Tabela 4 são apresentados os valores médios para o consumo total de matéria seca diário (CMS), consumo de matéria seca de forragem (CMSF) expressos em kg/anima/dia e em porcentagem do PV, coeficiente



de digestibilidade aparente da matéria seca (DAMS). Pode ser notado que o uso da suplementação promoveu incremento ( $P < 0,05$ ) no consumo total de matéria seca (CMS), quando comparado aos animais não suplementados. Entretanto, quando o consumo de matéria seca é expresso em relação ao PV (CMSPV), nota-se que não houve efeito do uso de suplementos, o que possivelmente seja devido à redução do peso dos animais do grupo controle, tornando a expressão do consumo em relação ao peso de maior dimensão.

No que se refere ao consumo de forragem (CMSF), pode ser observado que apenas o tratamento compreendido pela oferta de 0,5% do PV com 20% de PB diferiu do tratamento com 1% do PV. Nota-se que os tratamentos baseados na suplementação em 1% do PV dos animais proporcionaram os menores valores numéricos para o CMSF, que pode ser atribuído ao efeito de substituição da forragem pelo suplemento, o que pode ser confirmado pelo maior valor para o coeficiente de substituição da forragem pelo suplemento (CSUBF) dos tratamentos supracitados.

**Tabela 4** – Valores médios para o consumo de matéria seca total (CMS), consumo de forragem (CMSF) e a digestibilidade aparente total da matéria seca (DAMS) do Capim-marandu.

Variável	MM	0,5% do PV		1% do PV		P	CV (%)
		20% PB	25% PB	20% PB	25% PB		
CMS <sup>1</sup>	555,70 <sup>b</sup>	772,44 <sup>a</sup>	680,30 <sup>a</sup>	656,66 <sup>a</sup>	738,82 <sup>a</sup>	0,0094	10,48
CMSPV <sup>2</sup>	2,44 <sup>a</sup>	2,87 <sup>a</sup>	2,59 <sup>a</sup>	2,28 <sup>a</sup>	2,53 <sup>a</sup>	Ns	13,79
CMSF <sup>1</sup>	555,70 <sup>ab</sup>	637,04 <sup>a</sup>	551,00 <sup>ab</sup>	375,66 <sup>c</sup>	452,32 <sup>bc</sup>	0,0023	14,01
CMSFPV <sup>2</sup>	2,44 <sup>a</sup>	2,37 <sup>a</sup>	2,10 <sup>a</sup>	1,31 <sup>b</sup>	1,55 <sup>ab</sup>	0,0022	18,03
CSUBF	--	--	0,04	0,64	0,36	--	--
DAMS <sup>3</sup>	46,74	50,75	50,02	45,51	46,60	--	--

<sup>1</sup>g de MS/animal/dia, <sup>2</sup>% do PV, <sup>3</sup>porcentagem da MS, MM = mistura mineral, CSUBF = coeficiente de substituição da forragem (g forragem/g de suplemento)

Médias seguidas da mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste SNK ao nível de 5% de probabilidade.

Para o consumo de forragem, Ribeiro (2008) verificou valores de 2,7% do PV/dia, para os animais do tratamento controle, valor este relativamente superior ao observado neste trabalho, sendo a diferença atribuída às diferenças no valor nutritivo da forragem disponível aos animais

no trabalho supracitado, caracterizado por maiores teores de PB (8,79%) e menores teores de FDNi (19,35%). A FDNi é uma fração da FDN que apresenta elevado efeito de repleção ruminal, uma vez que não é digerida e desta forma, desaparece do rúmen apenas pelo processo de passagem da digesta. Portanto, a sua concentração nas plantas forrageiras e dietas tem sido negativamente relacionada ao consumo. Para o CMS de forragem, Ribeiro (2008) observou que o uso de suplementos promoveu ampliação no consumo diário de matéria seca, mas causou redução do consumo de forragem, para animais que receberam suplementos na proporção de 1% do PV, semelhante ao verificado neste trabalho

Na Tabela 5 são apresentados os valores médios para o peso vivo inicial (PVI), peso vivo final (PVF), ganho de peso total (GPT), ganho médio diário (GMD), ganho diferencial em relação ao grupo controle (pasto e mistura mineral) e consumo de suplemento (CSUP). Verificou-se que apenas o pasto na seca não permitiu o atendimento dos requisitos de manutenção, pois houve perda diária de peso de 58,33 g. Entretanto, nem mesmo a oferta de suplementos na proporção de 0,5% do PV com 20 e 25% de PB permitiu desempenho positivo, os quais provavelmente não tenham sido suficientes para amenizar o baixo valor nutritivo da forragem disponível aos animais, caracterizada por elevada massa de forragem, porém com reduzida disponibilidade de folhas verdes e elevada proporção de colmos e material senescente.

**Tabela 5** – Valores médios para o peso vivo inicial (PVI), peso vivo final (PVF), ganho de peso total (GPT), ganho médio diário (GMD) e consumo médio de suplemento (CSUP).

Item	MM	0,5% do PV		1% do PV		CV (%)
		20% PB	25% PB	20% PB	25% PB	
PVI (kg)	28,90	28,25	28,52	29,38	28,38	--
PVF (kg)	24,51	28,17	27,81	30,82	30,99	--
GPT (kg)	-4,39	-0,08	-0,71	1,44	2,61	--
GMD (g/animal)	-58,33 <sup>d</sup>	-1,07 <sup>c</sup>	-9,53 <sup>d</sup>	19,27 <sup>b</sup>	34,73 <sup>a</sup>	43,85
Ganho diferencial	---	57,26	48,80	77,60	93,06	--
CSUP. (g/animal/dia)	0	135,40	129,30	281	286,5	--

MM= Mistura mineral. Médias seguidas da mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste SNK ao nível de 5% de probabilidade.

Ribeiro (2008) observou que em decorrência do maior consumo total de matéria seca, os animais suplementados apresentaram melhor desempenho (88 g/dia) que os animais mantidos apenas com mistura mineral (25g/dia). Entretanto, deve ser ressaltado que este autor não observou perda de peso nos animais do tratamento controle, o que novamente reforça a inferência sobre o melhor valor nutritivo da forragem do Capim-aruana, comparado ao do Capim-marandu. Esse autor relatou que a suplementação com 23% de PB proporcionou o melhor ganho de peso dos animais

O desempenho dos animais mantidos apenas com pasto e mistura mineral neste trabalho está bem abaixo do valor de 35 g/dia, apresentado por Barbosa et al. (2003), para borregas mantidas em pastagem de Capim-aruana e Capim-tanzânia com lotação intermitente. Segundo os autores o Capim-aruana e o Capim-tanzânia, no estágio vegetativo utilizado, não atenderam às necessidades nutricionais de animais em crescimento, levando o ganho de peso diário insatisfatórios.

No entanto, deve ser salientado que os suplementos com 20 e 25% de PB ofertados a 0,5% do PV possibilitaram, respectivamente, a redução da

perda de peso em 57,26 e 48,8 g/dia, comparados ao tratamento controle. Somente a oferta de suplementação equivalente a 1% do PV/dia proporcionou desempenho positivo de 19,27 e 34,73 g/dia, respectivamente, para os suplementos com 20 e 25% de PB.

Mesmo sem ter proporcionado desempenho positivo para os tratamentos ofertados na proporção de 0,5% do PV, o uso da suplementação permitiu redução da perda de peso dos animais, para os tratamentos supracitados, ou proporcionou GMD (1% do PV), o que pode ser interessante do ponto de vista de idade de abate mais precoce de animais suplementados em relação aos não suplementados.

O melhor desempenho dos animais suplementados pode ser atribuído ao maior consumo diário de matéria seca comparado aos animais não suplementados, possibilitando em incremento do suprimento de precursores protéicos (aminoácidos) e energéticos (ácidos graxos voláteis) ao animal. Da mesma forma, pode-se inferir que para os animais suplementados, houve maior disponibilidade de compostos nitrogenados (N) para o crescimento da microbiota ruminal, mantendo os níveis de nitrogênio amoniacal ruminal acima dos 10 mg/dL de propostos por Leng (1984), variando de 13,10 à 22,45 mg/dL nos animais suplementados, o que provavelmente proporcionou aumento da digestão de carboidratos fibrosos no rúmen e do fluxo de proteína microbiana para o abomaso. Esses últimos eventos podem explicar o aumento do desempenho dos animais suplementados. Não foi observado efeito da interação entre oferta de suplemento e teor de PB sobre o GMD dos animais ( $P > 0,05$ ).

O GMD proporcionado pelos suplementos com 20 e 25% de PB ofertados na proporção de 1% do PV, os quais foram 19,27 e 34,73 g, respectivamente, foram superiores ao observado para os animais do grupo controle.

Considerando os requisitos em proteína bruta (PB) de 87 g/dia, estimados de acordo com Cabral et al. (2008) para manutenção e GMD de 35 g/dia, o que corresponde ao melhor desempenho, apresentado pelos

animais do tratamento com oferta de 1% do PV de suplemento com 25% de PB, pode-se calcular que de acordo com os dados de consumo de forragem que os tratamentos baseados em mistura mineral, suplementação na proporção de 0,5% do PV com 20 e 25% de PB permitiriam consumo de PB da ordem de 33,95g e 66g/dia, respectivamente, cujos valores estão abaixo do valor supracitado. Entretanto, os suplementos ofertados na proporção de 1% do PV com 20 e 25% de PB permitiram consumo de PB de 79,15 e 99,25 g/dia, os quais são 10% inferior e 14% superior ao valor necessário para o GMD de 35 g. Desta forma, pode-se dizer que os tratamentos com mistura mineral e suplementação na proporção de 0,5% do PV limitaram o desempenho dos animais principalmente por não terem permitido consumo diário de PB compatível às exigências para esta função.

Ainda, de acordo com Cabral et al. (2008) os requisitos diários em PB para manutenção de ovinos com peso vivo médio de 28 kg seria de 71,68 g, o que permite explicar por que os animais mantidos nos tratamentos controle e suplementação em 0,5% do PV perderam peso, uma vez que a quantidade diária de PB ofertada pela dieta esteve aquém das exigências diárias de manutenção. Portanto, apenas os suplementos com 1% do PV permitiram consumo de PB acima das necessidades de manutenção, o que possibilitou o aumento do GMD dos animais.

Na Tabela 6 são apresentados os valores médios para os custos, receita e margem bruta relativa à suplementação dos animais, Pode-se verificar que a manutenção dos animais apenas com mistura mineral, pelo fato de proporcionar perda de peso de 58,33 g/dia, gerou margem bruta negativa de R\$ 17,61/animal. Da mesma forma, os suplementos com 20 e 25% de PB ofertados na proporção de 0,5% do PV geraram margem bruta negativa, da mesma forma que o tratamento na proporção de 1% do PV com 20% de PB, embora com menor perda que os demais. Cabe destacar o desempenho econômico permitido pelo tratamento que envolveu a suplementação ofertada na proporção de 1% do PV com 25% de PB, a qual proporcionou margem bruta positiva de R\$ 0,74/animal.

Ribeiro (2008) avaliou diferentes níveis de PB em suplementos ofertados na proporção de 1% do PV para ovinos mantidos na época seca em pastagem de capim-aruana e obteve margem bruta média 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. Essas discrepâncias de desempenho podem ser atribuídas principalmente ao melhor valor nutritivo da forragem proporcionada no estudo de Ribeiro (2008), caracterizada por apresentar 8,8% de PB e 19,35% de FDNi. Naquele experimento, os animais mantidos apenas com pasto e mistura mineral apresentaram GMD de 25g, enquanto que a média dos animais suplementados foi de 88,25 g/dia.

**Tabela 6** – Custos, receitas e margem bruta por animal em função dos tratamentos avaliados.

Item	MM	0,5% do PV		1% do PV	
		20% PB	25% PB	20% PB	25% PB
Custos (R\$/animal)	2,25	3,55	3,78	7,38	8,38
Receita (R\$)	-15,36	-0,28	-2,48	5,06	9,12
Margem Bruta (R\$/animal)	-17,61	-3,83	-6,27	-2,32	0,74

MM= Mistura mineral.

R\$ 3,50/kg de PV, R\$ 0,35 e R\$ 0,39/kg para os suplementos com 20 e 25% de PB respectivamente.

Quanto à avaliação parasitológica, durante o estudo, os animais testados não apresentaram valores de ovos por grama de fezes (OPG) e de hematócrito que necessitassem fazer a vermifugação, tendo como limite o OPG acima de 1000 e hematócrito abaixo de 25.

## CONCLUSÕES

Os animais que receberam suplemento 0,5 e 1,0% do PV apresentaram maior consumo de matéria seca total, no entanto naqueles que receberam suplemento na proporção de 1,0% do PV houve substituição do consumo de forragem.

A oferta de 1% do PV/dia proporcionou ganho médio diário de 19,27 e 34,73g/dia, respectivamente, para os suplementos com 20 e 25% de PB.

O fornecimento de suplemento com 25% de PB na proporção de 1% do PV propiciou retorno econômico positivo ao investimento na ordem de R\$ 0,74 por animal.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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**, Viçosa. v. 32, n. 5, p. 1045-1053, 2003.

CABRAL, L. S. ; NEVES, E.M.O. ; ZERVOUDAKIS, J. T. ; ABREU, J. G. ; RODRIGUES, R.C. ; SOUZA, A. L. . Estimativas dos requisitos nutricionais de ovinos em condições brasileiras. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 09, p. 25-32, 2008.

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**, Champaign, v. 63, n. 5, p. 1476-1843, 1986.

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

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

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.

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

RIBEIRO, P.P.O. **Níveis de proteína em suplementos múltiplos para ovinos manejados em pastagem de *Panicum maximum* Jaqc 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.

SANTOS, J. C. A.; RIET-CORREA, F.; SIMÕES, S. V. D. et al. Patogênese, sinais clínicos e patologia das doenças causadas por plantas hepatotóxicas em ruminantes e eqüinos no Brasil. *In: Pesquisa Veterinária Brasileira.* Brasília, v. 28, n.1, p. 1-14, jan. 2008.

SAEG. **Sistema de análises estatísticas e genéticas.** Viçosa: UFV, 1995. 52p.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análises de alimentos** (métodos químicos e biológicos). 3.ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2002. 235p.

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.

TOKARNIA, C. H.; DÖBEREINER, J. e PEIXOTO, P. V. **Plantas tóxicas do Brasil.** Rio de Janeiro: Helianthus, 2000. 320p.

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.

UENO, H.; GONÇALVES, P.C. **Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes.** 4.ed. Tokio: Japan International Cooperation Agency, 1998. 166p.

#### 4 – CONCLUSÕES GERAIS

A suplementação de ovinos mantidos em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu na época seca proporcionou aumento da concentração de nitrogênio amoniacal ruminal comparado aos animais mantidos apenas com mistura mineral, que apresentaram valores médios para esta variável aquém do valor adequado para otimizar o crescimento da microbiota ruminal. Além disso, a suplementação promoveu redução linear do pH ruminal em função do tempo após a oferta do suplemento, entretanto os valores observados para os animais suplementados são considerados adequados ao crescimento dos microrganismos fibrolíticos.

O uso de suplementos na época seca também promoveu aumento no consumo diário de total de matéria seca quando comparado aos animais não suplementados, mas a suplementação ofertada ao nível de 1% do PV promoveu redução no consumo de forragem, provavelmente causada pelo efeito substitutivo do suplemento. Aliado a isto, os animais suplementados ao nível de 1% tiveram menor tempo de pastejo do que os animais submetidos aos demais tratamentos, o que pode ter contribuído para o menor consumo de forragem dos primeiros.

Os animais mantidos a pasto e mistura mineral apresentaram acentuada perda de peso, entretanto, a suplementação com 20 e 25% de PB na proporção de 0,5% do PV colaborou para amenizar a perda de peso na seca, embora não tenha possibilitado a manutenção de peso, possivelmente

por que a quantidade de proteína não foi suficiente para corrigir as deficiências impostas pela forragem.

A suplementação ao nível de 1% do PV proporcionou em desempenho satisfatório, marcadamente para o suplemento com 25% de PB. Pode-se inferir que a proteína é o principal nutriente limitante ao desempenho de ovinos mantidos em pastagem de Capim-marandu na época seca do ano na Depressão Cuiabana.

# 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](#)