

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

**NÍVEIS DE URÉIA EM SUPLEMENTOS PARA BOVINOS DE CORTE**  
**DURANTE A ÉPOCA SECA**

**ROBERTA MARTIN GOMES DA SILVA**

**CUIABÁ - MT**  
**2006**

# **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**

**NÍVEIS DE URÉIA EM SUPLEMENTOS PARA BOVINOS DE CORTE**  
**DURANTE A ÉPOCA SECA**

**ROBERTA MARTIN GOMES DA SILVA**

Orientador: Prof. Dr. Luciano da Silva Cabral

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

2006

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

**CERTIFICADO DE APROVAÇÃO**

**Título:** NÍVEIS DE URÉIA EM SUPLEMENTOS PARA BOVINOS DE CORTE DURANTE A ÉPOCA SECA

**Autor:** ROBERTA MARTIN GOMES DA SILVA

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

Aprovada em:

Comissão Examinadora:

---

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

---

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

---

Prof. Dr. Alexandre Lima de Souza  
CUR/UFMT

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Programa de Pós Graduação em Agricultura Tropical da Universidade Federal de Mato Grosso, pelo curso proporcionado.

A CAPES, pela concessão da bolsa de estudo.

À fazenda 2G, na pessoa do Senador Jonas Pinheiro, que disponibilizou toda a estrutura necessária para a realização desse trabalho.

Ao Dito (“in memoriam”) e sua esposa D. Nair, sempre solícitos em me atender.

Ao professor orientador, Luciano da Silva Cabral, pela oportunidade de realização deste trabalho de pesquisa, pela amizade, pela orientação recebida e pelos valiosos ensinamentos na área de nutrição.

Ao professor Joanis Tilemahos Zervoudakis, pelos esclarecimentos e sugestões.

À professora Maristela de Oliveira Bauer pelas sugestões, incentivo e exemplo de conduta profissional.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Agricultura Tropical da FAMEV/UFMT, pelos ensinamentos e inestimável apoio.

À Coordenadora professora Maria Cristina, pela atenção e compreensão recebida nas várias etapas da minha vida durante este curso.

Às secretárias do Programa de Pós-Graduação em Agricultura Tropical da FAMEV/UFMT, Denise Alves e Maria Minervina, pela amizade e colaboração constante durante o curso.

Ao Sr. João Donizete, técnico do Laboratório de Tecnologia de Alimentos e Nutrição Animal da FAMEV/UFMT, pela amizade e colaboração durante a fase de análise experimental.

Aos colegas Leandro Miranda e Vivian Ochove, pela importante ajuda recebida durante a fase de coleta de dados, imprescindíveis à realização deste trabalho.

Às amigas Eliana Neves e Sarah Penso, pela amizade, companheirismo, incentivo e auxílio recebido nos momentos mais difíceis desta caminhada.

Aos amigos e colegas: Ivete Fuji, Inalva Silva, Messias Bhering, Arlete, Thereza, Willian, José Walter, Alessandro, Orlando, Sandro, Regiane, Marcos, Alessandra, Sylvânia pela amizade e agradável convivência.

À todos os colegas de curso, pelo convívio amigo e pela colaboração.

À todos os funcionários da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, que direta ou indiretamente, contribuíram para tornar possível a realização deste trabalho.

À DEUS, por TUDO; pela oportunidade do mestrado, pelas novas amizades e pelos momentos difíceis da vida, fundamentais para o meu crescimento.

A minha amada mãe, com uma imensa saudade,  
pela vida de dedicação e apoio.

Ao meu amado sobrinho Leonardo, pelo exemplo de amor.

Ao meu pai pelo exemplo e carinho.

À André Luis, esposo-companheiro-amigo, pelo  
amor e compreensão.

Aos meus irmãos Claudia, Rodrigo e  
César que mesmo distantes, estão  
presentes em minha vida.

## **NÍVEIS DE URÉIA NA PRODUÇÃO DE NOVILHOS DE CORTE DURANTE A ÉPOCA DA SECA**

**RESUMO** – Este trabalho foi realizado com o objetivo de estudar a influência da utilização de suplementos contendo diferentes níveis de uréia sobre o desempenho animal e a viabilidade econômica em bovinos de corte a pasto, durante a época seca, assim como de avaliar a disponibilidade, a estrutura do relvado, a composição químico-bromatológica, as taxas de digestão e as digestibilidades ruminais potenciais e efetivas da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, da região de Rosário Oeste - MT. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos e cinco repetições. Os suplementos foram constituídos de mistura mineral; suplemento múltiplo com 4% uréia; suplemento múltiplo com 8% de uréia e suplemento múltiplo com 12% de uréia. Foram utilizados 20 animais da raça Nelore, não castrados, com peso médio inicial de 270 kg, mantidos em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv Marandu, os quais foram submetidos aos suplementos acima descritos. Os suplementos foram fornecidos na proporção de 0,2% do peso vivo dos animais/dia, durante 90 dias. Os suplementos foram compostos de mistura mineral, farelo de soja, fubá de milho e uréia. Procedeu-se ainda, avaliação da margem líquida obtido para cada tratamento, considerando gastos relativos ao custo dos suplementos, vacinação, vermifugação e mão-de-obra e a receita que seria obtida com a venda dos animais. As amostras do pasto foram obtidas durante as épocas das águas e da seca, provenientes de 4 piquetes, por intermédio de um quadrado de 50 x 50 cm o qual foi lançado aleatoriamente em 4 pontos em cada piquete. Após o corte do capim a 5 cm do solo, este foi pesado e encaminhado ao laboratório, onde foi separado em folha, colmo e material senescente e, submetido a determinação da matéria seca, proteína bruta, fibra insolúvel em detergente neutro (FDN), fração solúvel em detergente neutro (SDN) e FDN indigestível (FDNi). Também foram determinadas as taxas de digestão ruminal e das degradabilidades potenciais e efetivas das amostras de capim por intermédio da técnica de produção de gás *in vitro*. O incremento de uréia no suplemento não afetou o ganho médio diário dos animais. Houve diferença no ganho



médio diário dos animais não suplementados e os suplementados, cujas médias foram 73 e 309 g/animal/dia, respectivamente. O uso da suplementação múltipla na seca apresentou viabilidade econômica, quando comparada ao uso apenas de mistura mineral, proporcionando retorno de R\$ 7,44 por animal, contra um retorno negativo de R\$1,01 com sal mineral. Os níveis de uréia de 4, 8 e 12% proporcionaram retorno econômico de R\$10,78; R\$ 6,54 e R\$ 4,99 por animal, respectivamente. Ocorreu diminuição na disponibilidade da MS em 41% na época da seca em relação à época das águas; queda no percentual de folhas em 80% e aumento de colmo em 95%. Foram verificadas diferenças para os teores de PB e FDN; foram obtidos maiores teores ( $P < 0,05$ ) de PB e de SDN nas folhas e maiores teores ( $P < 0,05$ ) de FDN no colmo e no material senescente. Foram observadas diferenças na composição químico-bromatológica entre as épocas de coleta, sendo obtidos maiores teores de SDN ( $P < 0,05$ ) nas águas e maiores teores de FDN na seca. A taxa de degradação ( $K_d$ ) estimada para as folhas foi inferior ( $P < 0,05$ ) às das frações colmo e material morto, entretanto o teor de FDN<sub>i</sub>, assim como as degradabilidades potenciais e efetivas da folha foram superiores aos valores verificados para o colmo e o material senescente.

**Palavras-chave:** compostos nitrogenados, capim-marandu, mistura múltipla, taxas de digestão

## **UREA LEVELS ON BEEF CATTLE SUPPLEMENTATION DURING DRY SEASON**

**ABSTRACT** – This work was carried with the objective to study the influence of the use of supplements with different urea levels on the animal performance and the economic viability in bovines production on pasture the grass, during the dry season, as well as evaluating the availability and the structure of the pasture, the potencial and effective ruminal digestibility rates of *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, in the region of Rosário Oeste-MT. It was used the completely randomized design with four treatments and five repetitions. The supplements had been constituted by mineral mixture; multiple supplements with 4% urea; multiple supplements with 8% urea and multiple supplements with 12% urea. 20 not castrated Nelore breed young cattle had been was used, with with 270 kg inicial average weight, kept in pasture of *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, which had been submitted to the above described supplements. The supplements had been supplied in the ratio of 0.2% of alive weight of the animals/day, during 90 days. The supplements had been composites of mineral mixture, soya and corn meal and urea. The evaluation of the liquid edge gotten for each treatment was still proceeded, considering relative expenses at the cost of the supplements, vaccination, medicines and man labour and the in come that would be gotten with the sale of the animals. The samples of the grass had been gotten during the rainy and the dry seasons, proceeding from 4 poles, using a square of 50 x 50 cm, which was randomized launched in 4 points in each pole. After the grass cutting 5 cm of the ground level, it was weighed and carried to the laboratory, where it was separated in leaf, stem and senescent material and, submitted the determination of dry matter (DM), crude protein (CP), neutral detergent fiber (NDF), soluble fraction in neutral detergent (NDS) and indigestible neutral detergent fiber (NDFi). Also the rates of ruminal digestion and the potential and effective degradability of the grass samples had been determinated using the technique of gas production “*in vitro*”. The urea increment in the supplement did not affect the daily average

profit of the animals. It had not difference between the daily average profit of the animals not supplemented and the supplemented ones, whose averages had been 73 and 309 g/animal/day. The use of the multiple supplementation during the dry season presented economic viability, when compared with the use of mineral mixture only, providing return of R\$ 7.44 for animal, against a negative return of R\$1.01 with mineral salt. The urea levels of 4, 8 and 12% had provided economic return of R\$10.78; R\$ 6.54 and R\$ 4.99 for animal, respectively. Reduction in the availability of the DM in 41% occurred at the dry season, compared rainy season; decrease in the percentage of leaves in 80% and increase of stem in 95%. Differences in CP and NDF amounts had been verified; it was verified a increase on CP and SDN ( $P < 0.05$ ) in the leaves, and a increase of NDF amount in the stem and in the senescent material. Differences in the chemical composition had been observed between the two times of sample collecting, being gotten bigger NDS amounts ( $P < 0.05$ ) in rain season and greater NDF amounts in dry estimated season. The degradation rate (Kd) for leaves was smaller ( $P < 0.05$ ) than to the ones of the fractions stem and senescent material, however the NDFi amount, as well as the potential and effective leaf degradation had been greater then the values verified for stem and the senescent material.

**Keywords:** nitrogenados composites, grass-marandu, multiple mixture, rates of digestion

## SUMÁRIO

|  | Pagina |
|--|--------|
| <b>1. INTRODUÇÃO</b> .....   | 12     |
| <b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....  | 14     |
| 2.1. Suplementação de bovinos a pasto.....   | 14     |
| 2.2. Características estruturais e valor nutritivo das gramíneas tropicais.....  | 18     |
| <b>3 . REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....  | 23     |
| <b>4. NÍVEIS DE URÉIA NA SUPLEMENTAÇÃO DE BOVINOS DE CORTE DURANTE A ÉPOCA DA SECA</b> .....   | 27     |
| 4.1 RESUMO.....  | 27     |
| 4.2 ABSTRACT.....  | 28     |
| 4.3 INTRODUÇÃO.....  | 29     |
| 4.4 MATERIAL E MÉTODOS.....  | 32     |
| 4.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....  | 35     |
| 4.6 CONCLUSÃO.....   | 41     |
| 4.7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....  | 42     |
| <b>5 DISPONIBILIDADE, ESTRUTURA DO RELVADO E VALOR NUTRITIVO DA <i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandú DURANTE AS ÉPOCAS DAS ÁGUAS E SECA</b> ..... | 44     |
| 5.1 RESUMO.....  | 44     |
| 5.2 ABSTRACT.....  | 45     |
| 5.3 INTRODUÇÃO.....  | 46     |
| 5.4 MATERIAL E MÉTODOS.....  | 48     |
| 5.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....  | 51     |
| 5.6 CONCLUSÕES.....  | 58     |
| 5.7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....  | 59     |
| <b>6 CONCLUSÕES GERAIS</b> .....   | 62     |

## **1 INTRODUÇÃO**

O Brasil detém o maior rebanho comercial de bovinos do mundo, com cerca de 190 milhões de cabeças (ANUALPEC, 2005), o qual é criado basicamente com o uso de pastagens (Arruda, 1997; Zimmer e Euclides Filho, 1997). A região dos Cerrados, que compreende cerca de 22% do território brasileiro, concentra 44% do rebanho bovino nacional, sendo responsável por 55% da produção de carne do país (Barcellos, 1996).

No ano de 2005, o país atingiu o posto de maior exportador de carne bovina do mundo, pois apresenta preço altamente competitivo, em decorrência do sistema de produção adotado.

Entretanto, a pecuária de corte brasileira ainda apresenta índices zootécnicos relativamente baixos, decorrentes de fatores climáticos, do uso inadequado das pastagens e de práticas inadequadas relacionadas à sanidade, à nutrição e ao manejo geral do rebanho.

A produção de gado de corte baseada em pastagens nos trópicos apresenta uma característica marcante na curva de crescimento dos animais, com períodos de ganho de peso satisfatório, intercalado por períodos de baixo desempenho ou de perda de peso. Esses diferentes períodos de crescimento dos bovinos em pastejo estão intimamente relacionados às variações quantitativas e qualitativas das plantas forrageiras (Moraes, 2003).

Os baixos índices zootécnicos dos bovinos nestes sistemas estão diretamente relacionados à baixa produção de biomassa das pastagens na época de seca que corresponde a, aproximadamente, 20-30% do total anual. Soma-se a isto, a redução no valor nutritivo do pasto, caracterizado pelos baixos teores de proteína bruta (PB) e elevados teores de fibra insolúvel em detergente neutro (FDN) (Euclides e Euclides Filho, 1998).

Desta forma, estratégias de suplementação têm sido utilizadas no sentido de reduzir as deficiências de compostos nitrogenados (N) na dieta e no rúmen, de modo a incrementar o crescimento microbiano ruminal, a digestão da fibra em detergente neutro (FDN) e o consumo da forragem (Van Soest, 1994).

A fonte de proteína degradável no rúmen (PDR) mais barata existente no mercado é a uréia, que quando utilizada associada às misturas minerais e grãos, possibilita redução na deficiência protéica de bovinos de corte durante o período de seca (Valadares Filho et al., 2004). Embora exista um série de trabalhos de pesquisa com níveis de uréia no Brasil, ainda não foi estabelecida a proporção que concilie o desempenho animal e econômico.

Para um adequado manejo do pasto e uma correta suplementação, torna-se necessária à caracterização do pasto, no que se refere à sua disponibilidade, estrutura e valor nutritivo.

Desta forma, objetivou-se com o presente trabalho, avaliar a viabilidade biológica e econômica de níveis de uréia em suplementos múltiplos em substituição ao farelo de soja para bovinos de corte durante a época da seca, bem como avaliar a composição químico-bromatológica e digestibilidade *in vitro* da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 Suplementação de bovinos a pasto**

A alimentação é o componente mais importante dentre os fatores ambientais que afetam o desempenho dos animais que, em condições tropicais, é amplamente estruturada no uso de pastagens implantadas ou nativas, em solos de baixa fertilidade e sujeitas aos efeitos da sazonalidade (Malafaia et al., 2003).

Em sistemas de produção de gado de corte baseado exclusivamente em pastagens, a baixa produtividade e o reduzido valor nutritivo das pastagens na época seca resultam em reduzida capacidade de suporte (0,3 – 0,6 UA/ha), menor peso à desmama (140 - 150 dias), elevada idade ao primeiro parto (40 – 48 meses) e ao abate (40 – 48 meses). Dentro deste contexto, a suplementação a pasto tem se mostrado uma alternativa economicamente viável na redução da idade de abate, aumento da taxa de desfrute do rebanho, na melhoria da eficiência do empreendimento e maior giro de capital (Euclides et al., 1997).

Durante a estação seca o rebanho bovino alimenta-se das sobras de forragens do verão, caracterizadas por um elevado teor de fibra e reduzidos teores de proteína (Paulino, 1999a).

O termo suplemento refere-se a fontes de alimentos ricos em nutrientes específicos (proteína, energia, fósforo, sal mineral ou outros

nutrientes) com a intenção de remediar deficiências na dieta do animal em pastejo. Entretanto, as tentativas de se corrigir o desbalanceamento de nutrientes, pela manipulação deliberada da composição dos suplementos, deve ser baseada nas deficiências específicas em cada época do ano (Paulino et al., 2002). Neste contexto, os suplementos podem ser protéicos: mistura de uréia e/ou alimento(s) protéico(s) acrescida de sal comum e sal mineral; energético: mistura de sal comum acrescida de sal mineral e alimento(s) energético(s) e mistura múltipla ou suplemento múltiplo: refere-se à mistura uréia acrescida de sal comum, sal mineral, alimentos(s) energético(s) e alimento(s) protéicos, sendo também uma ração concentrada contendo um regulador do consumo voluntário (Malafaia et al., 2003).

De acordo com Reis et al. (1997), a suplementação dos animais em pastejo é realizada para atender os seguintes objetivos: corrigir a deficiência de nutrientes da forragem; aumentar a capacidade de suporte das pastagens; fornecer aditivos ou promotores de crescimento; fornecer medicamentos e auxiliar no manejo das pastagens.

O fornecimento de nutrientes via suplementação pode proporcionar desempenho diferenciado dos animais, objetivando manutenção de peso, ganhos moderados de aproximadamente 200-300 g/animal ou até mesmo ganhos de 500-600 g/animal/dia, quando se pretende cobrir fêmeas com 15 meses ou abater machos aos 24 meses de idade, para produção de novillo precoce (Paulino et al, 2001).

Para animais que consomem forragens de baixa qualidade, o conteúdo protéico pode ser extremamente baixo (3-5%), reduzindo com isso a PDR (Dove, 1999). Desta forma, o não atendimento dos requisitos dos microrganismos celulolíticos do rúmen, retarda a sua atividade e crescimento. Consequentemente a digestibilidade, a velocidade de passagem e o consumo da fração fibrosa do alimento serão prejudicados (Haddad e Castro, 2000). Sendo assim o fornecimento adicional de N para os animais consumindo forragens de baixa qualidade favorece o crescimento das bactérias fibrolíticas, aumentando a taxa de digestão e a síntese de proteína microbiana, permitindo incrementar o consumo voluntário da



ferragem, melhorando desta forma, o balanço energético do animal em pastejo (Malafaia et al., 2003).

Para que ocorra adequado crescimento microbiano no rúmen Satter e Slyter (1974) sugeriram que a concentração mínima de N-NH<sub>3</sub> para não limitar a digestão da fibra deve ser de 5,0 a 8,0 mg/dL de líquido ruminal. Na época seca, geralmente a concentração de N-NH<sub>3</sub> no rúmen encontra-se abaixo do limite inferior necessário à microbiota ruminal.

Durante períodos de seca prolongada ou quando se pratica um super pastejo por animais em crescimento, a disponibilidade de energia é muito baixa em relação às exigências dos animais, necessitando de alguma forma de suplementação energética. Em condições de consumo de forrageiras com elevados teores de N solúvel, faz-se necessária uma suplementação energética (Malafaia et al., 2003).

Nas gramíneas tropicais, a produção da proteína microbiana é limitada também pelo suprimento de substratos prontamente fermentescíveis. O consumo de energia e proteína deve ser adequado para otimizar a fermentação ruminal e a produção de proteína microbiana. Segundo Russel et al. (1992), um consumo excessivo de proteína, sem adequação energética, pode proporcionar significativa perda de N pela urina.

Embora a suplementação para bovinos em pastejo constitua o ato de fornecer uma fonte de nutrientes adicionais para o sistema, podem ocorrer desvios entre os resultados observados e os esperados, devido às interações entre a ferragem e o suplemento, condicionadas pela quantidade e qualidade da ferragem e quantidade e tipo de suplemento (Paulino et al., 2004). Estas interações entre a ferragem e o suplemento têm sido chamadas de efeitos associativos, os quais podem ser aditivos, nulos ou substitutivos.

O efeito aditivo pode ser avaliado pelo aumento no ganho de peso e o substitutivo é determinado principalmente pela qualidade da ferragem (Euclides et al. 1997). Quando a disponibilidade de ferragem é alta, o fornecimento de suplemento energético aumenta o consumo total, mas diminui a ingestão de ferragem. Se a diminuição no consumo de ferragem 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 et al., 1997).

De acordo com Paulino et al (2004) quanto melhor for a qualidade da forragem, maior será o coeficiente de substituição pelo suplemento. Nesta situação, o coeficiente de substituição pode refletir a manutenção de um consumo de energia constante, ou a diminuição da digestão da fibra.

A relação entre o consumo do suplemento e a redução do consumo do pasto é chamada de coeficiente de substituição. Todavia, embora este efeito não seja desejado, ele pode ser útil quando o objetivo é aliviar a pressão de pastejo em um curto período (Euclides, 2001).

Ao contrário da suplementação protéica, a suplementação energética pode não afetar ou até reduzir o consumo e a digestibilidade da forragem dependendo da quantidade de suplemento consumido (Paterson et al., 1994). Segundo Cardoso (1997) a redução no consumo de forragem associada à suplementação energética têm sido atribuída à modificação no ambiente ruminal provocada pelo amido, acarretando diminuição no pH ruminal, o que reduz a atividade de bactérias celulolíticas, resultando em decréscimo da digestão da fibra e do consumo da forragem.

A principal fonte de proteína para o ruminante sob pastejo é a proteína microbiana, respondendo por cerca de 50-80% dos compostos nitrogenados que alcançam os intestinos (Parsons e Allison, 1991). Os microrganismos ruminais utilizam-se de compostos nitrogenados não protéicos (NNP) ou proteína verdadeira degradável no rúmen, além de energia, fósforo, enxofre, etc. para sintetizar proteína microbiana. Quando os microrganismos (bactérias, fungos e protozoários), passam ao trato gastrointestinal inferior são prontamente digeridos.

A necessidade de N degradável no rúmen pode ser atendida pelo fornecimento de proteína verdadeira ou compostos nitrogenados não protéico. Paulino et al. (1993) relataram que as vantagens do uso de uréia em suplementos são evidentes, quer pela sua elevada disponibilidade no

mercado, a elevada concentração de N e, principalmente, ao baixo custo unitário de N. A uréia possui um equivalente protéico de 280%, ou seja, uma dada quantidade de uréia fornece 2,8 vezes seu peso em proteína bruta.

A utilização da uréia em suplementos múltiplos tem dois objetivos básicos: fornecer N-NH<sub>3</sub> para os microrganismos ruminais com baixo custo e atuar como limitante de consumo, possibilitando o controle de consumo pelo próprio animal, quando do uso de suplementos fornecidos “ad libitum” (Paulino et al., 1993).

Segundo Paulino et al. (1983), em situações onde há grande disponibilidade de forragem, mesmo que de baixa qualidade, espera-se uma ação benéfica da uréia, proporcionando redução na perda de peso ou até mesmo um pequeno ganho de peso. Isto é possível devido aos efeitos da uréia em aumentar o consumo de matéria seca, a taxa e a extensão da digestão da fibra e a taxa de passagem do alimento pelo trato digestivo (Paulino et al., 1993).

Para um melhor uso da uréia no rúmen, tem sido sugerida a sua combinação com ingredientes que contenham carboidratos não fibrosos (amido ou açúcar) e proteína verdadeira, na perspectiva de promover estímulo ao crescimento da microbiota ruminal (Haddad e Castro, 2000).

Além da estratégia de suplementação ser dependente do objetivo que se deseja alcançar, sua escolha deverá ser também fundamentada em uma análise econômica que comprove sua viabilidade.

## **2.2 Características estruturais e valor nutritivo das gramíneas tropicais**

As gramíneas do gênero *Brachiaria* são conhecidas no Brasil desde a década de 1950; entretanto, a verdadeira expansão deste gênero deu-se nas décadas de 70 e 80, ocupando atualmente 50% da área das pastagens cultivadas no Brasil Tropical (Zimmer et al.1997).

A produção de bovinos a pasto depende das características bromatológicas, assim como das características fenológicas e estruturais da vegetação como: altura, densidade da biomassa vegetal (kg/ha/cm), relação

folha/colmo, proporção de inflorescência e material morto (Paulino et al., 2001). Segundo Gomide (1998), estas características estruturais do pasto determinam o grau de pastejo seletivo exercido pelos bovinos, assim como a eficiência com que o animal colhe a forragem, afetando a quantidade ingerida de nutrientes; características que estão relacionadas também com o manejo adotado, principalmente pela pressão de pastejo. Os maiores valores de proteína e de digestibilidade encontram-se nas folhas das gramíneas.

A relação folha: colmo e a distribuição de folhas no perfil do relvado são fatores que exercem profunda influência no processo seletivo, uma vez que as porções verdes da planta são as mais nutritivas da dieta e são consumidas preferencialmente pelos animais (Escuder, 1980). Desta forma, o conhecimento de como a disponibilidade de matéria seca proveniente de folhas verdes varia com o avanço da idade da planta ou em diferentes épocas do ano, em diferentes condições de manejo, torna-se importante para a definição do manejo a ser adotado.

Os animais, guiados pelo fator qualitativo, selecionam predominantemente folhas em relação ao caule e, material verde em relação ao material morto (Gomide, 1998). À medida que a disponibilidade de forragem diminui a seletividade também decresce (Escuder, 1980).

Considera-se que o maior valor nutritivo da folha, caracterizado por maiores teores de PB e menores teores de FDN que o colmo, proporciona melhor atividade aos microrganismos ruminais e o menor tempo de retenção da FDN no rúmen, bem como a sua maior digestibilidade permite que mais alimento seja consumido (Euclides, 2001). Sendo assim, durante o pastejo, a preferência por folha pode estar relacionada à maior acessibilidade e facilidade de apreensão.

A distribuição dos diversos componentes químicos nas plantas, variam nos diferentes tecidos e órgãos. Entretanto, de um modo geral, os principais constituintes químicos das plantas forrageiras, podem ser divididos em duas grandes categorias: os que compõem a parede celular vegetal, que apresentam menor disponibilidade durante o processo de digestão; e

aqueles contidos no conteúdo celular, de maior disponibilidade. Os componentes do conteúdo celular incluem substâncias solúveis e insolúveis em água ou levemente solúveis em água, tais como: amido e algumas proteínas que são digeridas tanto por enzimas de microrganismos, quanto por aquelas secretadas pelo aparelho digestivo dos animais (Van Soest, 1994).

Os carboidratos (fibrosos e não fibrosos) representam a principal fonte de energia para os ruminantes e para a microbiota ruminal, cuja digestão implica na mais importante estratégia de disponibilização dos polímeros dietéticos e suporta a síntese da principal fonte de aminoácidos nos intestinos destes animais (Van Soest, 1994). Adicionalmente, os carboidratos, particularmente os integrantes da parede celular vegetal, pelas suas características químicas e físicas, têm sido responsáveis pela incompleta utilização da energia da dieta, uma vez que apresentam lenta e incompleta disponibilidade nutricional (Van Soest, 1967; Mertens, 1996). Desde que Van Soest (1967) demonstrou que a fração solúvel em detergente neutro apresentava digestibilidade próxima a 100%, as diferenças entre forrageiras podem ser atribuídas à composição da sua fração fibrosa (Mertens e Ely, 1979). Portanto, o conhecimento da disponibilidade nutricional dos carboidratos fibrosos é de suma importância na avaliação de alimentos e na adequação dietética, uma vez que representam a principal fonte de energia nas forrageiras tropicais (Van Soest, 1994).

A digestibilidade de qualquer componente dietético pode ser facilmente relacionada ao mecanismo digestivo, uma vez que é função da cinética de digestão e de passagem. Os carboidratos não fibrosos (CNF), por apresentarem elevada taxa de digestão ruminal, são pouco afetados quanto à digestibilidade pela variação na taxa de passagem; enquanto que os carboidratos fibrosos (CF) tendem a ser grandemente afetados pela variação na taxa de passagem, uma vez que apresentam lenta taxa de digestão (Mertens, 1994). Nos ruminantes, este aspecto ganha dimensões ainda maiores, uma vez que esses animais ingerem dietas com elevado teor

de carboidratos fibrosos. Desta forma, o conhecimento das taxas de digestão e passagem dos alimentos é de importância fundamental na adequação dietética e na predição do desempenho animal (Russell et al., 1992; Sniffen et al., 1992).

A avaliação de alimentos para ruminantes pode ser feita por meio de ensaios de digestão, consumo e ganho de peso. Avaliações de parâmetros digestivos são de importância fundamental na determinação do valor nutritivo dos alimentos, pois variações na digestão afetam o consumo e, conseqüentemente, o desempenho animal. Considerando que o rúmen representa o principal local dos eventos digestivos nos animais ruminantes, podendo variar de 60 a 90% do total digerido ao longo do trato gastrointestinal, estudos têm sido conduzidos para avaliar a digestão dos alimentos neste compartimento, pois variações na digestão ruminal entre e dentre alimentos podem afetar diretamente a digestão total, o consumo e o desempenho animal (Merchen e Bourquin, 1994).

A procura por métodos acurados, simples e rápidos para estimar a qualidade dos alimentos têm sido objetivo de investigações na nutrição de ruminantes (Malafaia et al., 1998). As técnicas de avaliação dos parâmetros cinéticos da degradação ruminal dos alimentos compreendem estudos sobre o desaparecimento da massa de amostra incubada ou a quantificação dos produtos finais da atividade microbiana, durante o período de incubação com os microrganismos ruminais (Pell et al., 1994 citado por Malafaia et al., 1998).

Os ensaios de digestão em ruminantes podem ser feitos por estudos *in vivo*, *in vitro* e *in situ*. Considerando que os ensaios *in vivo* e *in situ* requerem o uso de animais, podendo ser estes preparados cirurgicamente ou não, esses apresentam limitações no que se refere ao seu custo, labor e duração. Os métodos *in vitro* têm sido propostos, de forma a reduzir o uso de animais fistulados, reduzir o efeito da variação animal e garantir a manutenção do ambiente de incubação adequados para conseguir isolar os efeitos inerentes ao valor nutritivo dos alimentos em teste (Van Soest, 1994). Neste sentido, a técnica de produção de gases foi idealizada, permitindo

detectar as taxas e extensão da digestão dos alimentos e suas frações, assim como exige menos amostra, por não ser um método destrutivo, como todos os métodos gravimétricos (Pell e Schofield, 1993).

### 3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANUALPEC. **Anuário da pecuária Brasileira**. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio, 2005. p 249-251

ARRUDA, Z.J. A pecuária bovina de corte no Brasil e resultados econômicos de sistemas alternativos de produção. In: SIMPÓSIO SOBRE PECUÁRIA DE CORTE, 4., 1996, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1997. p.259-273.

BARCELLOS, A.O. Sistemas extensivos e semi-intensivos de produção: pecuária bovina de corte nos cerrados. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 8, Brasília, DF, 1996. **Anais...** Planaltina: EMBRAPA – CPAC, 1996. p.130-136.

CARDOSO, E.G. Suplementação de bovinos de corte em pastejo (semiconfinamento). In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL. 9., Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1997, P. 97-120.

DOVE, H. The ruminant, the rumen and the pasture resource: nutriente interactions in the grazing animal. In: HODGSON, J., ILLUS, A.W. (Eds.) **The ecology and management of Animal Science**, 77. p.960-966. 1999.

ESCUDE, C.J. Utilização e manejo das pastagens tropicais. **Informe Agropecuário**, v.6, n.7, p.63-70, 1980.

EUCLIDES, V.P.B'. 2001. Produção animal em sistema intensivo combinado de pastagens Tanzânia e Braquiárias na região dos Cerrados. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC. 13p. (EMBRAPA. Programa Produção Animal. Subprojeto 06.0.99.188.01) .



EUCLIDES, V.P.B.; EUCLIDES FILHO, K.; ARRUDA, Z.J.; FIGUEIREDO, G.R. Desempenho de novilhos em pastagens de *Brachiaria decumbens* submetidos a diferentes regimes alimentares. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.27, n.2, p.246-254, 1998.

EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; OLIVEIRA, M.P. 1997b. Desempenho animal em pastagens de gramíneas recuperadas com diferentes níveis de fertilização. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34, 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ, v.2. p.201- 203.

GOMIDE, J.A. Fatores da produção de leite a pasto. In: CONGRESSO NACIONAL DOS ESTUDANTES DE ZOOTECNIA. **Anais...** Viçosa, 1998, p.1-32.

HADDAD, C.M.; CASTRO, F.G.F. Mistura múltipla para alimentação de bovinos de corte. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE GADO DE CORTE, Goiânia, 2000. **Anais...** Goiânia: CBNA, 2000, p. 41-65.

MALAFAIA, P A.M. Suplementação protéico-energética para bovinos criados em pastagens: Aspectos teóricos e principais resultados publicados no Brasil. **Livestock Research for Rural Development**. Bolívia, 15 (12) 2003.

MALAFAIA, P.A.M.; VALADARES FILHO, S.C.; VIEIRA, R.A.M. et al. Cinética ruminal de alguns alimentos investigados por gravimétricas e metabólicas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.2, p.370-380, 1998.

MERCHEN, N.R., BOURQUIN, L.D. Processes of digestion and factors influencing digestion of forage-based diets by ruminants. In: **Forage Quality, Evaluation, And Utilization**, 1994, USA, Proceedings... Wisconsin, 1994, p.564-612.

MERTENS, D. Using Fiber and Carbohydrate Analyses to Formulate Dairy Rations. US Dairy Forage Research Center, 1996 Informational Conference with Dairy and Forage Industries. 1996.

MERTENS, D.R. Regulation of forage intake. In: **Forage Quality, Evaluation, And Utilization**, 1994, USA, Proceeding. Wisconsin, 1994.

MERTENS, D.R.; ELY, L.O. A dynamic model of fiber digestion and passage in the ruminant for evaluating forage quality. **Journal of Animal Science**, v.49, n.4, p.1085-1095, 1979.

MORAES, E.H.B.K.M. **Suplementos múltiplos para recria e terminação de novilhos mestiços em pastejo durante os períodos de seca e transição seca-águas**. 2003. 70f. Tese (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, 2003.

PARSONS, S.D.; ALLISON, C.D. Grazing management as it affects nutrition, animal production and economics of beef production. In: Veterinary clinics of North America. Mass, J (ed.) W.B. Saunders Company Philadelphia. 1991, p. 77-97

.PATERSON, J.A.; BELYEA, R.L.; BOWMAN, J.P. et al. The impact of forage quality and supplementation regimen on ruminant animal intake and performance. In: FAHEEY Jr., G.C. (Ed.). Forage quality, evolution, and utilization. 2, p. 59-114, 1994.

PAULINO, M. F. ; DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S. C.; LANA, R. P. Soja Grão e Caroço de Algodão em Suplementos Múltiplos para Terminação de Bovinos Mestiços em Pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 01, p. 484-491, 2002.

PAULINO, M. F. Misturas múltiplas na nutrição de bovinos de corte a pasto. In: SIMPÓSIO GOIANO SOBRE PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE, 1999 Goiânia. **Anais...** Goiânia: CBNA, 1999a. p. 95-104.

PAULINO, M. F.; RUAS, J. R. M.; LEITE, R. D. Efeitos de diferentes níveis de uréia sobre o desenvolvimento de novilhos mestiços em pastoreio. In: REUNIAO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 30, 1993, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio Janeiro, 1993. p. 538-542.

PAULINO, M. F.; SILVA, H. M.; RUAS, J.R.M. et al. Efeitos de diferentes níveis de uréia sobre o desenvolvimento de novilhas zebus. In: Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 35, n.2, 1983. p. 231-145.

PAULINO, M.F., DETMANN, E., ZERVOUDAKIS, J.T. Suplementos múltiplos para recria e engorda de bovinos em pastejo. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE, 2, 2001, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 2001. p.187-232.

PAULINO, M.F.; DETMANN, E.; ZERVOUDAKIS, J. T. Suplementação de bovinos em pastagens: uma visão sistêmica. In: IV SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE. **Anais...** Viçosa. MG, 2004. UFV: DZO, p.93-139.

PELL, A.N.; SCHOFIELD, P. Computerized monitoring of gas production to measure forage digestion *in vitro*. **Journal of Dairy Science**, v.76, n.9, p.1063-1073, 1993.

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.

RUSSELL, J.B. O'CONNOR, J.D.; FOX, D.J. et al. A net carbohydrate and protein system for evaluation cattle diets: ruminal fermentation. **Journal of Animal Science**. 1992, 70(12):p. 3551-3581.

SATTER, L.D.; SLYTER, L.L. Effect of ammonia concentration on rumen microbial production in vitro. **British Journal of Nutrition**, v.32, n.2, 1974. p.199-208.

SNIFFEN, C.J., O'CONNOR, J.D.; VAN SOEST, P.J. et al. A net carbohydrate and protein system for evaluation cattle diets: carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**.1992, 70(12): 3562-3577.

VALADARES FILHO, S.C.; MORAES, E.H.B.K.M.; MAGALHÃES, K.A. et al. Alternativas para otimização da utilização de uréia para bovinos de corte. In: IV SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE. **Anais...** Viçosa. MG, 2004. UFV: DZO, p.313-338.

VAN SOEST, P.J. Development of a comprehensive system of feeds analysis and its applications to forages. **Journal of Animal Science**, v.26, p.119-128, 1967.

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

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

ZIMMER, A.H.; EUCLIDES FILHO, K. As pastagens e a pecuária de corte brasileira. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, 1997, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 1997. p.349-379.

## NÍVEIS DE URÉIA NA SUPLEMENTAÇÃO DE BOVINOS DE CORTE DURANTE A ÉPOCA DA SECA

**RESUMO** - Este trabalho foi realizado com o objetivo de estudar a influência da utilização de suplementos contendo diferentes níveis de uréia sobre o desempenho animal e a viabilidade econômica em bovinos de corte a pasto, durante a época seca. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos (suplementos) e cinco repetições. Os suplementos foram constituídos de mistura mineral; suplemento múltiplo com 4% uréia; suplemento múltiplo com 8% de uréia e suplemento múltiplo com 12% de uréia. Foram utilizados 20 animais da raça Nelore, não castrados, com peso médio inicial de 270 kg, mantidos em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv Marandu, os quais foram submetidos aos suplementos acima descritos. Os suplementos foram fornecidos na proporção de 0,2% do peso vivo dos animais/dia, durante 90 dias. Os suplementos foram compostos de mistura mineral, farelo de soja, fubá de milho e uréia. Procedeu-se ainda, avaliação da margem líquida obtido para cada tratamento, considerando gastos relativos ao custo dos suplementos, vacinação, vermifugação e mão-de-obra e a receita que seria obtida com a venda dos animais. O incremento de uréia no suplemento não afetou o ganho médio diário dos animais. Houve diferença no ganho médio diário dos animais não suplementados e os suplementados, cujas médias foram 73 e 309 g/animal/dia, respectivamente. O uso da suplementação múltipla na seca apresentou viabilidade econômica, quando comparada ao uso apenas de mistura mineral, proporcionando retorno de R\$ 7,44 por animal, contra um retorno negativo de R\$1,01 com sal mineral. Os níveis de uréia de 4, 8 e 12% proporcionaram retorno econômico de R\$10,78; R\$ 6,54 e R\$ 4,99 por animal, respectivamente.

**Palavras-chave:** compostos nitrogenados, capim-marandu, mistura múltipla

## UREA LEVELS ON BEEF CATTLE SUPPLEMENTATION DURING DRY SEASON

**ABSTRACT:** This work was carried with the objective to study the influence of the use of supplements with different urea levels on the animal performance and the economic viability in young cattle feeding by grass pasture, during the dry season. The entirely randomized delineation with four treatments (supplements) and five repetitions was used. The supplements had been constituted of mineral mixture; multiple supplements with 4% urea; multiple supplements with 8% urea and multiple supplements with 12% urea. 20 not castrated Nelore breed young cattle had been used, with 270 kg initial average weight, kept in pasture of *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, which had been submitted to the above described supplements. The supplements had been supplied in the ratio of 0.2% of alive weight of the animals/day, during 90 days. The supplements had been composites of mineral mixture, soya and corn meal and urea. The evaluation of the liquid edge gotten for each treatment was still proceeded, considering relative expenses at the cost of the supplements, vaccination, medicines and man labor and the income that would be gotten with the sale of the animals. The urea increment in the supplement did not affect the daily average profit of the animals. It had no difference between the daily average profit of the animals not supplemented and the supplemented ones, whose averages had been 73 and 309 g/animal/day. The use of the multiple supplementation in dry season presented economic viability, when compared with the use of mineral mixture only, providing return of R\$ 7.44 for animal, against a negative return of R\$1.01 with mineral salt. The urea levels of 4, 8 and 12% had provided economic return of R\$10.78; R\$6.54 and R\$ 4.99 for animal, respectively.

**Keywords:** nitrogenados composites, grass-marandu, multiple mixture

### **4 3 INTRODUÇÃO**

Embora detenha o maior rebanho comercial do mundo, com mais de 191 milhões de cabeças, tendo se tornado em 2004 o maior exportador mundial de carne bovina, com 1,854 milhões de toneladas exportadas, o Brasil ainda apresenta índices produtivos e econômicos pouco eficientes (Valadares Filho, 2005).

A produção de bovinos no Brasil está fundamentada na utilização das pastagens, sendo assim, a forragem deveria suprir todos os nutrientes necessários aos animais (Reis et al., 1997). A distribuição desuniforme das chuvas nas regiões tropicais resulta em acentuada defasagem na oferta de forragem no período seco. Como consequência, os animais consomem menos matéria seca do que necessitam, resultando invariavelmente em perda de peso (Tosi, 1997).

A limitação no crescimento dos animais durante o período de pouca disponibilidade de forragem, ocasiona em elevação da idade de abate, baixa taxa de desfrute dos rebanhos, elevado intervalo entre partos e baixa produção de carne/ha.

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 protéicos abaixo do valor mínimo de 7% de PB; como limitante para uma

atividade adequada dos microrganismos do rúmen e conseqüente queda na digestibilidade de forragem com teor alto em fibra e o consumo de forragem, o que culmina 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 de animais com fontes protéicas com alta degradabilidade ruminal, tem sido utilizada para corrigir dietas desbalanceadas devido ao atendimento imediato dos requerimentos de compostos nitrogenados (N) para o crescimento e atividade microbiana, com conseqüente aumento no consumo da forragem e produtividade.

Considerando que a PB é o fator mais limitante na época seca, o uso de suplementação protéica ou nitrogenada torna-se fundamental na tentativa de remediar os problemas decorrentes da baixa disponibilidade de N na dieta. A suplementação protéica pode ser feita por intermédio de bancos de proteína (leguminosas), pelo uso de pastagens consorciadas com leguminosas ou pelo uso de suplementos formulados com farelos protéicos ou fontes de nitrogênio não-protéico (NNP).

A fração protéica dos suplementos deve merecer atenção especial em razão do seu elevado custo relativo. Dessa forma, a substituição parcial ou total de fontes de proteína verdadeira por fontes de NNP tem sido foco de várias pesquisas (Valadares Filho et al., 2004).

Embora existam vários compostos NNP, a uréia tem sido mais empregada em função do seu baixo custo por unidade de N, pela facilidade da sua utilização e disponibilidade no mercado (Santos et al., 2001). Entretanto, considerado os riscos de toxidez decorrentes do consumo excessivo de uréia, alguns autores têm sugerido níveis mais adequados para sua utilização, de modo a permitir elevada resposta do animal concomitante à riscos reduzidos de intoxicação.

Segundo Lana (2005) as recomendações de uso de uréia são as seguintes: substituir 25 a 30% da proteína total da dieta; usar no máximo 1%

em relação à matéria seca total da dieta, ou até 3% da matéria seca do concentrado; usar no máximo de 40-50g/100kg de peso corporal, desde que não ultrapasse 200 g de uréia /dia. O uso da uréia pelos ruminantes é limitado em virtude de sua baixa palatabilidade, sua segregação quando misturada com farelos e sua toxicidade em doses mais elevadas.

Objetivou-se com o presente trabalho avaliar o desempenho produtivo e viabilidade econômica da suplementação de bovinos de corte submetidos a diferentes níveis de uréia durante a época seca.



#### 4.4 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda 2G, localizada no Município de Rosário Oeste – MT, localizada a 15°05' de latitude sul e 56°32' de longitude oeste, distante 100 km de Cuiabá, entre os meses de julho a outubro de 2004.

A área de pastagem para a realização do experimento foi constituída de quatro piquetes de 3,87 ha cada, formados com *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, sendo cada piquete provido de comedouro e bebedouro. Foram utilizados 20 animais da raça Nelore, não castrados, com peso médio inicial de 270 kg, os quais foram divididos aleatoriamente entre os quatro tratamentos. Avaliaram-se suplementos constituídos por mistura mineral, farelo de soja, fubá de milho e uréia, nos níveis de 4, 8 e 12% de uréia, os quais constituíram os tratamentos T2, T3 e T4, respectivamente, sendo o T1 constituído somente por mistura mineral. Os suplementos foram oferecidos na proporção de 0,2% do peso vivo dos animais diariamente sempre às 11:00 horas, de modo a minimizar a interferência sobre o comportamento de pastejo dos animais. A composição dos suplementos múltiplos encontra-se na Tabela 1. Os suplementos foram formulados na própria fazenda, utilizando misturador vertical com capacidade de 500 kg.

Ao início do experimento, todos os animais foram identificados com brincos e submetidos ao controle de endo e ectoparasitos. A lotação

utilizada foi calculada de modo a manter disponibilidade de forragem na pastagem superior a 2000 kg de matéria seca/ha.

**TABELA 1** – Composição dos suplementos, de acordo com os tratamentos.

| Ingredientes                     | Tratamentos    |                |                |                |
|----------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                                  | T <sub>1</sub> | T <sub>2</sub> | T <sub>3</sub> | T <sub>4</sub> |
| Mistura Mineral (%) <sup>1</sup> | 100,00         | 15,00          | 15,00          | 15,00          |
| Uréia (%)                        | 0,00           | 4,00           | 8,00           | 12,00          |
| Farelo de soja (%)               | 0,00           | 74,00          | 48,00          | 20,00          |
| Fubá de milho (%)                | 0,00           | 7,00           | 29,00          | 53,00          |
|                                  |                | Composição     |                |                |
| % PB                             |                | 45             | 46             | 47             |
| %NDT <sup>2</sup>                |                | 65,15          | 63,05          | 61,05          |

<sup>1/</sup> Composição percentual: fosfato bicálcico, 47,64; cloreto de sódio (NaCl), 50,0; sulfato de zinco, 1,50; sulfato de cobre, 0,75; sulfato de magnésio, 0,50; sulfato de cobalto, 0,05 e iodato de potássio, 0,06.

<sup>2/</sup> Estimado segundo valores propostos por Valadares et al. (2002).

A determinação do ganho médio diário dos animais, em função dos tratamentos avaliados, foi feita pela determinação do peso vivo inicial e final, após estes serem submetidos a jejum de sólidos de 16 horas, objetivando-se a redução de possíveis interferências relacionadas ao enchimento do trato gastrointestinal. Realizaram-se pesagens periódicas a cada 21 dias, para corrigir o nível de oferta do suplemento. Os animais foram rotacionados nos piquetes a cada sete dias, aleatoriamente, objetivando a redução da influência de possíveis mudanças na disponibilidade de matéria seca entre os piquetes.

Para monitorar a disponibilidade de matéria seca e a estrutura do relvado, foi procedida a amostragem do pasto por intermédio do corte, ao nível do solo, de quatro áreas delimitadas por um quadrado metálico de 0,5 m x 0,5 m, escolhidos aleatoriamente dentro de cada piquete, onde estavam instalados os animais para avaliação de desempenho. (Mcmeniman, 1997).

Toda forragem contida no interior do quadrado foi cortada a 5 cm do solo, com auxílio de um cutelo. No local do experimento, as amostras foram

pesadas em balança de precisão e encaminhadas ao Laboratório de Nutrição Animal da FAMEV, para separação em folha, colmo e material morto, os quais foram também pesados separadamente. Em seguida as amostras foram submetidas a pré-secagem durante 72 horas a 65°C, para determinação do teor de matéria seca.

Os dados referentes ao ganho médio diário dos animais foram submetidos a análise de variância e regressão, considerando um delineamento inteiramente casualizado segundo o modelo estatístico:

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + \epsilon_{ij}$$

Onde:

$Y_{ij}$  = valor da variável ganho de peso, referente ao tratamento  $i$  e a repetição  $j$ ;

$\mu$  = constante geral;

$T_i$  = efeito relativo do tratamento  $i$ , sendo  $i = 1, 2, 3, 4$ ;

$\epsilon_{ij}$  = erro aleatório, associado a cada observação.

A avaliação econômica se baseou nas receitas e despesas adicionais relativas à suplementação dos animais, considerando o custo dos suplementos, vacinação, vermifugação e a mão-de-obra necessária para realizar a oferta diária dos suplementos.

#### 4.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As disponibilidades médias de matéria seca, as proporções de folha, colmo e material senescente, a taxa de lotação (UA/há) e a oferta de matéria seca para cada 100 kg de peso vivo são apresentados na Tabela 2. Os valores para a disponibilidade de MS/ha mantiveram-se acima do limite mínimo, que é de 2250 kg de MS/ha, para que não haja limitação do consumo e pastejo seletivo (Rayburn, 1986; citado por Euclides, 2001).

**TABELA 2** - Valores médios para a disponibilidade de MS/há e proporções de folha, colmo e material senescente

| Variáveis                               | Época seca |
|---|------------|
| Disponibilidade <sup>1</sup> (kg MS/ha) | 2290,31    |
| Folha (%) <sup>2</sup>                  | 8,16       |
| Colmo (%) <sup>2</sup>                  | 68,81      |
| Material senescente (%) <sup>2</sup>    | 23,03      |
| UA/ha                                   | 0,78       |
| Oferta (kg MS/100 kg PV)                | 6,54       |

<sup>1</sup>/ kg de matéria seca/ha.

<sup>2</sup>/ % da planta inteira.

Na Tabela 3 são apresentados os valores referentes ao peso vivo jejum inicial (PVJI), peso vivo jejum final (PVJF), o ganho médio diário (GMD), o número de dias necessários para que os animais atinjam o peso de 450 kg (D450), o consumo e a conversão alimentar (CA) do suplemento em função dos níveis de uréia.

Observou-se diferença ( $P < 0,05$ ) para o GMD entre os animais mantidos apenas com mistura mineral e aqueles que receberam suplementos múltiplos. Isto deve-se ao suprimento de N por intermédio do suplemento múltiplo, permitindo aos microrganismos ruminais aumentarem a digestão da fibra e, provavelmente, o consumo de pasto.

No trabalho de Euclides et al. (2001), os animais consumindo apenas mistura mineral apresentaram baixo desempenho (70 g/animal/dia), o que está próximo ao verificado no presente experimento. Convém salientar que, a manutenção de peso ou pequenos ganhos conforme observado para o tratamento controle só foram possíveis graças à manutenção de adequada oferta de pasto, o que nem sempre acontece nas propriedades no período da seca, culminando com expressivas perdas de peso.

Os níveis de uréia não influenciaram ( $P > 0,05$ ) o GMD dos animais, embora o tratamento com 12% de uréia proporcionou ganho médio diário 25,28% inferior àquele com 4% de uréia e 9,73 % ao com 8% de uréia. O maior valor numérico para o GMD dos animais do tratamento com 4% de uréia deve-se à maior participação do farelo de soja neste suplemento (74%), uma vez que esse ingrediente além de fornecer proteína verdadeira, fornece energia, por intermédio dos seus carboidratos não fibrosos, enquanto a uréia fornece apenas NNP. Neste sentido, considerando que o uso de aminoácidos e peptídeos pré-existentes é mais eficiente energeticamente que o uso de NNP (N-NH<sub>3</sub>) pela microbiota ruminal (Russell et al., 1992; Broderick, 1995), pode-se inferir que houve maior eficiência microbiana no tratamento com 4% de uréia que nos demais.

Adicionalmente, o farelo de soja também é fonte de proteína não-degradada no rúmen (PNDR) a qual fornece aminoácidos adicionais no

intestino delgado dos animais, de modo a complementar aquela de origem microbiana do rúmen (Broderick, 1995).

**TABELA 3** – Peso vivo jejum inicial (PVJI), peso vivo jejum final (PVJF), o ganho de peso total (GPT), o ganho médio diário (GMD), D450 (dias para alcançar 450 kg), consumo de suplemento e conversão alimentar (CA) do suplemento, em função dos níveis de uréia.

| Itens                              | Níveis de uréia    |                    |                    |                    | Equação | R <sup>2</sup> |
|------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------|----------------|
|                                    | Sal                | 4%                 | 8%                 | 12%                |         |                |
| PVJI (kg)                          | 269,60             | 255,20             | 255,00             | 258,20             | -       | -              |
| PVJF (kg)                          | 276,20             | 287,60             | 281,80             | 282,40             | -       | -              |
| GPT (kg)                           | 6,6                | 32,4               | 26,8               | 24,2               | -       | -              |
| GMD                                | 0,073 <sup>a</sup> | 0,360 <sup>b</sup> | 0,298 <sup>b</sup> | 0,269 <sup>b</sup> | -       | -              |
| D450 (dias)                        | 200                | 152                | 166                | 168                | -       | -              |
| Consumo de suplemento <sup>1</sup> | 0,100              | 0,543              | 0,537              | 0,541              | -       | -              |
| C.A do suplemento <sup>2</sup>     | -                  | 1,51               | 1,80               | 2,01               | -       | -              |

<sup>1</sup>/ kg/animal/dia

<sup>2</sup>/ kg consumido/kg de PVJ ganho

A redução da perda de peso ou pequenos ganhos na seca podem representar impactos bastante positivos na pecuária nacional, pois permitem antecipar a idade de abate dos animais ou a idade de cobrição das fêmeas (Paulino, 1998).

Avaliando o fornecimento de suplementos com diferentes níveis de uréia em substituição ao grão de soja moído, Sales et al (2004) citado por Valadares Filho et al. (2004), observaram redução linear no ganho médio diário dos animais, que foram de 740; 702; 567 e 578 g/animal/dia, para os níveis de uréia 0; 1,6; 3,2 e 4,8%, respectivamente em substituição ao grão de soja moído. De acordo com os autores, o nível de 4,8% de uréia proporcionou incrementos diários (578 g/animal/dia), ficando sua utilização na dependência de fatores de ordem econômica e do desempenho desejado

pelo produtor. No presente trabalho, o maior valor numérico para o GMD foi obtido no nível de 4% de uréia no suplemento, valor este próximo ao observado pelos autores supracitados.

Embora não tenha sido mensurado o consumo de pasto no presente trabalho, vários autores verificaram efeito aditivo, em função do uso de suplementos protéicos na época seca. Segundo Paulino (1998), o incremento no consumo da forragem deve-se principalmente à capacidade do NNP, proveniente da uréia, em melhorar a digestão da fibra pelo suprimento de amônia ruminal, a qual é a principal fonte de N utilizada pelas bactérias celulolíticas.

Considerando que os animais submetidos aos tratamentos englobando suplementação múltipla apresentaram desempenho superior aos animais do grupo controle (sal mineral), ocorreu redução da variável D450. Na média, os animais que receberam os suplementos contendo 4, 8 e 12% de uréia seriam abatidos antecipadamente aos animais do grupo controle em 48, 36 e 32 dias, respectivamente.

Na Tabela 4 são apresentados os custos, receita e a margem bruta para os tratamentos avaliados.

Observou-se que a utilização somente de mistura mineral proporcionou perda de R\$ 1,08/animal, quando comparado à suplementação com uréia, que em média proporcionou retorno por animal de R\$7,44. Embora não tenha sido observada diferença estatística entre o GMD em função dos níveis de uréia (Tabela 3), percebe-se retorno decrescente à medida que aumenta o nível de uréia.

Muitas propriedades utilizam a mistura mineral como a única fonte externa de nutrientes, pois mesmo com manejo adequado de pasto garantindo boa oferta de MS aos animais, o desempenho econômico é reduzido, geralmente, negativo. Os resultados do presente experimento permitiram inferir que o uso de suplementos múltiplos para bovinos de corte na seca, pode proporcionar retorno financeiro satisfatório e que mesmo havendo disponibilidade de pasto, esse não é suficiente para atender as necessidades nutricionais dos animais.

Neste sentido, ressalta-se que o uso de suplementos protéicos e/ou múltiplos, em baixos níveis de oferta, como o praticado no presente trabalho, pode trazer retorno econômico positivo.

**TABELA 4** – Custos, receitas e margem bruta por animal em função dos tratamentos avaliados

| Itens                             | Tratamentos |          |          |           |
|-----------------------------------|-------------|----------|----------|-----------|
|                                   | Sal         | 4% uréia | 8% uréia | 12% uréia |
| Custos (R\$)                      |             |          |          |           |
| Mão-de-obra                       | 0           | 1,05     | 1,05     | 1,05      |
| Fubá de milho                     | 0           | 0,58     | 2,38     | 4,38      |
| Farelo de soja                    | 0           | 11,93    | 7,65     | 3,2       |
| Uréia                             | 0           | 1,47     | 2,89     | 4,38      |
| Mistura mineral                   | 6,3         | 5,13     | 5,07     | 5,11      |
| Vacina/vermifugação               | 1,0         | 1,0      | 1,0      | 1,0       |
| Total                             | 7,3         | 20,11    | 19,01    | 18,08     |
| Receita (R\$)                     |             |          |          |           |
|                                   | 6,29        | 30,89    | 25,55    | 23,07     |
| Margem bruta (R\$/animal/período) |             |          |          |           |
|                                   | -1,01       | 10,78    | 6,54     | 4,99      |

Embora o uso de suplemento mineral tenha um custo de apenas 38% em relação ao uso dos suplementos múltiplos, os animais que receberam sal mineral proporcionaram receita de 24% em relação aos animais suplementados. Este fato merece destaque, pois a maioria dos produtores argumenta que a não adoção do uso dos suplementos (protéicos/múltiplos) decorra do seu elevado custo de aquisição e mão-de-obra. Entretanto, a falta de avaliação econômica (custo e receita) por esses produtores, os impede de obter precocidade produtiva e reprodutiva, menor tempo de permanência dos animais nos pastos e maior giro de capital, que devem ser



avaliados dentro de um sistema produtivo como um todo, na busca de maior intensificação da pecuária de ciclo curto (Paulino, 1998).

#### **4.6 CONCLUSÃO**

A utilização de suplementos múltiplos contendo uréia para bovinos em crescimento, no período da seca, proporcionou aumento no ganho médio diário em relação aos animais mantidos apenas com mistura mineral.

Os animais submetidos ao tratamento 4% de uréia, apresentaram superioridade em relação aos demais tratamentos com relação a variável D450.

O nível de 4% de uréia no suplemento proporcionou melhor viabilidade econômica.

#### 4.7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRODERICK, G.A. Methodology for the determining ruminal degradability of feed proteins. SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS DE RUMINANTES. Viçosa, 1995. **Anais...Viçosa**: UFV/DZO. p.139-176.

EUCLIDES, V.P.B.; EUCLIDES FILHO, K.; COSTA, F.P.; et al. Desempenho de novilhas F1 Angus – Nelore em pastagens de *Brachiaria decumbens* submetidos a diferentes regimes alimentares. **Revista Brasileira de Zootecnia**, V.30, n.2, p.470-481. 2001.

LANA, R.P. Nutrição e alimentação animal (mitos e realidades). Viçosa: UFV, 2005. 344p.

McMENIMAN, N.P.. Methods of estimating intake of grazing animals. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 34<sup>a</sup>, Juiz de Fora, 1997. **Anais ...** Juiz de Fora: SBZ, 1997. p.131-168.

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.; REHFELD, O.A.M.; RUAS, J.R.M. Alguns aspectos da suplementação de bovinos de corte em regime de pastagem durante a seca. **Informe agropecuário**, v.8, n.89, p.28-31, 1982.

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

REIS, R.A.; RODRIGUES, L.R. de A.; PEREIRA, J.R.A. A suplementação como estratégia de manejo de pastagem. In: 13º SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 13, 1997, Piracicaba. **Anais...**Piracicaba: FEALQ, 1997. p. 123-151.

RUSSELL, J.B.; O'CONNOR, J. D.; FOX, D. G. et al. A net carbohydrate and protein system for evaluation cattle diets: ruminal fermentation. **Journal of Animal Science**, v.70, n.12, p.3551-3581, 1992.

SANTOS, E.D.G. **Terminação de bovinos em pastagem de *Braquiária decumbens* Staf. durante a estação da seca, alimentação com diferentes concentrados**. 2001. 163.f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG 2001.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de Alimentos: Métodos químicos e biológicos**. 3ª ed. – Viçosa: UFV, 2004. 235p.

TOSI, H. Suplementação mineral em pastagem. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM. 13, Piracicaba, 1996. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1997. p. 151-184.

VALADARES FILHO, S.C.; MORAES, E.H.B.K.M.; MAGALHÃES, K.A. et al. Alternativas para otimização da utilização de uréia para bovinos de corte. In: IV SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE. **Anais...** Viçosa. MG, 2004. UFV: DZO, p.313-338.

VALADARES FILHO, S.C.; PAULINO, P.V.R.; SAINZ, R.D. Desafios metodológicos para determinação das exigências nutricionais de bovinos de corte no Brasil. In REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42, Goiânia, 2005. **Anais...** Goiânia: SBZ, 2005. p. 261-287.

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

**DISPONIBILIDADE, ESTRUTURA DO RELVADO E VALOR NUTRITIVO  
DA *Brachiaria brizantha* cv. Marandú DURANTE AS ÉPOCAS DAS  
ÁGUAS E SECA**

**RESUMO** – Objetivou-se avaliar a disponibilidade, a estrutura do relvado, a composição químico-bromatológica, as taxas de digestão e as digestibilidades ruminais potenciais e efetivas da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, da região de Rosário Oeste - MT. As amostras foram obtidas durante as épocas das águas e da seca, provenientes de 4 piquetes, por intermédio de um quadrado de 50 x 50 cm o qual foi lançado aleatoriamente em 4 pontos em cada piquete. Após o corte do capim a 5 cm do solo, este foi pesado e encaminhado ao laboratório, onde foi separado em folha, colmo e material senescente e, submetido a determinação da matéria seca, proteína bruta, fibra insolúvel em detergente neutro (FDN), fração solúvel em detergente neutro (SDN) e FDN indigestível (FDNi). Também foram determinadas as taxas de digestão ruminal e das degradabilidades potenciais e efetivas das amostras de capim por intermédio da técnica de produção de gás *in vitro*. Ocorreu diminuição na disponibilidade da MS em 41% na época da seca em relação à época das águas; queda no percentual de folhas em 80% e aumento de colmo em 95%. Foram verificadas diferenças para os teores de PB e FDN; foram obtidos maiores teores ( $P < 0,05$ ) de PB e de SDN nas folhas e maiores teores ( $P < 0,05$ ) de FDN no colmo e no material senescente. Foram observadas diferenças na composição químico-bromatológica entre as épocas de coleta, sendo obtidos maiores teores de SDN ( $P < 0,05$ ) nas águas e maiores teores de FDN na seca. A taxa de degradação (Kd) estimada para as folhas foi inferior ( $P < 0,05$ ) às das frações colmo e material morto, entretanto o teor de FDNi, assim como as degradabilidades potenciais e efetivas da folha foram superiores aos valores verificados para o colmo e o material senescente.

**Palavras-chave:** Composição químico-bromatológica, digestibilidade *in vitro*, taxas de digestão.

**AVAILABLE DRY MATTER, PASTURE STRUCTURE AND NUTRITIVE  
VALUE OF THE *BRACHIARIA BRIZANTA* DURING THE RAINY AND DRY  
SEASON**

**ABSTRACT** - It was objectified to evaluate the availability, the structure of the pasture, the potential and effective ruminal digestibility rates of *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, in the region of Rosário Oeste - MT. The samples of the grass had been gotten during the rainy and the dry seasons, proceeding from 4 poles, using a square of 50 x 50 cm, which was randomized launched in 4 points in each pole. After the grass cutting 5 cm of the ground level, it was weighed and carried to the laboratory, where it was separated in leaf, stem and senescent material and, submitted the determination of dry matter (DM), crude protein (CP), neutral detergent fiber (NDF), soluble fraction in neutral detergent (NDS) and indigestible neutral detergent fiber (NDFi). Also the rates of ruminal digestion and the potential and effective degradability of the grass samples had been determined using the technique of gas production "*in vitro*". Reduction in the availability of the DM in 41% occurred at the dry season, compared rainy season; decrease in the percentage of leaves in 80% and increase of stem in 95%. Differences in CP and NDF amounts had been verified; it was verified a increase on CP and SDN ( $P < 0.05$ ) in the leaves, and a increase of NDF amount in the stem and in the senescent material. Differences in the chemical composition had been observed between the two times of sample collecting, being gotten bigger NDS amounts ( $P < 0.05$ ) in rain season and greater NDF amounts in dry estimated season. The degradation rate (Kd) for leaves was smaller ( $P < 0.05$ ) than to the ones of the fractions stem and senescent material, however the NDFi amount, as well as the potential and effective leaf degradation had been greater then the values verified for stem and the senescent material.

**Keywords:** Chemical composition, digestibility "*in vitro*", rates of digestion.

### 5.3 INTRODUÇÃO

Considerando que o pasto constitui-se, em sua maioria, na principal fonte de nutrientes para os animais, poderíamos entender que, tanto o clima tropical, quanto as gramíneas predominantes neste ambiente, não são permissíveis a elevados desempenhos produtivos de bovinos, principalmente devido a sazonalidade das pastagens (Cabral, 2002).

A disponibilidade de pasto é a principal variável a ser analisada, para um manejo das pastagens adequado. Elevadas ofertas de forragem, caracterizando o sub-pastejo (baixa taxa de lotação) tendem a reduzir a produção por hectare. Portanto, para um manejo adequado do pasto e com isso uma melhor resposta animal, torna-se fundamental o conhecimento da disponibilidade de forragem ao longo do ano (Gomide et al., 2001).

Além das características bromatológicas da forragem, a sua disponibilidade e estrutura afetam a produção de bovinos a pasto. Estas características estruturais do pasto determinam o grau de pastejo seletivo pelos bovinos, assim como a eficiência com que o animal colhe a forragem na afetando a quantidade ingerida de nutrientes (Paulino, 1999).

As gramíneas tropicais, devido às condições do clima tropical, apresentam alta taxa de crescimento, aumentando a espessura da parede celular rapidamente e mantendo os valores de digestibilidade em níveis inferiores aos das gramíneas temperadas (Paulino, 1999). Neste contexto, a manutenção de uma relação folha/colmo elevada, resultará em caules

poucos lignificados e, conseqüentemente digestibilidade elevada. Os colmos em estágios iniciais de crescimento são suculentos e apresentam qualidade comparável à das folhas, porém seu valor decresce muito rápido com a maturidade (Paulino, 1999), com diminuição da digestibilidade, redução no consumo (efeito repleção) e queda no desempenho animal.

A determinação do valor nutritivo dos alimentos envolve estudos que avaliam, conjuntamente, o consumo, composição bromatológica e o metabolismo dos nutrientes. Contudo, em razão de o consumo ser fortemente influenciado por inúmeros fatores alheios àqueles que caracterizam o alimento, a avaliação da digestibilidade torna-se objetivo principal dos estudos em que se busca determinar as características inerentes ao alimento (Cabral, 2002).

Neste contexto, verifica-se a necessidade de caracterizar a produção animal de pastagens tropicais nas condições brasileiras e avaliar os fatores que podem influenciar no desempenho dos animais. A utilização mais eficiente das pastagens tropicais está na dependência de melhor entendimento da resposta da forrageira tropical ao manejo e da resposta dos animais ao ambiente de produção, especialmente na época da seca.

Objetivou-se com o presente trabalho avaliar a disponibilidade de matéria seca do pasto e sua estrutura, assim como a composição químico-bromatológica e digestibilidade *in vitro* da *brachiaria Brizantha* cv. Marandu, durante as épocas da seca e águas.



#### 5.4 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento de campo foi conduzido na Fazenda 2G, localizada no Município de Rosário Oeste – MT, localizada a 15°05' de latitude sul e 56°32' de longitude oeste, distante 100 km de Cuiabá, durante os meses de fevereiro e março (águas) e julho e agosto (seca) de 2004.

A área de pastagem para a realização do experimento foi constituída de quatro piquetes de 3,87 ha cada, formados com *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, os quais foram utilizados para a recria de tourinhos da raça Nelore.

Em cada época supracitada, foi determinada a disponibilidade do pasto pelo método do quadrado metálico (50 x 50 cm), por meio de cortes com um cutelo nas quatro áreas delimitadas pelo quadrado metálico, sendo todo o material coletado, pesado imediatamente, e encaminhados ao laboratório de Nutrição Animal da FAMEV/UFMT.

No laboratório, as amostras foram pesadas e separadas nas partes: folha verde, colmo e material senescente. Cada fração foi pesada e submetida à pré-secagem a 65°C, em estufa de ventilação forçada por 72 horas. Posteriormente, as amostras foram moídas em moinho tipo Willey, com peneira de 1mm, armazenadas em sacos plásticos e identificadas. Posteriormente as amostras foram analisadas quanto aos teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE) e matéria mineral (MM), de acordo com Silva e Queiroz (2002), fibra insolúvel em detergente neutro

(FDN), conforme Van Soest et al. (1991) e FDN indigestível (FDNi) “*in vitro*”, de acordo com Cochran et al. (1986). Foi ainda calculado o teor dos compostos solúveis em detergente neutro (SDN), pela subtração do teor de FDN do total de matéria seca.

Foi procedida a incubação *in vitro* das amostras do capim para determinação da produção de gases, conforme Cabral et al. (2000), com algumas modificações. Foram pesados, aproximadamente, 400 mg de amostra seca ao ar (ASA), os quais foram acondicionados em frascos de vidro de 50 mL, sendo em seguida adicionados 32 mL da solução Tampão de McDougal (1949). Adiante, foram adicionados aos frascos 8 mL de líquido ruminal proveniente de um bovino fistulado, sob aspensão de CO<sub>2</sub>. Os frascos foram hermeticamente lacrados e mantidos em banho-maria a 39<sup>o</sup>C durante 144 horas. Em seguida, foram feitas leituras da produção de gases no interior dos frascos por meio de uma seringa graduada de 10 mL nos seguintes tempos: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 12, 15, 18, 24, 30, 36, 48, 60 e 72 horas após a incubação para a determinação das taxas de digestão. Após 144 horas de incubação foi procedida a determinação da FDN nos resíduos da incubação, para determinação do teor de FDNi.

Os dados de produção de gases foram somados ao longo dos tempos para originar as curvas cumulativas de produção de gases por amostra, as quais foram submetidas ao modelo unicompartmental de Schofield et al. (1994):

$$VF/(1 + \exp(2 - 4 * c * (T - L)))$$

em que:

VF = volume final de gás;

c = taxa de digestão do alimento;

T = tempo de incubação;

L = latência.

A degradação potencial (DP) foi determinada pela subtração de FDNi de 100.

Com as taxas de digestão estimadas foram calculadas as degradabilidades ruminais efetivas (DE), por intermédio da seguinte equação:

$$DE(\%) = \frac{MSP \times c}{c + K}$$

onde:

MSP = matéria seca potencialmente digestível, obtida pela subtração da FDNi da MS;

c = taxa de digestão ruminal;

k = taxa de passagem ruminal da digesta (2,5%/h).

Os dados relativos à estrutura do relvado, à composição bromatológica, às taxas de degradação ruminal, à degradação potencial da MS e à degradação ruminal efetiva foram submetidos à análise de variância e regressão, considerando um delineamento inteiramente casualizado, por intermédio do seguinte modelo estatístico:

$$Y_{ijk} = \mu + F_i + E_j + F \times E_{ijk} + e_{ijkl}$$

em que:

$Y_{ijk}$  = valor da k-ésima parcela submetida à i-ésima idade de corte na j-ésima época do ano;

$\mu$  = constante geral;

$F_i$  = efeito referente à i-ésima fração da brachiaria;

$E_j$  = efeito referente à j-ésima época do ano;

$F \times E_{ijk}$  = interação entre época do ano e a fração;

$e_{ijkl}$  = erro aleatório, pressuposto NID (0,  $\sigma^2$ ).

## 5.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentados os valores médios para disponibilidade de MS/ha e proporções das frações folha, colmo e material senescente. Observou-se redução na disponibilidade da MS do pasto em 41% na época da seca, provocando profundas alterações na estrutura do relvado: o percentual de folhas foi reduzido em 80% e o de colmo aumentou em 95%.

**TABELA 1** - Valores médios para as proporções de material morto, colmo e folha na planta inteira; disponibilidade de MS/ha; kg de MS folha/ha; kg de MS colmo/ha e kg de MS de material morto/ha

| Variáveis                        | Águas    | Seca    |
|----------------------------------|----------|---------|
| Folha (%)                        | 41,99    | 8,16    |
| Colmo (%)                        | 35,30    | 68,81   |
| Material morto (%)               | 22,71    | 23,03   |
| Disponibilidade de MS (kg/MS/ha) | 3875,94  | 2290,31 |
| Kg MS folha/ha                   | 1627, 15 | 186,89  |
| Kg MS colmo/ha                   | 1368,21  | 1575,96 |
| Kg MS material morto/ha          | 880,22   | 527,46  |

Os valores de disponibilidade da matéria seca obtidos na época seca podem ser considerados satisfatórios, de acordo com a sugestão de Minson (1990), que valores abaixo de 2.000kg de MS/ha limitam o consumo dos animais.

A variação na estrutura da pastagem é um importante fator a ser considerado no manejo de pastagem, pois além das folhas serem preferidas pelos animais, estas apresentam paredes celulares menos lignificadas (Wilson, 1995), proporcionando melhor atividade das bactérias celulolíticas, com passagem mais rápida da digesta no trato gastrintestinal, evitando o efeito de repleção e conseqüentemente o melhor desempenho dos animais (Zervoudakis, 2000). Euclides et al. (1992), encontraram para *Brachiaria decumbens*, proporção de folhas de 10,5% no período chuvoso e 1,3% no período seco.

Detmann et al. (1999), avaliaram a estrutura da pastagem de *Brachiaria decumbens*, durante a época das águas e verificaram valores médios de 50 e 18% para as proporções de colmo e folhas, respectivamente, os quais, para a época das águas são relativamente inferiores ao deste trabalho. Entretanto, deve ser salientado que a disponibilidade verificada pelos autores supracitados foi de 8719 kg MS/ha, o que pode contribuir para explicar as diferenças, considerando a velocidade de crescimento das gramíneas tropicais.

Desta forma, o manejo destas pastagens em condição de sub-pastejo, pode contribuir para que a mesma atinja rapidamente o estágio avançado de maturidade, em função da reduzida remoção pelo consumo. Considerando que os bovinos têm preferência por consumirem folhas, em detrimento de colmo e material senescente, a redução de porcentagem de folhas no relvado durante o período seco do ano pode exercer um efeito marcante no desempenho dos animais.

A composição químico-bromatológica da *Brachiaria brizantha* para os períodos das águas e seca estão apresentados na Tabela 2 e 3 respectivamente. Os valores de PB na planta inteira situaram-se abaixo do mínimo necessário (7%), em ambos os períodos, para garantir a fermentação dos carboidratos estruturais no rúmen (Minson, 1990). Entretanto, se considerarmos que os animais selecionam as folhas e que a proporção destas foi elevada nas águas, pode-se inferir que o teor de PB da

dieta selecionada pelos animais continha o mínimo de PB necessário para manter a atividade da microbiota ruminal.

Foram verificadas diferenças para os teores de PB, FDN e SDN entre as frações avaliadas, sendo obtidos maiores ( $P < 0,05$ ) teores de PB e de SDN nas folhas e maiores ( $P < 0,05$ ) teores de FDN no colmo e no material senescente. Também foram observadas diferenças na composição químico-bromatológica da braquiária entre as épocas de coleta, onde foram obtidos maiores ( $P < 0,05$ ) teores de SDN nas águas e maiores teores de FDN na seca.

Os resultados apresentados na Tabela 2 permitem confirmar que a folha é a fração da planta que apresenta melhor valor nutritivo, evidenciado pelos mais elevados teores de PB, que é aproximadamente 260% superior ao observado no colmo e no material senescente e, ainda, apresenta em média 21% a menos de FDN que o colmo. Considerando que na seca o colmo representa 2/3 do material disponível no pasto, representando a principal fração disponível para pastejo, pode-se inferir que nesta época a quantidade de proteína bruta é limitante aos microrganismos do rúmen.

**TABELA 2** - Valores médios para os teores de proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), matéria mineral (MM), fibra em detergente neutro (FDN), fração solúvel em detergente neutro (SDN) e para a FDN indigestível (FDNi) da *Brachiaria brizantha* obtida para as frações da planta e época das águas.

| Variáveis | Águas              |                    |                    |
|-----------|--------------------|--------------------|--------------------|
|           | Fração da planta   |                    |                    |
|           | Folha              | Colmo              | Material morto     |
| PB        | 5,56 <sup>a</sup>  | 3,26 <sup>b</sup>  | 3,07 <sup>b</sup>  |
| EE        | 1,80 <sup>a</sup>  | 0,98 <sup>b</sup>  | 1,68 <sup>a</sup>  |
| MM        | 6,00 <sup>b</sup>  | 5,28 <sup>b</sup>  | 7,25 <sup>a</sup>  |
| CT        | 86,58 <sup>b</sup> | 91,03 <sup>a</sup> | 83,38 <sup>c</sup> |
| FDN       | 67,40 <sup>b</sup> | 74,56 <sup>a</sup> | 73,26 <sup>a</sup> |
| SDN       | 32,60 <sup>a</sup> | 25,44 <sup>b</sup> | 26,73 <sup>b</sup> |
| FDNi      | 16,94 <sup>c</sup> | 26,12 <sup>b</sup> | 30,22 <sup>a</sup> |

Valores médios nas linhas seguidos de letras minúsculas diferentes sobrescritas diferem pelo teste SNK ( $P < 0,05$ )

**TABELA 3** - Valores médios para os teores de proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), matéria mineral (MM), fibra em detergente neutro (FDN), fração solúvel em detergente neutro (SDN) e para a FDN indigestível (FDNi) da *Brachiaria brizantha* obtida para as frações da planta e época da seca.

| Variáveis | Seca               |                    |                    |
|-----------|--------------------|--------------------|--------------------|
|           | Fração da planta   |                    |                    |
|           | Folha              | Colmo              | Material morto     |
| PB        | 8,07 <sup>a</sup>  | 1,79 <sup>b</sup>  | 2,42 <sup>b</sup>  |
| EE        | 1,83 <sup>a</sup>  | 0,63 <sup>c</sup>  | 1,01 <sup>b</sup>  |
| MM        | 7,17 <sup>a</sup>  | 4,15 <sup>a</sup>  | 5,94 <sup>b</sup>  |
| CT        | 84,29 <sup>b</sup> | 93,35 <sup>a</sup> | 91,07 <sup>a</sup> |
| FDN       | 65,55 <sup>c</sup> | 81,31 <sup>a</sup> | 76,72 <sup>b</sup> |
| SDN       | 34,45 <sup>a</sup> | 18,69 <sup>c</sup> | 23,28 <sup>b</sup> |
| FDNi      | 8,76 <sup>c</sup>  | 36,20 <sup>a</sup> | 29,65 <sup>b</sup> |

Valores médios nas linhas seguidos de letras minúsculas diferentes sobrescritas diferem pelo teste SNK ( $P < 0,05$ )

As percentagens de FDN da forragem disponível nos períodos de seca e águas ( $P < 0,05$ ) estão abaixo dos valores encontrados por Almeida et al. (2003), com 77,5% e 78,8% de FDN para os períodos de águas e seca respectivamente. O alto teor de FDN da forragem disponível na época seca, está associado a presença de plantas maduras, material morto, caule e de pequenas quantidades de folhas. Muitas vezes, o aumento excessivo na altura do pasto pode ser fator limitante ao consumo, tendo em vista as mudanças estruturais ocorridas na pastagem com aumento dos colmos e redução na qualidade (Carvalho et al., 1997). Segundo Moraes et al., (2006), os altos valores para FDN são em decorrência da avançada maturidade fisiológica da forrageira, pois à medida que aumenta a idade fisiológica da planta, aumentam as porcentagens de carboidratos estruturais e a participação de lignina sobre a parede celular vegetal.

Segundo Mertens (1987), o teor de FDN é a fração química da forragem que mais limita o consumo, sendo que o consumo é inversamente relacionado ao teor de FDN acima de 60% (Van Soest, 1994). Neste contexto, pode-se inferir que, devido ao maior efeito físico exercido pela

maior concentração de FDN, a *Brachiaria brizantha* promoveria o efeito de repleção ruminal, principalmente na época seca (Cabral et al., 2000).

**TABELA 4** - Valores médios para os teores de proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), matéria mineral (MM), fibra em detergente neutro (FDN), fração solúvel em detergente neutro (SDN) e para a FDN indigestível (FDNi) da *Brachiaria brizantha* obtida para planta inteira

| Variáveis | Águas              | Seca               |
|-----------|--------------------|--------------------|
| PB        | 4,18 <sup>a</sup>  | 2,45 <sup>b</sup>  |
| EE        | 1,48 <sup>a</sup>  | 0,82 <sup>b</sup>  |
| MM        | 6,01 <sup>a</sup>  | 4,81 <sup>b</sup>  |
| CT        | 88,11 <sup>b</sup> | 92,08 <sup>a</sup> |
| FDN       | 71,26 <sup>b</sup> | 78,96 <sup>a</sup> |
| SDN       | 28,74 <sup>a</sup> | 21,03 <sup>b</sup> |
| FDNi      | 22,31 <sup>a</sup> | 32,36 <sup>b</sup> |

Na Tabela 5 são apresentados os valores médios a taxa de digestão da matéria seca e as degradabilidades potenciais e efetivas das frações da *Brachiaria brizantha* obtidas nas épocas das águas e seca.

A taxa de degradação (Kd) estimada para as folhas foi inferior ( $P < 0,05$ ) às das frações colmo e material morto, entretanto o teor de FDNi (Tabela 4), assim como as degradabilidades potenciais e efetivas da folha foram superiores aos valores verificados para o colmo e o material senescente. Em média, o colmo e o material senescente apresentaram teor de FDNi superior ao obtido para as folhas, reduzindo as degradabilidades potenciais e efetivas.

Considerando que a FDNi não é digerida, não fornecendo desta forma energia aos microrganismos do rúmen nem para o animal, e que o seu escape do rúmen se dá somente pela passagem para o trato digestivo inferior, pode-se inferir que o aumento desta fração na planta ou em partes da planta diminui a disponibilidade de energia na dieta e o consumo dos animais, pois apresenta elevado efeito de repleção ruminal (VIEIRA et



al.,1997). Entre as épocas não foram observadas diferenças nos parâmetros avaliados.

**TABELA 5** – Valores médios para as taxas de digestão ruminal da matéria seca, para a degradação potencial (DP) e efetiva (DE) da *Brachiaria brizantha* obtida para as frações da planta e para as águas e seca

| Variáveis | Fração da planta   |                    |                    | Águas              | Seca               |
|-----------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|           | folha              | colmo              | Material Morto     |                    |                    |
| Kd        | 2,44 <sup>b</sup>  | 2,67 <sup>a</sup>  | 2,73 <sup>a</sup>  | 2,49 <sup>b</sup>  | 2,73 <sup>a</sup>  |
| DP        | 88,01 <sup>a</sup> | 64,88 <sup>b</sup> | 76,06 <sup>b</sup> | 76,28 <sup>a</sup> | 74,43 <sup>a</sup> |
| DE        | 43,43 <sup>a</sup> | 35,46 <sup>b</sup> | 36,44 <sup>b</sup> | 37,91 <sup>a</sup> | 38,78 <sup>a</sup> |

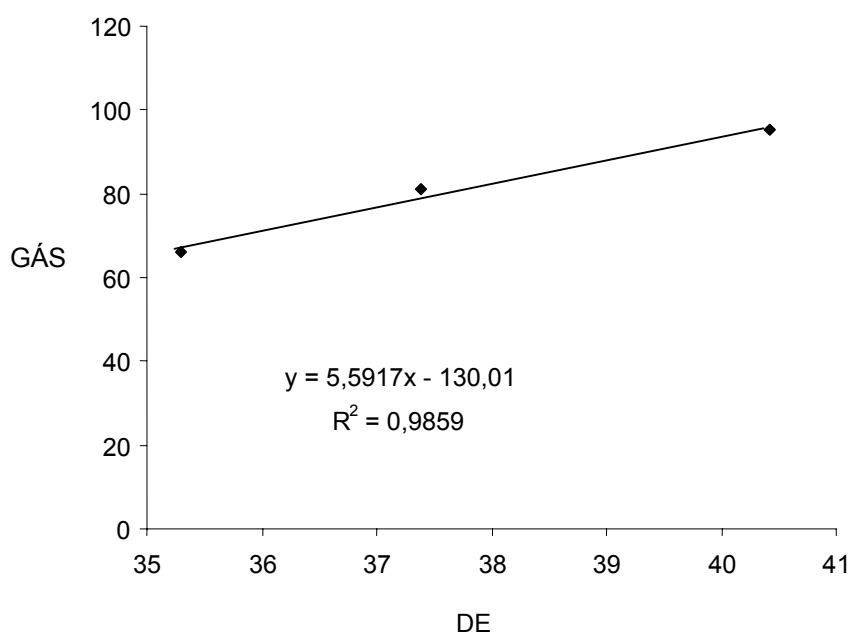
Valores médios nas linhas seguidos de letras minúsculas diferentes sobrescritas diferem pelo teste SNK ( $P < 0,05$ )

De acordo com Euclides (1992), existe uma tendência de queda da qualidade das gramíneas da estação verão para o inverno, porém no presente trabalho não foi encontrada diferença ( $P < 0,05$ ) para a degradação potencial e degradação efetiva entre os períodos de chuva e seca. No entanto, entre as frações folha, colmo e material morto foi encontrada diferença para folha em relação a colmo e material morto na degradação potencial. Em pastagens nativas, Vieira et al. (2000b), encontraram redução na degradação efetiva do período de água para seca (73,50 x 68,50%), sendo esses valores maiores que os encontrados no atual trabalho.

Entretanto, convém ressaltar que os autores supracitados, assim como a maioria dos trabalhos que avaliam a composição químico-bromatológica e os parâmetros cinéticos da degradação ruminal de gramíneas tropicais utilizam a planta inteira (folha, colmo e material senescente) o que dificulta a comparação com o presente trabalho. Nestes trabalhos a redução do valor nutritivo com a idade da planta ou altura de corte, ou em função da época de coleta, pode ser atribuída às alterações verificadas na proporção das partes da planta. Com isto, o aumento do teor de FDN e FDNi e redução do teor de PB observados em muitos trabalhos,

provavelmente reflitam as mudanças estruturais do material colhido, que geralmente, não são contabilizadas.

Na Figura 1 é apresentada a relação entre a degradabilidade efetiva da MS e volume final de gás produzido nos frascos de incubação, evidenciando a estreita associação entre o desaparecimento de massa e a produção de gás, o que confirma a precisão da técnica de produção de gases *in vitro* como ferramenta de avaliação da digestibilidade de alimentos e das suas taxas de degradação pela microbiota ruminal.



**FIGURA 1** – Relação entre a degradação efetiva da matéria seca (MS) e o volume final de gás.

## **5.6 CONCLUSÕES**

Na época seca ocorreram profundas mudanças na disponibilidade de matéria seca do pasto e na sua estrutura, caracterizado por redução na proporção de folhas e aumento de colmo.

O percentual de PB na folhas foi maior que o do colmo e do material senescente e o teor de FDN inferior.

A fração folha apresentou menor teor de FDNi e degradabilidade potencial e efetiva mais elevada que o colmo e o material senescente.

## 5.7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, R.G.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; EUCLIDES, V.P.B. et al. Disponibilidade, composição botânica e valor nutritivo da forragem de pastos consorciados, sob três taxas de lotação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n.1, p. 36-46, 2003

CABRAL, L.S. **Avaliação de alimentos para ruminantes por intermédio de métodos *in vivo* e *in vitro*: validação**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2002. 134p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 2002.

CABRAL, L.S.; VALADARES FILHO, S.C.; MALAFAIA, P.A.M. et al. Frações de carboidratos de alimentos volumosos e suas taxas de degradação estimadas pela técnica de produção de gases. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.2087-2098, 2000a. (suplemento 1)

CARVALHO, P.C.F. A estrutura da pastagem e o comportamento ingestivo de ruminantes em pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE AVALIAÇÃO DE PASTAGENS COM ANIMAIS. Maringá.1997. **Anais...** Maringá: UEM, 1997. p.25-52.

COCHRAN, R.C.; ADAMS, D.C.; WALLACE, J.D. et al. Predicting digestibility of different diets with internal markers: evaluation of four potential markers. **Journal of Animal Science**, v.63, p.1476-1483, 1986.

DETMANN, E., PAULINO, M.F., ZERVOUDAKIS, J.T. et al. Avaliação qualitativa de dois métodos de amostragem de dieta em pastagens de capim braquiaria (*Brachiaria decumbens* Stapt.). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. 36, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre; SBZ, 1999, CD-Rom.

EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; OLIVEIRA, M.P. Avaliação de diferentes métodos de amostragem para se estimar o valor nutritivo de

frragens sob pastejo. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.21, n.4, p.691-702, 1992.

EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; OLIVEIRA, M.P. Avaliação de diferentes métodos de amostragem para se estimar o valor nutritivo de frragens sob pastejo. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.21, n.4, p.691-702, 1992.

GOMIDE, J.A. Consumo e produção de leite de vacas mestiças em pastagem de *Brachiária decumbens* manejada sob duas ofertas diárias de frragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 30, n. 4, p. 1194-1199, 2001.

GOMIDE, J.A. Fatores da produção de leite a pasto. In: CONGRESSO NACIONAL DOS ESTUDANTES DE ZOOTECNIA. **Anais...** Viçosa, 1998. p.1-32.

McDOUGAL, E.I. Studies on ruminal saliva. 1. The composition and output of sheep's saliva. **Biochemical Journal**, v.43, n.1, p.99-109, 1949.

MERTENS, D.R. Predicting intake and digestibility using mathematical models of ruminal function. **Journal of Animal Science**, v.64, n.5 p.1548-1558, 1987.

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

MORAES, E.H.B.K.; PAULINO, M.F.; ZERVOUDAKIS, J.T; et al. Associação de diferentes fontes energéticas e protéicas em suplementos múltiplos na recria de novilhos mestiços sob pastejo no período da seca. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n 3, p. 914-920, 2006.

PAULINO, M. F. Misturas múltiplas na nutrição de bovinos de corte a pasto. In: SIMPÓSIO GOIANO SOBRE PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE. **Anais...**Goiânia, 1999. p. 95-104.

SANTOS,V.F. **Métodos agronômicos para estimativa de consumo e de disponibilidade de frragem na zona da mata**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1997. 155p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, 1997.

SCHOFIELD, P.; PITT, R.E.; PELL, A.N. Kinetics of fiber digestion from in vitro gas production. **Journal of Animal Science**, v.72, n.11, p.2980-2991, 1994.

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

VIEIRA, R.A.M.; PEREIRA, J.C.; MALAFAIA, P.A.M. et al. Simulação da dinâmica de nutrientes no trato gastrintestinal: aplicação e validação de um modelo matemático para bovinos a pasto. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.29, n. 3, p. 898-909. 2000.

VIEIRA, R.A.M.; PEREIRA, J.C.; MALAFAIA, P.A.M. et al. The influence of elephant-grass (*Pennisetum purpureum*., Mineiro variety) growth on the nutrient kinetics in the rumen. *Animal Feed Science and Technology*, v.67, p.151-161, 1997.

WILSON, J.R.; MERTENS, D.R. Cell wall accessibility and cell structure limitations to microbial digestion of forage. *Crop Science*, v.35, n.1, p.251-259, 1995.

ZERVOUDAKIS, J.T.; PAULINO, M.F.; DETMANN, E.; et al. Desempenho de novilhas mestiças suplementadas durante o período das águas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37, 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa: SBZ, 2000 (CD-ROM).

## 6 CONCLUSÕES GERAIS

A utilização de suplementos múltiplos contendo uréia proporcionou aumento no GMD para bovinos em crescimento no período da seca, em relação aos animais mantidos apenas com mistura mineral.

Não foi verificado efeito dos níveis de uréia sobre o ganho médio dos animais, embora o nível de 4% de uréia tenha proporcionado melhor desempenho econômico.

Os animais submetidos ao tratamento 4% de uréia, apresentaram maior eficiência numérica em relação aos demais tratamentos com relação a variável D450.

Na época seca ocorreu redução na disponibilidade de matéria seca do pasto

A fração folha apresentou menor teor de FDNi e degradabilidade potencial e efetiva mais elevada que o colmo e o material senescente, devendo ser considerado o manejo da pastagem para qualidade e quantidade, para que seja viabilizada forragem de qualidade para os animais.





# Livros Grátis

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

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

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

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

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