

**UNIVERSIDADE PARA O DESENVOLVIMENTO DO ESTADO E DA REGIÃO DO  
PANTANAL – UNIDERP**

**ALEXANDRE SCAFF RAFFI**

**DESEMPENHO DE NOVILHOS SUBMETIDOS A DIFERENTES ESTRATÉGIAS  
DE SUPLEMENTAÇÃO ALIMENTAR EM PASTAGEM *DE BRACHIARIA  
BRIZANTHA CV. MARANDU***

**CAMPO GRANDE – MS  
2005**

**ALEXANDRE SCAFF RAFFI**

**DESEMPENHO DE NOVILHOS SUBMETIDOS A DIFERENTES ESTRATÉGIAS  
DE SUPLEMENTAÇÃO ALIMENTAR EM PASTAGEM *DE BRACHIARIA  
BRIZANTHA CV. MARANDU***

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em nível de Mestrado Profissionalizante em Produção e Gestão Agroindustrial da Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Produção e Gestão Agroindustrial.

Orientação:

Dra. Valéria Batista Pacheco Euclides

Dr. Kepler Euclides Filho

Dr. Silvio Jacks dos Anjos Garnés

**CAMPO GRANDE – MS  
2005**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UNIDERP

R137d Raffi, Alexandre Scaff.  
Desempenho de novilhos submetidos a diferentes estratégias de  
suplementação alimentar em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. *Marandu* /  
Alexandre Scaff Raffi. -- Campo Grande, 2005.  
57 f. : il. color.

Dissertação (mestrado)- Universidade para o Desenvolvimento do  
Estado e da Região do Pantanal, 2005.  
“Orientação: Profª. Drª. Valéria Batista Pacheco Euclides”.

1. Bovino de corte 2. Suplementação alimentar 3. Ganho de peso 4. Pastejo I. Título.

CDD 21.ed. 636.2086  
636.213

## **FOLHA DE APROVAÇÃO**

Candidato: **Alexandre Scaff Raffi**

Dissertação defendida e aprovada em 15 de dezembro de 2005 pela Banca Examinadora:

---

Profa. Doutora **Valéria Batista Pacheco Euclides (Orientadora)**

---

Prof. Doutor **Sérgio Raposo de Medeiros (EMBRAPA)**

---

Prof. Doutor **Gete Ottaño da Rosa (UNIDERP)**

---

**Prof. Doutor Francisco de Assis Rolim Pereira**  
**Coordenador do Programa de Pós-Graduação**  
**em Produção e Gestão Agroindustrial**

---

Profa. Doutora **Lúcia Salsa Corrêa**  
**Pró-Reitora de Pesquisa e Pós-Graduação da UNIDERP**

## SUMÁRIO

<b>RESUMO</b> .....	vii
<b>ABSTRACT</b> .....	viii
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	9
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	11
<b>3. MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	15
3.1 Local do experimento .....	15
3.2 Dados climáticos .....	15
3.3 Descrição das pastagens .....	15
3.4 Descrição dos animais e manejo .....	15
3.5 Tratamentos .....	17
3.5.1 Outono .....	17
3.5.2 Inverno .....	18
3.6 Massa e componentes morfológicos da forragem.....	19
3.7 Valor Nutritivo.....	20
3.8 Análise estatística .....	20
3.9 Análise econômica .....	20
<b>4. RESULTADOS e DISCUSSÃO</b> .....	21
4.1 Outono .....	21
4.1.1 Massa e componentes morfológicos da forragem.....	21
4.1.2 Valor nutritivo dos pastos .....	21
4.1.3 Ganho de peso.....	26
4.1.4 Taxa de lotação e oferta de forragem .....	28
4.2 Inverno .....	29
4.2.1 Massa e componentes morfológicos da forragem.....	29
4.2.2 Valor nutritivo dos pastos .....	31
4.2.3 Ganho de peso.....	34
4.2.4 Taxa de lotação e oferta de forragem .....	35
4.2.5 Peso vivo no outono e inverno .....	37

4.3 Análise econômica dos tratamentos .....	40
<b>5. CONCLUSÕES</b> .....	<b>47</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>48</b>

## RESUMO

Este trabalho foi conduzido na Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS, e teve por objetivos avaliar os efeitos de dois níveis de suplementação (0% e 0,3% do peso vivo, PV) no outono e de três níveis, 0; 0,6 e 1% do PV, no inverno, e da interação entre a produção e a qualidade dos pastos e o desempenho animal. Foram escolhidos 50 novilhos mestiços, semelhantes em peso e grupo genético, que foram distribuídos, ao acaso, em pastagens de *Brachiaria brizantha* cv Marandu, sob pastejo contínuo. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com cinco tratamentos e dez repetições. Os tratamentos foram: T1) os animais não foram suplementados no outono, recebendo 120 g/cabeça/dia de sal mineral com amiréia no inverno; T2) animais não suplementados no outono e suplementados com 0,6% do PV no inverno; T3) animais suplementados com 0,3% do PV no outono e 0,6 no inverno; T4) animais não suplementados no outono e suplementados com 1% do PV no inverno; e T5) animais suplementados com 0,3% PV no outono e 1% do PV no inverno. No outono, os animais suplementados a 0,3 % PV tiveram melhor desempenho do que os animais não suplementados ( $P < 0,05$ ). No inverno, independente do nível de suplementação, os animais suplementados ganharam mais peso ( $P < 0,01$ ) do que os não suplementados. Analisando a performance dos animais durante todo o período experimental verificou-se efeito significativo ( $P < 0,01$ ) de tratamento, sendo, em média, 243; 436; 555; 613 e 592 g/novilho/dia, para os T1, T2, T3, T4 e T5, respectivamente. Dos animais suplementados, no inverno, 80% atingiram o grau de acabamento, e dos que receberam sal com amiréia (T1), apenas 30% deles atingiram o grau de acabamento. Também foi apresentada a avaliação econômica.

**Palavras chaves:** disponibilidade de forragem, ganho de peso, valor nutritivo, terminação de bovinos.

## ABSTRACT

This experiment was carried out at National Beef Cattle Research Center, Campo Grande, MS, Brazil, on *Brachiaria brizantha* cv. Marandu pastures, continuously grazed. The objectives were to evaluate the effect of feed supplementation in two periods of the year (autumn and winter). Two supplementation levels, 0 and 0,3 % of live weight (LW) were evaluated during the autumn, and three, 0; 0,6 and 1% of LW, during the winter. It were also evaluated the production and quality of the pastures in these periods and their relationships with the animal performance. Fifty crossbred steers, with similar weight and genetic group, were randomly assigned in the following treatments: T1) no supplementation on autumn, and 120g/steer/day of mineral salt with starea, on the winter ; T2) no supplementation on the autumn and supplementation at 0,6% of LW; T3) supplementation at 0,3% of LW, on the autumn and supplementation at 0,6% of LW, on the winter; T4) no supplementation on the autumn and supplementation at 1% of LW on the winter; and T5) supplementation at 0,3% of LW, on the autumn and supplementation at 1% of LW, on the winter. The experimental design was a completely randomized with five treatments and two replicates. During the autumn, the supplemented steers showed higher daily gains ( $P<0,05$ ) than those not supplemented. During the winter, independently of the supplement levels, the supplemented steers performed better ( $P<0,01$ ) than those not supplemented. When the daily gains of the whole experimental period were considered, there was difference ( $P<0,01$ ) among the treatments and the average daily gains were gains were, 243, 436, 555, 613 and 592 g, for T1, T2, T3, T4 and T5, respectively. Eighty percent of the animals supplemented on the winter reached the ending point, while only 30% of the non supplemented steers (T1) reached it. The economic analysis was presented.

**Key words:** beef cattle finishing, forage availability, live weight gain, nutritive value.



# 1. INTRODUÇÃO

A pecuária brasileira se consolidou nestes últimos anos como a maior fornecedora mundial de carne, graças à sua quantidade (maior rebanho comercial do mundo) e ao seu valor de mercado, que devido aos seus baixos custos de produção, tem-se mostrado muito competitiva frente à de outros países produtores. Enquanto nos Estados Unidos, Argentina e Uruguai o valor da arroba comercializada, se mantém em torno U\$ 47,00, U\$ 24,00 e U\$ 21,00, respectivamente, no Brasil este valor está em torno de U\$ 19,85 (ANUALPEC, 2004). Este custo reduzido se dá, principalmente, devido ao fato de que no Brasil a produção de carne é basicamente desenvolvida em pastagem. Nesse contexto, as pastagens assumem papel muito importante, pois além de viabilizarem esta competitividade, possibilitam o atendimento da grande demanda mundial por alimento produzido de forma natural, com respeito ao ambiente e aos animais (Euclides e Euclides Filho, 2001).

No entanto, um dos grandes problemas na produção em pasto é ser dependente das condições climáticas, que influem diretamente na qualidade e na produção das forrageiras. Os estados mais importantes da pecuária brasileira estão localizados na região central de Brasil e esta região tem como uma de suas características um inverno seco com escassez de chuvas aliada às baixas temperaturas. Dessa forma, segundo Euclides (2000), nessas regiões, as forrageiras, em consequência da estacionalidade da produção, não fornecem quantidades suficientes de nutrientes para produção satisfatória dos animais.

Dentro desta perspectiva, pode-se utilizar o conceito descrito por Mcmeekan citado por Simão Neto (1994), que afirmou que para se ter altas produções em pasto, devem-se atender a três condições básicas: a) produzir grande quantidade de forragem, de bom valor nutritivo, cuja distribuição estacional deve coincidir com a curva de exigências nutricionais dos animais; b)

grande proporção desta forragem deve ser colhida pelos próprios animais (consumo); e c) a eficiência dos animais deve ser elevada.

Na prática, o que acontece é que na grande maioria dos sistemas de produção do Brasil, não há uma coincidência desta produção forrageira com a necessidade do rebanho, pois enquanto se tem excesso de produção na época de chuvas, ocorre déficit no período de seca.

Uma das maiores exigências do mercado atual, entre outras coisas, é o fornecimento de carne de qualidade, de animais abatidos ainda jovens, ou seja, com até 36 meses de idade e carcaças com peso mínimo de 225 quilos e 3 milímetros de espessura de gordura.

Tais animais só podem ser produzidos em pasto se houver ajuste nutricional da dieta durante o período seco, quando a qualidade dos pastos impede que haja fornecimento adequado dos nutrientes necessários pelos animais em plena fase de desenvolvimento. E isto só será possível se houver suplementação alimentar (Euclides, 2000).

Dessa forma, os objetivos deste trabalho foram: avaliar o efeito da suplementação protéica durante o outono; avaliar o efeito de dois níveis de suplementação energético-protéica, durante o inverno; estimar a interação entre as suplementações durante o outono e durante o inverno (período seco); estudar as mudanças nas disponibilidades de forragem, nas características estruturais e nutricionais de pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu ao longo do tempo, e relacioná-las com o desempenho animal; e estimar o retorno econômico dos tratamentos.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

Pupo (1979) definiu alguns princípios importantes para se ter sucesso na pecuária: proporcionar ao gado alimentação mais regular e nutritiva durante o ano todo; aumentar o rendimento forrageiro por unidade de área; reduzir a degradação das pastagens; e conservar a fertilidade dos solos. No entanto, a subnutrição dos animais criados extensivamente, especialmente durante a estação seca e fria, tem sido a causa para as baixas taxas de crescimento e de maturação dos bovinos nas condições brasileiras. Assim, Paulino e Ruas (1988) sugeriram que o abate de bovinos jovens depende do ajuste da nutrição dos rebanhos durante a estação seca, aliada ao melhoramento genético dos animais.

Santos *et al.* (1999) afirmaram que, até pouco tempo, o objetivo no manejo de pastagens era apenas permitir que a planta tivesse rebrota vigorosa e produção elevada. Contudo, se observou que isso nem sempre levava a elevadas produções animais. Atualmente, se considera que um pasto bem manejado é aquele onde o animal consegue colher elevadas quantidades de forragem de boa qualidade. Para atingir esse objetivo é necessário aliar altas produções a perdas reduzidas, sem se esquecer que o pasto deve ser colhido enquanto ainda apresenta bom valor nutritivo.

Milford e Minson (1965) demonstraram que o nível crítico de proteína bruta (PB) da forragem é cerca de 7%, abaixo disto há comprometimento da flora ruminal. Tal constatação pode ser comprovada por Egan e Doyle (1985), citados por Oliveira (2001), que confirmaram que em pastos com teores de PB inferiores a 7% os bovinos são incapazes de manter o nível mínimo, de 8mg/dl, de nitrogênio amoniacal (N-NH<sub>3</sub>), necessário para manter o crescimento das bactérias celulolíticas, reduzindo assim a atividade digestiva e o consumo.

Hogg (1991) afirmou que quando um animal passa por um estresse nutricional resultante de uma limitação quantitativa ou qualitativa de nutrientes, há

limitação do seu crescimento deste, que pode causar redução ou até perda de peso.

Minson (1990) sugeriu que a deficiência causada pela falta de PB na forrageira, pode ser suprida pelo fornecimento de proteína adicional à dieta dos animais, tanto de origem vegetal, como também provenientes de compostos nitrogenados não protéicos (NNP).

No entanto, o uso da uréia, fonte de NNP aliado ao enxofre pode suprir estas necessidades específicas no rúmen, mas deve ser levada em consideração sua elevada solubilidade no ambiente ruminal. Sendo assim, Thiago (1998), sugeriu que no momento da liberação da amônia no rúmen deve haver quantidade adequada de carboidratos para que haja incorporação dessa pelos microorganismos ruminais. Caso contrário corre-se o risco de perdê-la para a corrente sanguínea, e sendo posteriormente excretada pela urina.

Neste contexto, Hodgson, (1990) sugeriu que uma estratégia de suplementação adequada seria aquela destinada a maximizar o consumo e a digestibilidade da forragem disponível. Este objetivo pode ser atingido pelo fornecimento de todos, ou de alguns nutrientes específicos, os quais permitirão ao animal consumir maior quantidade de matéria seca disponível e digerir ou metabolizar a forragem ingerida de maneira mais eficiente. Assim, segundo Euclides (2002), fica evidente a necessidade de conhecer o valor nutritivo da forragem e do suplemento, além de se terem estimativas do consumo da forragem. Além disso, faz-se necessário conhecer as exigências nutricionais dos animais.

Euclides (2000) sugeriu que durante o período seco, para obter ganhos médios de 500 a 900 g/dia, deve-se completar a forragem com suplementos concentrados, e que o resultado dessa suplementação será função da quantidade de suplemento oferecido, do potencial do animal, da sua condição corporal, da forragem disponível, do tamanho dos pastos, da distância das aguadas e da declividade do terreno.

Kabeya *et al.* (2002) obtiveram ganhos médios de 0,850 kg dia<sup>-1</sup> em novilhos suplementados a 30% PB, no período de maio a setembro, fornecido na quantidade 3 kg por animal (peso médio de 350 kg) em pastagens de *Brachiaria brizantha* cv Marandu.

Segundo Poppi e Mclennan (1995), baixos níveis de ganho de peso, durante a estação chuvosa, têm como consequência mais importante, o fato de impossibilitar que os ganhos de pesos anuais, observados nos sistemas de produção baseados em pastagens tropicais, sejam capazes de atenderem a um mercado moderno que requer animais jovens com carcaças pesadas. Nessas condições, os fatores que limitam o crescimento dos animais são as deficiências de proteína e de energia. Isso pode ser exemplificado pelos resultados apresentados em uma revisão feita por Euclides (2004), onde se verifica que as gramíneas tropicais são capazes de promover ganhos de peso entre 600 e 800 g/dia, durante o período das águas.

Porém, Minson (1990), salientou o cuidado que se deve ter com o efeito da substituição (diminuição do consumo de forragem) presente quando se usa grandes quantidades de suplemento, durante o período das águas. Thiago (1998) sugeriu que um suplemento passa a ter um comportamento substitutivo quando seu fornecimento ultrapassa a 30 % do consumo da matéria seca ingerida pelo animal. Este mesmo autor citou que Herd (1997) conclui que uma suplementação em torno de 0,3% do peso vivo, resulta em comportamento aditivo, melhorando a digestibilidade da dieta.

Dessa forma, para se evitar o efeito da substituição Euclides (2004) sugeriu que a suplementação, durante o período das águas, devesse ser utilizada para corrigir nutrientes específicos que estão deficientes na forrageira. Ainda, segundo essa autora, mesmo no período das águas, as pastagens de capim-marandu, sob pastejo contínuo, apresentam conteúdos de PB inferiores ao necessário para produção máxima, desde que não haja limitação por parte da energia. Segundo Ulyatt (1973), a dieta do animal deve conter 12%, que é o suficiente para todos os propósitos em um rebanho de bovino de corte. Vale ressaltar, que durante esse período, também são encontradas deficiências de macro e micronutrientes nas

forrageiras. Assim, a utilização de uma mistura mineral múltipla (MMM) poderia corrigir essas deficiências.

Durante o período das águas, Euclides (2001) suplementou novilhos, em pastagens de *B. decumbens* e *B. brizantha*, com uma MMM na base de 0,2% do PV. Os novilhos suplementados apresentaram ganhos de peso médios de 740 g/dia e os não-suplementados de 535 g/dia. Neste caso, o consumo da MMM, durante 180 dias, foi de 90 kg por novilho, a um custo de R\$ 0,50 (cotação abril de 2004). Apesar de a diferença de ganho de peso ser pequena, aproximadamente, 200 g/dia, ela resultou em novilhos mais pesados (40 kg de PV) com um custo total do concentrado igual a R\$ 45,00/novilho. Essa pequena diferença em desempenho pode representar grande diferença no sistema como um todo, uma vez que esse ganho é suficiente para que o animal seja terminado no período seco subsequente, quer seja utilizando-se suplementação em pasto, quer seja pelo uso de confinamento. Assim, mesmo que a análise isolada desse efeito não represente ganho econômico direto, ele pode representar impacto importante no sistema completo.

Acréscimos de 200 g/cabeça/dia também foram obtidos por Zervoudakis *et al.* (2000), Thiago e Silva (2002), Barbosa *et al.* (2004), Fernandes *et al.* (2004) e Goes *et al.* (2004), quando os animais pastejando capim-marandu tiveram suas dietas suplementadas, durante o período das águas.

Poppi e MacLennan (1995) mostraram que a suplementação alimentar durante o período das águas deveria ser efetuada no final da estação de crescimento e não no início do período quando a forragem apresenta qualidade superior. Dessa forma, a suplementação da alimentação de animais em pastagens tropicais bem manejadas deveria ser feita no final do verão e durante o outono.

Por outro lado, Prado (2002), não encontrou diferenças entre tratamentos com sal mineral ou sal proteinado com fornecimento em torno de 230g por animal, durante o verão (novembro a janeiro) em pastagens que possuíam 7,6% de PB e 54,5% de DIVMS. Os animais obtiveram ganho médio diário (GMD) de 0,730 e 0,790 kg, respectivamente.

### **3. MATERIAIS E MÉTODOS**

#### **3.1 Local do experimento**

Este experimento foi realizado na Embrapa Gado de Corte, situada na cidade de Campo Grande, Mato Grosso do Sul.

A área experimental estava assentada em um solo da classe Latossolo Vermelho Distrófico (Embrapa, 1999), caracterizado por textura argilosa, pH ácido, baixa saturação por bases, alta concentração de alumínio e baixo teor de fósforo.

#### **3.2 Dados climáticos**

O clima, segundo a classificação de Koppen, é do tipo tropical chuvoso de savana, subtipo Aw, que consiste de ocorrência de inverno seco e período chuvoso no verão.

Todos os dados referentes à precipitação pluviométrica e temperatura média foram coletados na estação meteorológica da Embrapa Gado de Corte.

#### **3.3 Descrição das pastagens**

As pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu foram recuperadas em 1999 e receberam uma adubação de manutenção com 200 kg/ha da fórmula 0-20-20, em março de 2002. Anualmente, foram aplicados 50 kg/ha de N, em cobertura.

#### **3.4 Descrição dos animais e manejo**

Foram escolhidos 50 novilhos, com peso vivo médio de  $386 \pm 28,50$  kg, e de dois grupos genéticos ( $\frac{1}{2}$  Angus- $\frac{1}{2}$  Nelore e  $\frac{1}{2}$  Braford- $\frac{1}{4}$  Angus- $\frac{1}{4}$  Nelore) que foram distribuídos, ao acaso em pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. O método de pastejo, dos pastos, foi o contínuo.

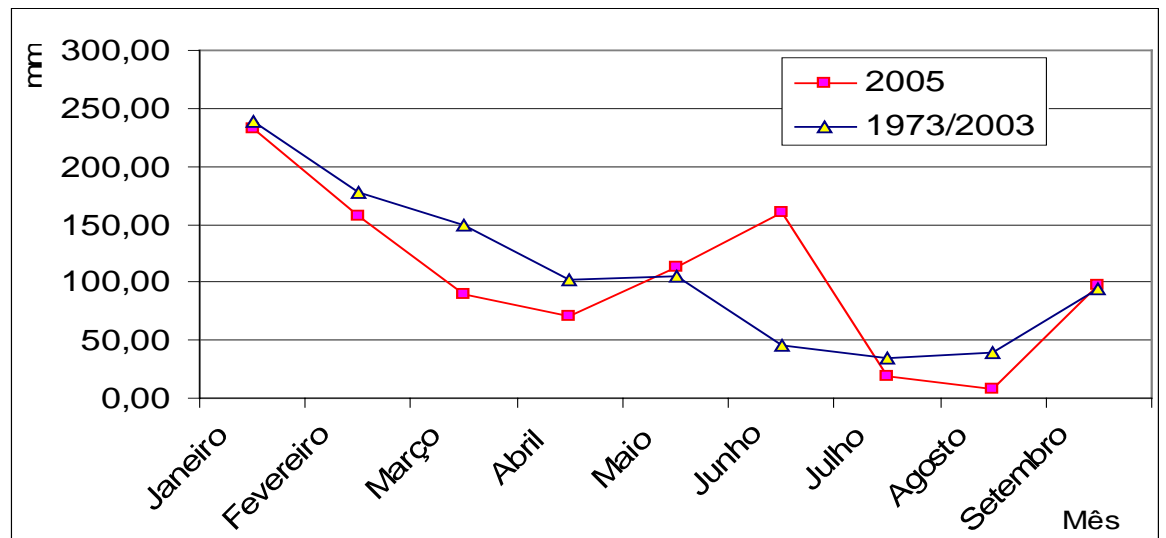


FIGURA 1 – Precipitação pluviométrica durante os meses experimentais comparada com as médias históricas de 1973 a 2003, em Campo Grande, MS. (Fonte: Embrapa Gado de Corte)

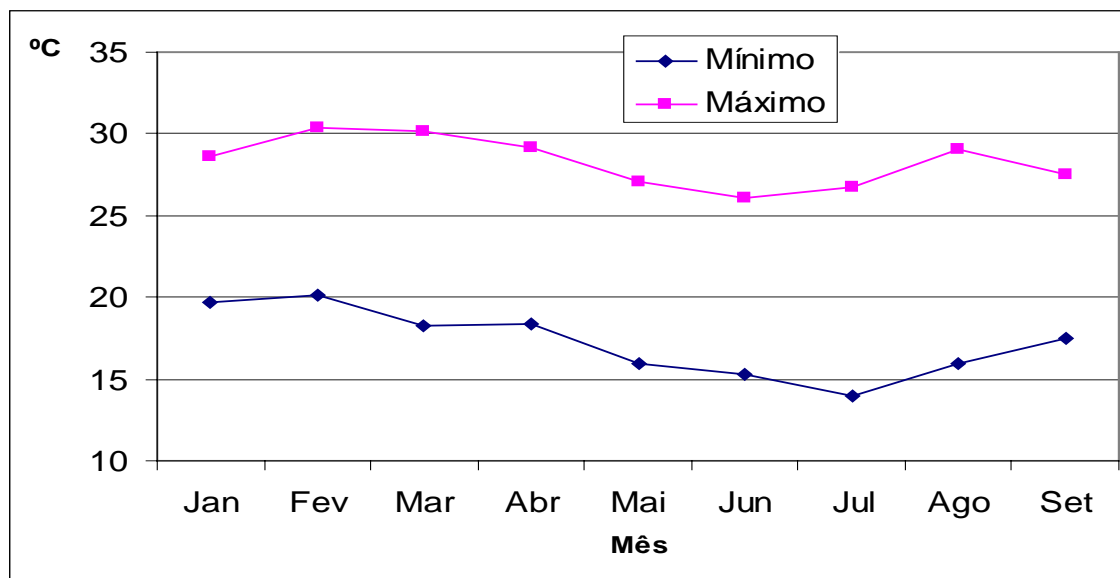


FIGURA 2 – Temperaturas diárias médias (mínimas e máximas) durante os meses experimentais, em Campo Grande, MS. (Fonte: Embrapa Gado de Corte)



### 3.5 Tratamentos

Foram testadas duas épocas de suplementação: outono (fim das águas) e inverno (período seco). No outono a suplementação foi de 0,3% do peso vivo (PV) e durante o inverno, a suplementação foi de 0,6 e 1% do PV.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado. Os tratamentos foram constituídos de animais suplementados e não suplementados durante o outono e de animais recebendo dois níveis de suplementação durante o período seco, além do lote testemunha, que recebeu apenas sal com amiréia no inverno. As combinações dos tratamentos foram as seguintes:

Tratamento 1 - animais não suplementados no outono e não suplementados no inverno;

Tratamento 2 - animais não suplementados no outono e suplementados no inverno a 0,6% do PV;

Tratamento 3 - animais suplementados no outono a 0,3% do PV e suplementados no inverno a 0,6% do PV;

Tratamento 4 - animais não suplementados no outono e suplementados no inverno a 1% do PV; e

Tratamento 5 - animais suplementados no outono a 0,3% do PV e suplementados no inverno a 1% do PV.

#### 3.5.1.Outono

Os animais foram suplementados de 30 de março a 14 de junho. Os 50 animais foram distribuídos, ao acaso, em dois piquetes de *Brachiaria brizantha* cv Marandu vedados desde janeiro, sendo que no piquete de 6 ha foram colocados os 30 animais que não foram suplementados (T1, T2 e T4) e no outro piquete de 3 ha, foram colocados os 20 animais que foram suplementados (T3 e T5) na quantidade de 0,3% do PV. Na Tabela 1 são apresentados os produtos e as quantidades utilizados na formulação do suplemento do outono.

TABELA 1 - Ingredientes utilizados na formulação do suplemento de outono e suas porcentagens, na base da matéria seca.

Ingredientes	Quantidade (%)
Grão de milho moído	54
Farelo de soja	29
Uréia	8
Mistura mineral	8
Sulfato de amônio	1
Total	100

O suplemento foi fornecido diariamente pela manhã. Os animais não suplementados receberam uma mistura mineral completa (fórmula da Embrapa Gado de Corte), à vontade. O manejo sanitário do rebanho foi o recomendado pela Embrapa Gado de Corte. Todos os animais receberam água à vontade.

Os animais foram colocados nos piquetes no dia 30 de março de 2005. Após um período de adaptação de 20 dias, os animais foram pesados a cada 28 dias, após jejum de 15h.

No fim do verão dez pastos, sendo seis pastos de 1,5 ha e quatro de 1,0 ha de capim-marandu foram vedados para serem utilizados no período seco, segundo recomendação de Euclides e Queiroz (2000). Para aumentar o acúmulo de forragem, foi aplicado, em cobertura, de 50 kg/ha de N, na época da vedação.

### 3.5.2 Inverno

Esse período se estendeu de 14 de junho a 20 de setembro. Foram utilizados dez piquetes de capim-marandu, totalizando 13 ha, vedados em março, submetidos à lotação contínua. De cada tratamento do período anterior foram distribuídos, ao acaso, 10 animais nos tratamentos do período seco. A composição do suplemento utilizado está na Tabela 2.

TABELA 2 - Ingredientes utilizados na formulação do suplemento de inverno e suas porcentagens, na base da matéria seca.

Composição	Porcentagem
Grão de milho moído	32,20%
Farelo de soja	32,50%
Grão de soja moído	29,80%
Mistura mineral	3,50%
Calcário calcítico	2,00%
Total	100%

Este suplemento foi fornecido nas quantidades de 0,6% e de 1% do PV dos animais, sendo metade fornecido às 8:00 h e a outra metade às 15:00 h. O lote testemunha recebeu uma fórmula comercial de sal mineral com amiréia, contendo 23% de PB, tendo consumo médio de 120 g por animal por dia.

As pesagens foram feitas nos dias 14 de junho, 12 de julho, 09 de agosto, 06 de setembro e 20 de setembro, após jejum de 15 h.

Na pesagem de 6 e de 20 de setembro os animais foram avaliados quanto o grau de acabamento, aqueles considerados prontos (gordura de cobertura mínima de 3 mm) foram abatidos. A gordura de cobertura foi estimada por meio de ultra-sonografia.

### 3.6 Massa e componentes morfológicos da forragem

Os pastos de capim-marandu foram avaliados, mensalmente, tanto nos períodos de outono, como de inverno. Para se estimar a disponibilidade de forragem foram retiradas 35 amostras por ha, ao acaso, em cada piquete, e essas foram cortada a 5 cm do solo. As amostras foram subamostradas duas vezes, uma das subamostras foi seca e pesada para estimar a disponibilidade de matéria seca total e a segunda subamostra foi separada em lâmina foliar, pseudocolmo (colmo e bainha) e material morto. A proporção de cada componente foi expressa em

percentagem do peso total. Para cada piquete de cada cinco amostras de lâmina foliar e de pseudocolmo, foram feitas amostras compostas que foram moídas e analisadas para se estimar o valor nutritivo.

### **3.7 Valor Nutritivo**

Todas as amostras de forragem e dos suplementos foram secas, moídas e analisadas para valor nutritivo utilizando-se a espectroscopia de reflectância do infravermelho próximo (NIRS), de acordo com os procedimentos de Marten *et al.* (1985). Os dados de reflectância das amostras, na faixa de comprimentos de onda de 1100 a 2500  $\mu\text{m}$ , foram armazenados por um espectrômetro (modelo NR5000: NIRS systems, Inc., USA) acoplado a um microcomputador.

### **3.8 Análise estatística**

As análises estatísticas de todas as variáveis foram realizadas segundo Steel e Torrie (1980) de acordo com o delineamento principal (inteiramente casualizados com dez repetições). De acordo com os resultados dos testes, dependendo da significância ou não das interações, foram realizados procedimentos apropriados. Neste caso, as análises estatísticas de todas as variáveis foram realizadas utilizando-se o programa SAS (1996). Também foram realizadas regressões lineares para as disponibilidades de matéria seca total e de matéria seca verde, para as proporções de lâmina foliar, pseudocolmo e material morto e para os teores de PB DIVMO e FDN, utilizando-se o programa SAS (1996).

### **3.9 Análise econômica**

Para a análise econômica adotou-se o método de ornamentação parcial, considerando-se os elementos que variam apenas com o desenvolvimento dos animais (ganho de peso) e com o sistema de alimentação de cada tratamento (valor gasto na suplementação). Os preços dos insumos foram os vigentes em novembro de 2005.

## **4. RESULTADOS e DISCUSSÃO**

### **4.1 Outono**

#### **4.1.1 Massa e componentes morfológicos da forragem**

Durante todo o outono, ambos os pastos, suplementados ou não, apresentaram semelhantes massas de matéria seca total (MST;  $P>0,84$ ), de matéria seca verde (MSV;  $P>0,86$ ) e de matéria seca de lâmina foliara (MSF;  $P>0,82$ ), que foram, em média, 4.063, 2737 e 969 kg/ha, respectivamente. Entretanto, houve decréscimos lineares ( $P<0,01$ ) nas massas de matéria seca total (MST), matéria seca verde (MSV) e matéria seca de lâmina foliar (MSF) durante o outono (Figura 3).

Também, não foram observadas diferenças dos pastos suplementados ou não para as percentagens de lâmina foliar ( $P>0,96$ ), pseudocolmo ( $P>0,93$ ) e material morto ( $P>0,99$ ), sendo, em média, 19,5, 41,5 e 39,0%, respectivamente. No entanto, houve decréscimos lineares para as percentagens de lâmina foliar ( $P<0,01$ ) e de pseudocolmo ( $P<0,02$ ) e acréscimo para a de material morto ( $P<0,01$ ), em função dos dias de pastejo (Figura 4).

#### **4.1.2 Valor nutritivo dos pastos**

Durante todo o outono, ambos os pastos, suplementados ou não, apresentaram semelhanças para os teores de proteína bruta (PB;  $P>0,83$ ), de digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO;  $P>0,95$ ), de fibra em detergente neutro (FDN;  $P>0,90$ ) e lignina em detergente ácido (LDA;  $P>0,97$ ) na forragem total disponível, que foram, em média, 4,0, 37,5, 80,1 e 5,2 %, respectivamente.

respectivamente. Esse baixo valor nutritivo observado nesses pastos, durante o outono, se deve ao fato destes pastos estarem vedados desde janeiro. Estando de acordo com a observação feita por Euclides (2000), que à medida que a planta amadurece, a concentração dos componentes potencialmente digestíveis, compreendendo os carboidratos solúveis, proteína e minerais, tende a decrescer. Ao mesmo tempo, a proporção de parede celular (FDN), ou seja, celulose, hemicelulose, lignina e sílica, aumenta, conseqüentemente decréscimo na digestibilidade é esperado.

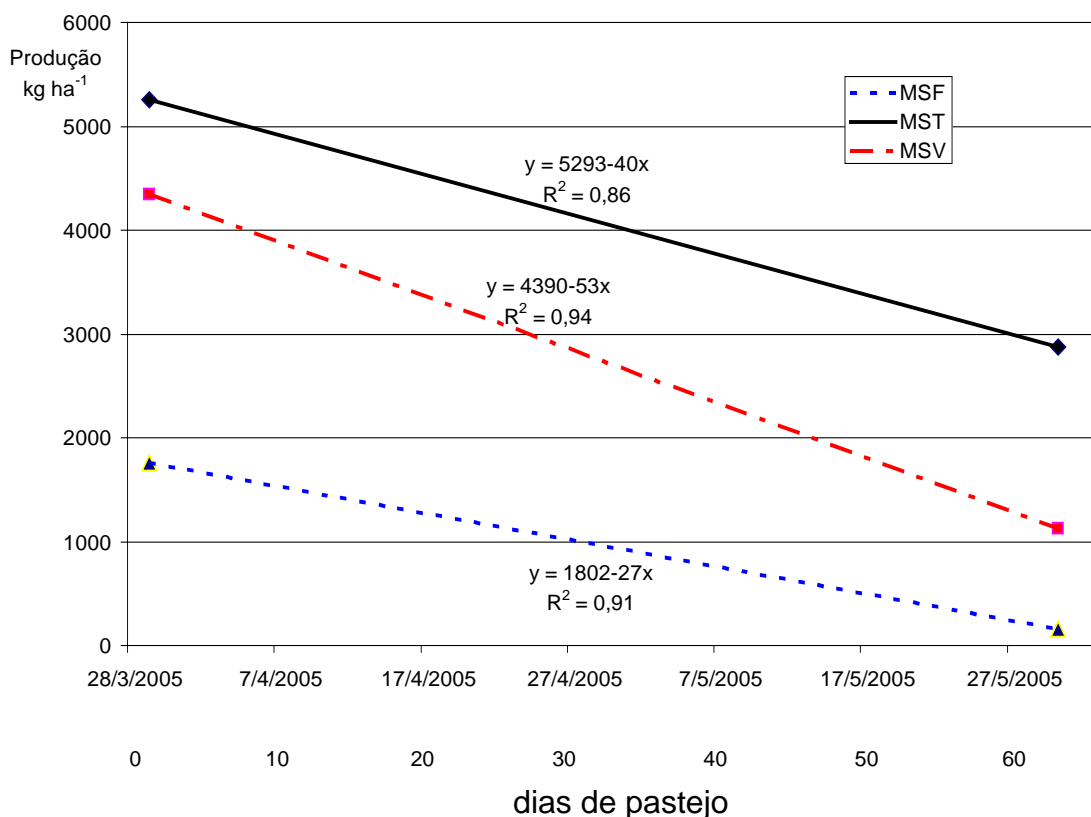


Figura 3 - Massas de matéria seca total (MST), de matéria seca verde (MSV) e de matéria seca de lâminas foliares dos pastos de capim-marandu, durante o outono.

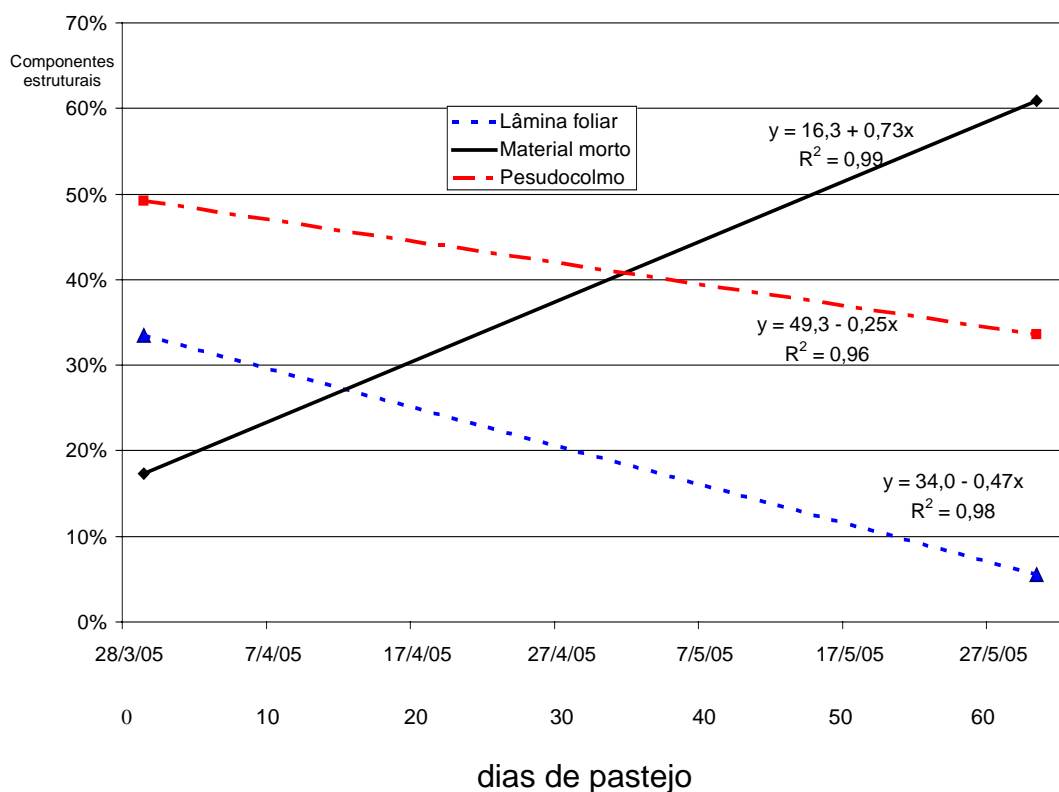


Figura 4 – Percentagens de lâmina foliar, pseudocolmo e material morto dos pastos de capim-marandu, durante o outono.

Considerando que o pastejo do animal é seletivo e que esse seleciona, preferencialmente, lâmina foliar, o valor nutritivo dessa é o que mais representa a dieta animal. Desta forma, optou-se por apresentar os teores de PB, DIVMO, FDN e LDA das respectivas partes da planta.

Não foram observadas diferenças dos pastos suplementados ou não para as percentagens de PB ( $P > 0,87$ ), DIVMO ( $P > 0,71$ ), FDN ( $P > 0,61$ ) e LDA ( $P > 0,69$ ) na lâmina foliar; de PB ( $P > 0,73$ ), DIVMO ( $P > 0,97$ ), FDN ( $P > 0,92$ ) e LDA ( $P > 0,93$ ) no pseudocolmo; de PB ( $P > 0,76$ ), DIVMO ( $P > 0,87$ ), FDN ( $P > 0,94$ ) e LDA ( $P > 0,82$ ) no material morto. No entanto, houve acréscimo ( $P < 0,01$ ) no conteúdo de PB da lâmina foliar e decréscimos no pseudocolmo e no material morto (Figura 5). Não foi observada variação ( $P > 0,15$ ) no teor de DIVMO da lâmina foliar, entretanto, foram observados decréscimos lineares ( $P < 0,01$ ) nos teores de

DIVMO do pseudocolmo e material morto (Figura 6). O conteúdo de FDN na lâmina foliar, também, permaneceu constante ( $P > 0,73$ ) durante o outono, mas foram observados acréscimos ( $P < 0,01$ ) nos conteúdos de FDN do pseudocolmo e do material morto (Figura 7).

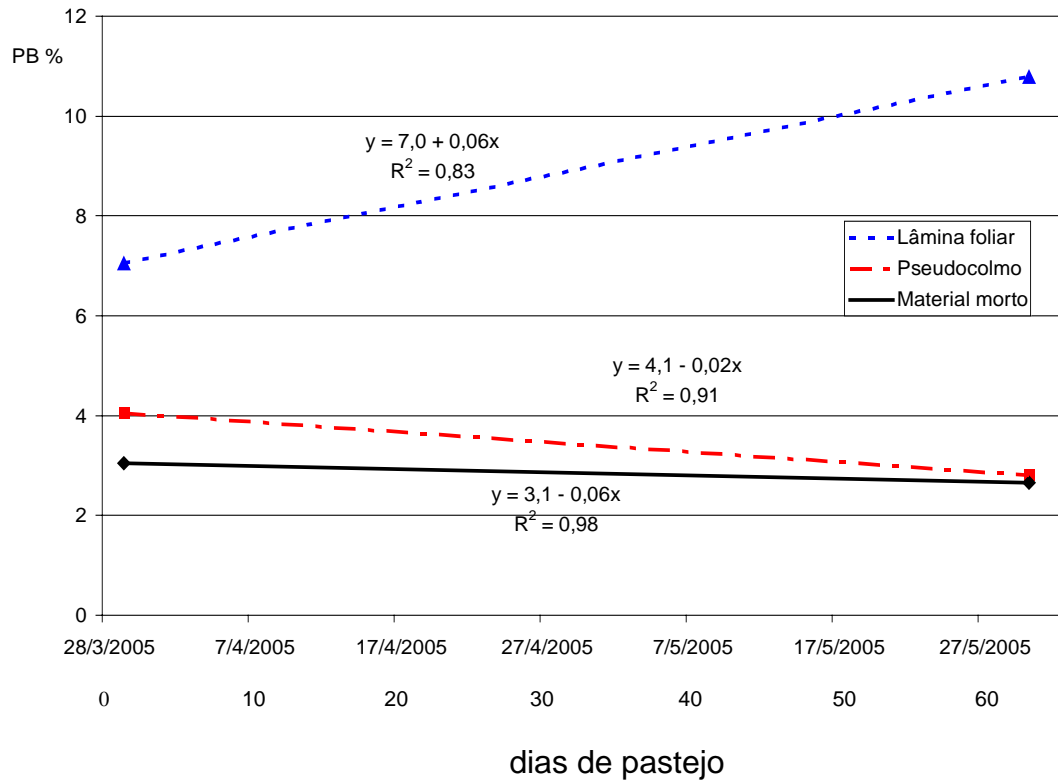


Figura 5 – Teores de proteína bruta (PB) da lâmina foliar (F), do pseudocolmo (C) e do material morto (M) dos pastos de capim-marandu, durante o outono.



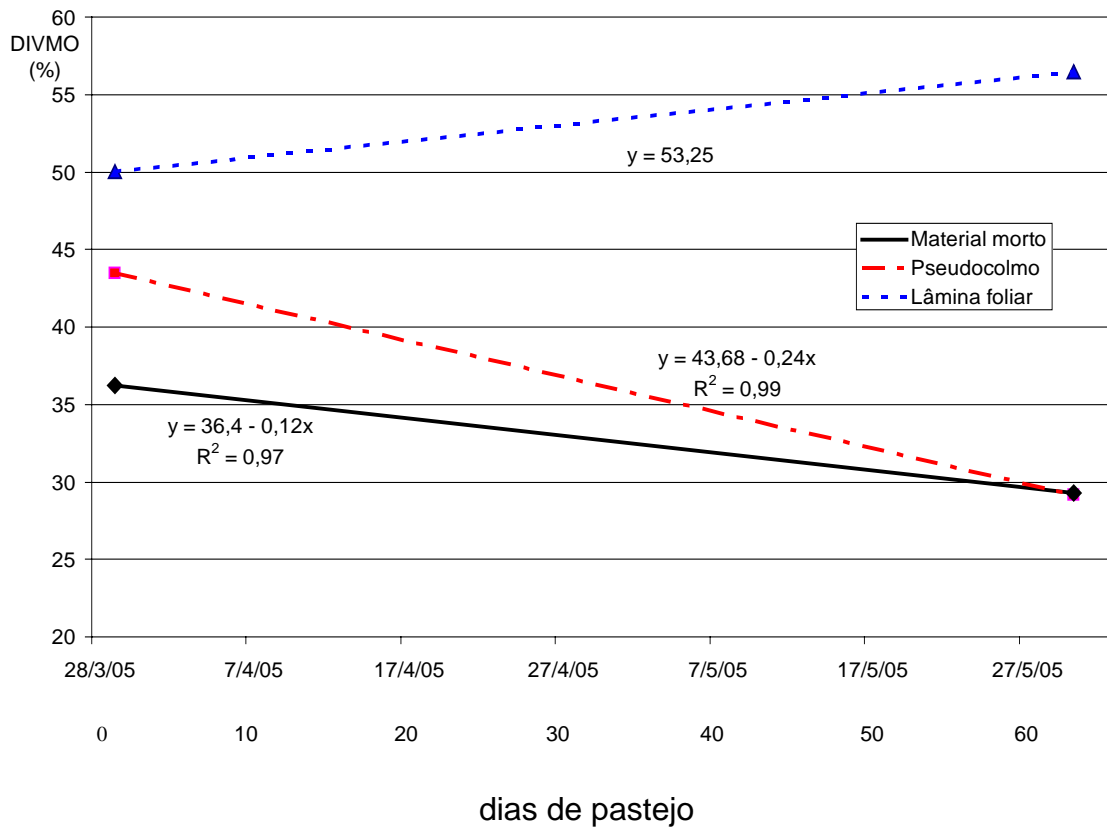


Figura 6 – Teores de digestibilidade “in vitro” da matéria orgânica (DIVMO) da lâmina foliar, do pseudocolmo e do material morto dos pastos de capim-marandu, durante o outono.

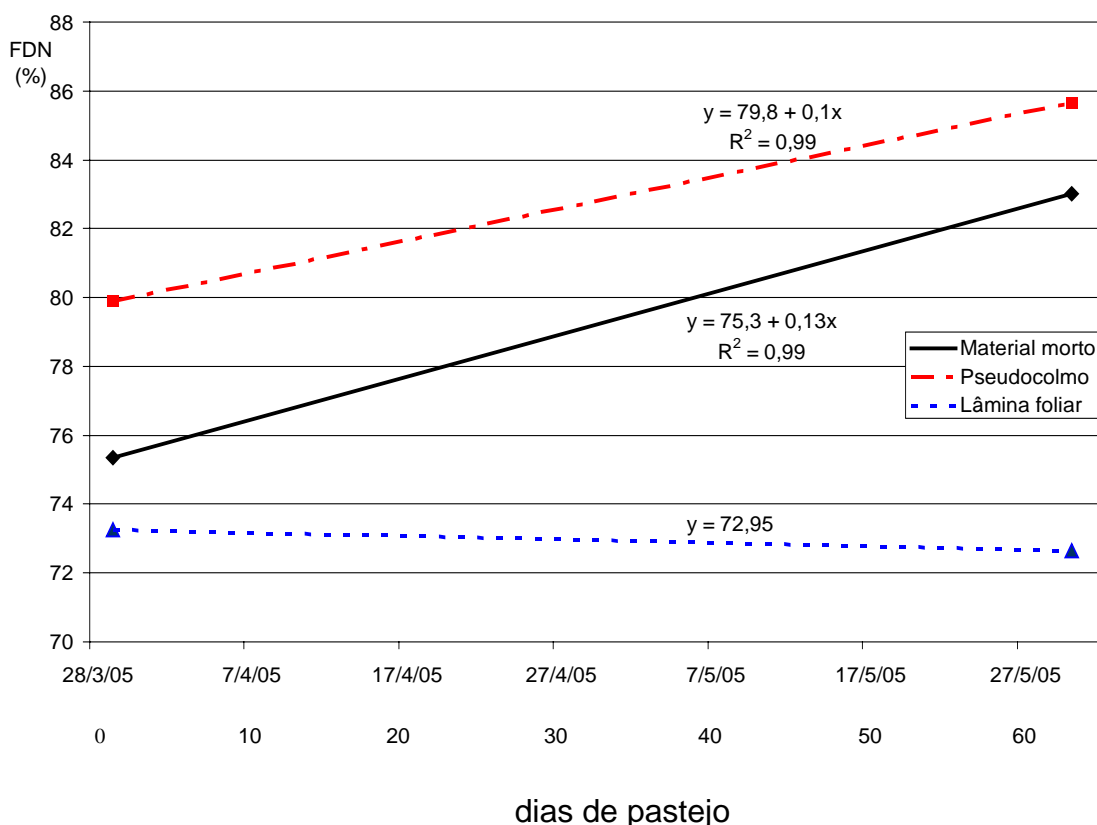


Figura 7 – Teores de fibra em detergente neutra (FDN) da lâmina foliar, do pseudocolmo e do material morto dos pastos de capim-marandu, durante o outono.

#### 4.1.3 Ganho de peso

Como se observa na Tabela 3, os animais suplementados a 0,3 % PV, tiveram melhor desempenho do que os animais não suplementados ( $P < 0,05$ ). Apesar dos GMD dos animais suplementados e não suplementados terem sido, em média, de  $0,638 \text{ kg dia}^{-1}$  e  $0,486 \text{ kg dia}^{-1}$ , respectivamente, na fase inicial (de abril a maio), houve um desempenho abaixo do esperado na fase final do primeiro período (de maio a junho), inclusive com redução de peso dos dois tratamentos, sendo, em média, de menos  $0,460 \text{ kg dia}^{-1}$  e de menos  $0,728 \text{ kg dia}^{-1}$ , respectivamente.

TABELA 3 – Médias dos pesos vivos (PV, kg) e do ganho de peso diário (GMD) dos animais suplementados (0,3% do PV) e não suplementados, durante o outono.

	Suplementados	Não suplementados
PV (abril)	379,9 ±30,1	389,3 ±27,3
PV (maio)	396,5 ±27,8	401,9 ±28,4
PV (junho)	384,6 ±26,4	383,0 ±26,9
GMD kg/novilho/dia	0,088 <sup>a</sup>	-0,119 <sup>b</sup>

Médias, na mesma linha, seguidas de letras diferentes são diferentes (P<0,05).

Como a massa de matéria seca total foi sempre superior a 2.500 kg ha<sup>-1</sup> (Figura 3), o que de acordo com Euclides *et al.* (1998) é o mínimo necessário para que ocorra o consumo máximo de forragem se o valor nutritivo dessa não for limitante. A baixa performance dos animais, durante o período final do outono (maio a junho), provavelmente, foi conseqüência das baixas disponibilidades de matéria seca verde e de lâminas foliares (Figura 3). Estas baixas DMSV e de DMSF podem ser explicada, em parte pela baixa pluviosidade observada durante o outono de 2005, ou seja, com chuvas abaixo da média histórica (Figura 1). Este fenômeno aliado a altas temperaturas (Figura 2) provocou um baixo índice de rebrotação da forrageira, que reflete no aumento de massa de lâminas foliares.

Mesmo, a precipitação de 100 mm de chuvas em maio (Figura 1) não foi o suficiente, para que os pastos recuperassem. Isto pode ser observado na Figura 2, que no período de maio a junho, os pastos eram constituídos principalmente de material morto e pseudocolmo. Apesar do maior valor nutritivo da lâmina foliar (Figuras 5, 6 e 7), a quantidade dessa fração (Figura 3) foi insuficiente para suprir a demanda necessária de nutrientes oriundos do pasto. E como a suplementação foi fornecida na quantidade de 0,3% do PV, essa não foi capaz de corrigir a baixa quantidade de lâmina foliar, o que acarretou em perda de peso dos animais

suplementados, que foi, em média, de  $-0,460 \text{ kg dia}^{-1}$ . Vale ressaltar, que os animais não suplementados, perderam, em média,  $0,728 \text{ kg dia}^{-1}$  (Tabela 3), confirmando, dessa forma, que o maior limitante da performance animal, no final do outono, foi a disponibilidade de lâmina foliar, que decresceu de 722 para  $182 \text{ kg ha}^{-1}$ , do fim de abril para fim de maio.

#### 4.1.4 Taxa de lotação e oferta de forragem

Apesar da maior ( $P < 0,05$ ) taxa de lotação para o pasto suplementado do que o não suplementado, sendo, em média, 4,38 e 5,78 UA/ha, respectivamente, a oferta de forragem foi similar ( $P > 0,44$ ) para os dois pastos, que, em média foi de 6,0 kg de MST/ 100 kg de PV. Apesar da grande quantidade de matéria seca total inicial, a alta taxa de lotação durante todo o período do outono, fez com a oferta de forragem decrescesse de 7,68 para 4,31 kg de MST/ 100 kg de PV (Tabela 4).

Como mencionado anteriormente, o crescimento dos pastos foi muito pequeno, e com o pastejo seletivo dos animais por folhas, houve uma redução drástica no oferta de lâminas foliares do início para o final do outono (Tabela 4), conseqüentemente, perda de peso dos animais foi observada na segunda metade do outono (Tabela 3).

TABELA 4 - Médias das ofertas de matéria seca total (MST), matéria seca verde (MSV) e de lâminas foliares (MSF) dos pastos de capim-marandu, durante o outono.

Oferta (Kg/100 kg PV)	Abril/maio	Maio/junho
MST	$7,68^a \pm 0,61$	$4,31^b \pm 0,61$
MSV	$3,87^a \pm 0,60$	$2,89^a \pm 0,60$
MSF	$2,57^a \pm 0,20$	$0,25^b \pm 0,20$

Médias, na mesma linha, seguidas de letras diferentes são diferentes ( $P < 0,05$ ), pelo teste de Tukey.

## 4.2 Inverno

### 4.2.1 Massa e componentes morfológicos da forragem

Durante o inverno, as massas de matéria seca total (MST;  $P>0,84$ ), de matéria seca verde (MSV;  $P>0,88$ ) e de matéria seca de lâmina foliar (MSF;  $P>0,99$ ), foram semelhantes para os pastos utilizados nos diferentes tratamentos. As médias foram de 2925, 1289 e 611 kg/ha, respectivamente.

Não houve interações envolvendo os efeitos de tratamentos e de meses durante o inverno, para as massas de MST ( $P>0,95$ ), de MSV ( $P>0,97$ ) e de MSF ( $P>0,86$ ). No entanto, foram observados decréscimos lineares ( $P<0,01$ ) nas massas de MST, MSV e MSF durante o inverno (Figura 10).

Também, não foi observado o efeito de tratamento para as percentagens de lâmina foliar ( $P>0,96$ ), pseudocolmo ( $P>0,93$ ) e material morto ( $P>0,99$ ) dos pastos, sendo, em média, 19,7, 22,5 e 57,8%, respectivamente. entretanto, houve decréscimos lineares ( $P<0,01$ ) para as percentagens de lâmina foliar e de pseudocolmo e acréscimo ( $P<0,01$ ) para a de morto, em função dos dias de pastejo (Figura 11).

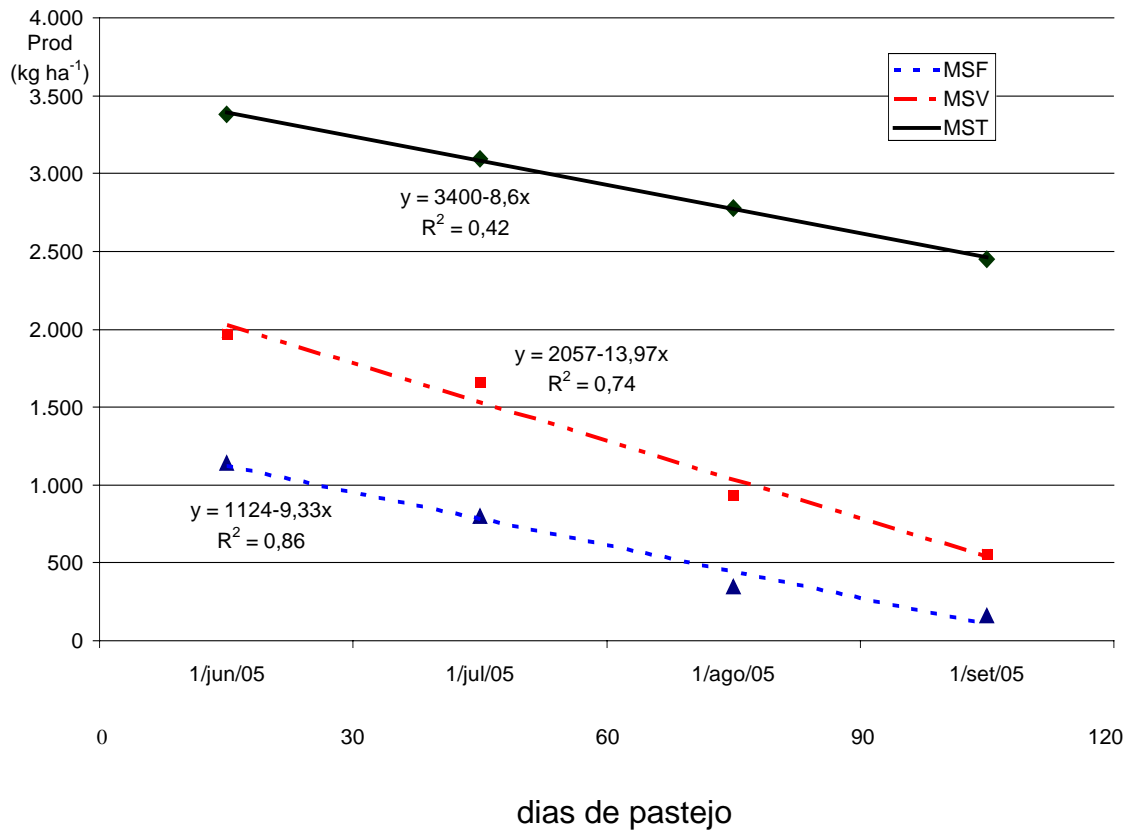


Figura 10 - Massas de matéria seca total (MST), de matéria seca verde (MSV) e de matéria seca de lâminas foliares (MSF) dos pastos de capim-marandu, durante o inverno.

Vale ressaltar, que essas pastagens foram vedadas em março, resultando em alta disponibilidade de MST (Figura 10) e em altas relações material verde:material morto e lâmina foliar:pseudocolmo (Figura 11), sendo, em média, de 1,8:1 e de 1,4:1, respectivamente.

Segundo Euclides (2000), as forrageiras não crescem uniformemente ao longo do ano. Além de variações de temperatura e fotoperíodo, a sazonalidade das chuvas, característica das regiões tropicais, não permite uma produção uniforme de forragem durante o ano. As taxas de crescimento (kg/ha/dia de

matéria seca) são maiores nos meses de verão, intermediárias nos meses de primavera e outono e muito baixas nos meses de inverno. Além dessas variações nas taxas de crescimento da planta, existem alterações nas características morfológicas da pastagem. Durante a estação de crescimento há acúmulo de material morto associado à senescência natural da planta forrageira que é acelerada por déficit hídrico. Esse decréscimo na taxa de rebrotação do capim-marandu pode ser observado pelo decréscimo na percentagem de lâmina foliar (Figura 11) e, conseqüentemente os decréscimos em MSV e MSF (Figura 10).

#### **4.2.2 Valor nutritivo dos pastos**

Durante todo o inverno, não foram observados efeitos de tratamentos para teores de PB ( $P>0,78$ ), de DIVMO ( $P>0,78$ ), de fibra em detergente neutro (FDN;  $P>0,66$ ) e lignina em detergente ácido (LDA;  $P>0,40$ ) na forragem total disponível, que foram, em média, 4,3; 40,2; 79,3 e 4,9 %, respectivamente. Esse baixo valor nutritivo observado nesses pastos, durante o outono, se deve ao fato destes pastos estarem vedados desde março.

Esses resultados estão de acordo com as observações feitas por Euclides (2000), que mesmo utilizando-se o manejo de vedação correto, pasto de capim-marandu apresenta boa disponibilidade de forragem, entretanto, seu valor nutritivo é baixo. E essa autora ainda sugere que a vedação de pastos deve estar sempre associada a algum tipo de suplementação alimentar.

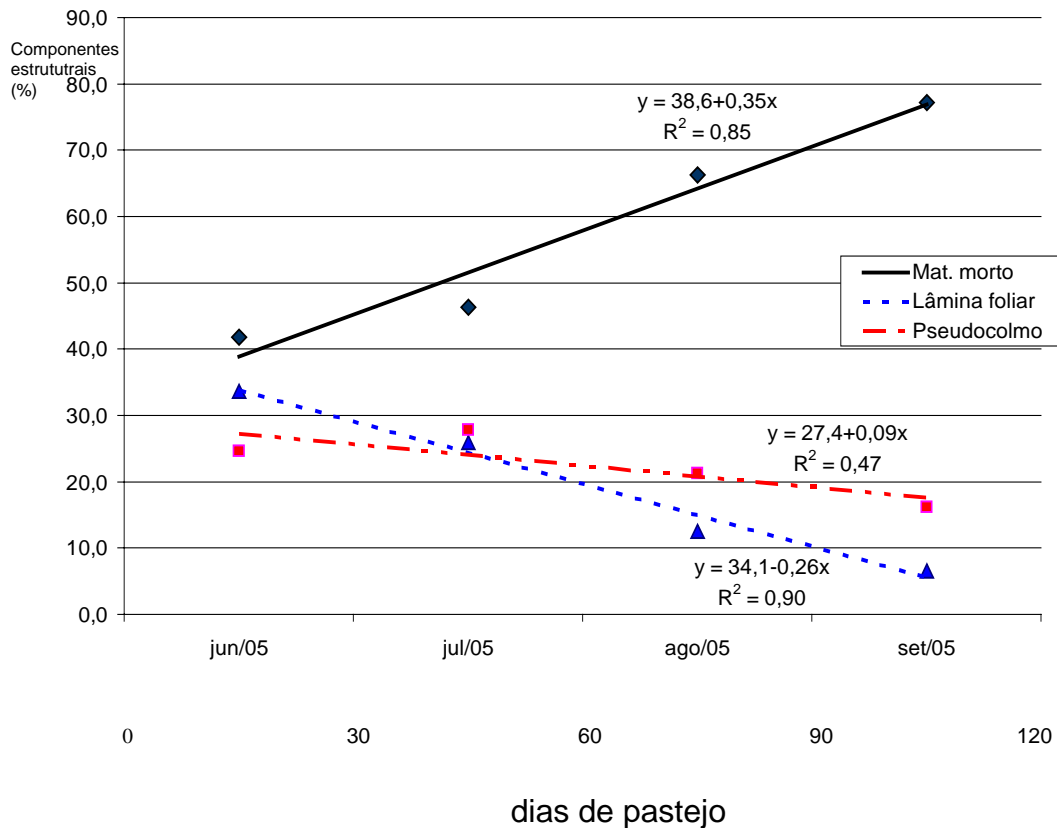


Figura 11 - Percentagens de lâmina foliar, pseudocolmo e material morto dos pastos de capim-marandu, durante o inverno.

Considerando que o pastejo do animal é seletivo e que esse seleciona, preferencialmente, lâmina foliar, seguido do pseudocolmo, e ingerindo matéria morta apenas em situações quando as disponibilidades do material fotossinteticamente ativo é limitante. Desta forma, optou-se por apresentar os teores de PB, DIVMO, FDN e LDA das respectivas partes da planta.

Não foi observado efeito de tratamento para as percentagens de PB ( $P > 0,83$ ), DIVMO ( $P > 0,62$ ), FDN ( $P > 0,43$ ) e LDA ( $P > 0,91$ ) na lâmina foliar; de PB ( $P > 0,62$ ), DIVMO ( $P > 0,82$ ), FDN ( $P > 0,93$ ) e LDA ( $P > 0,78$ ) no pseudocolmo; de PB ( $P > 0,15$ ), DIVMO ( $P > 0,45$ ), FDN ( $P > 0,25$ ) e LDA ( $P > 0,12$ ) no material morto. Também não houve interação ( $P > 0,51$ ) entre os efeitos de tratamento e meses



durante o inverno, para essas variáveis. No entanto, houve diferenças ( $P < 0,05$ ) para os teores de PB, DIVMO e LDA na lâmina foliar, de PB, DIVMO e FDN no pseudocolmo, e de PB, DIVMO e FDN na matéria morta (Tabela 5).

Tabela 5. Médias dos teores de proteína bruta (PB), digestibilidade in vitro da matéria orgânica (DIVMO), fibra detergente neutro (FDN) e lignina em detergente ácido. (LDA) nas lâminas foliares, pseudocolmo e matéria morta dos pastos de capim-marandu, durante o inverno.

	junho	julho	agosto	setembro
<b>Lâmina foliar</b>				
PB (%)	10,8 <sup>a</sup>	8,7 <sup>b</sup>	7,8 <sup>b</sup>	10,3 <sup>a</sup>
DIVMO (%)	61,6 <sup>a</sup>	56,5 <sup>c</sup>	56,9 <sup>bc</sup>	61,0 <sup>ab</sup>
FDN (%)	72,2 <sup>a</sup>	72,6 <sup>a</sup>	71,2 <sup>a</sup>	72,1 <sup>a</sup>
LDA (%)	3,0 <sup>a</sup>	3,0 <sup>a</sup>	2,7 <sup>b</sup>	2,7 <sup>b</sup>
<b>Pseudocolmo</b>				
PB (%)	4,2 <sup>a</sup>	3,4 <sup>b</sup>	3,1 <sup>b</sup>	3,6 <sup>ab</sup>
DIVMO (%)	44,9 <sup>a</sup>	42,1 <sup>ab</sup>	42,4 <sup>ab</sup>	40,6 <sup>b</sup>
FDN (%)	80,6 <sup>bc</sup>	81,4 <sup>ab</sup>	79,0 <sup>c</sup>	82,4 <sup>a</sup>
LDA (%)	5,0 <sup>a</sup>	5,2 <sup>a</sup>	5,2 <sup>a</sup>	5,4 <sup>a</sup>
<b>Matéria morta</b>				
PB (%)	2,8 <sup>b</sup>	2,8 <sup>b</sup>	3,2 <sup>a</sup>	2,7 <sup>b</sup>
DIVMO (%)	32,5 <sup>ab</sup>	32,7 <sup>ab</sup>	36,4 <sup>a</sup>	30,3 <sup>b</sup>
FDN (%)	80,6 <sup>b</sup>	80,9 <sup>b</sup>	80,0 <sup>b</sup>	83,1 <sup>b</sup>
LDA (%)	5,5 <sup>a</sup>	5,4 <sup>a</sup>	5,2 <sup>a</sup>	5,6 <sup>a</sup>

Médias, na mesma linha, seguidas de letras diferentes são diferentes ( $P < 0,05$ ), pelo teste de Tukey.

De uma maneira geral, houve decréscimo no valor nutritivo dos pastos de junho para agosto, e acréscimo em setembro, que coincide com o início da

rebrotção dos pastos, conseqüência do aumento da precipitação pluviométrica (Figura 1) e do aumento da temperatura (Figura 2) neste mês.

O conteúdo de PB na lâmina foliar variou de 7,8 a 10,8%, enquanto o do pseudocolmo de 3,1 a 4,2%, e o da matéria morta de 2,7 a 3,2%, como a rebrotção do pasto é muito pequena nessa época do ano, e este está sob pastejo, há uma constante remoção de lâmina foliar, ocorre acúmulo de matéria morta, diminuindo o valor nutritivo da forragem disponível aos animais.

#### **4.2.3 Ganho de peso**

Independente do nível de suplementação, durante o inverno, os animais suplementados ganharam mais peso ( $P < 0,01$ ), e conseqüentemente apresentaram um maior PV final do que os animais não suplementados (Tabela 6).

Quando o ganho de peso foi analisado por período, não foi observado efeito de tratamento ( $P > 0,33$ ) para o ganho médio diário, no entanto, após 28 dias de suplementação, os animais suplementados com 0,6 e 1% do PV apresentaram maior ganho médio diário ( $P < 0,04$ ) do que aqueles que receberam sal com amiréia (Tabela 6).

Normalmente, quando o crescimento do animal é retardado, em conseqüência de uma subnutrição, ele é capaz de se recuperar quando cessa a restrição alimentar, crescendo a uma taxa mais acelerada. Esse fenômeno foi denominado por Bohman (1955) como "ganho compensatório". No presente caso, no fim do outono os animais suplementados e os não suplementados perderam peso (Tabela 3), quando cessou a restrição alimentar, ou seja no início do inverno, todos os animais apresentaram ganho compensatório (tabela 6).

Vários autores (Paulino et al.1999; Zanetti et al. 1997; Vilela et al. 1983) encontraram o melhor desempenho dos animais, quando esses foram suplementados com o objetivo de corrigir os nutrientes deficientes no pasto.

TABELA 6 – Médias e seus erros padrão, dos pesos vivos (PV) e ganho de peso diário (GMD) dos animais de acordo com os níveis de suplementação, durante o inverno.

Período	Níveis de suplemento				
	outono				
	0%			0,3%	
	Inverno			inverno	
	0%*	0,6%	1,0%	0,6%	1,0%
PV inicial (kg)	384 <sup>a</sup>	380 <sup>a</sup>	384 <sup>a</sup>	385 <sup>a</sup>	384 <sup>a</sup>
	±21,5	±21,5	±21,5	±21,5	±21,1
PV final (Kg)	426 <sup>b</sup>	459 <sup>a</sup>	478 <sup>a</sup>	432 <sup>a</sup>	460 <sup>a</sup>
	±18,4	±21,8	±28,2	±23,3	±19,9
GMD junho-julho (g)	908,7 <sup>a</sup>	878,2 <sup>a</sup>	1.283,7 <sup>a</sup>	976,0 <sup>a</sup>	1.011,5 <sup>a</sup>
	±106,3	±106,3	±106,3	±106,3	±104,1
GMD julho-agosto(g)	527,2 <sup>b</sup>	982,4 <sup>a</sup>	1.155,4 <sup>a</sup>	1.001,6 <sup>a</sup>	1.003,8 <sup>a</sup>
	±90,6	±90,6	±90,6	±90,6	±88,8
GMD agosto-setembro (g)	11,7 <sup>b</sup>	680,4 <sup>a</sup>	898,7 <sup>a</sup>	620,9 <sup>a</sup>	884,6 <sup>a</sup>
	±83,8	±83,8	±83,8	±93,8	±82,2
GMD Total (g)	415 <sup>b</sup>	818 <sup>a</sup>	1.065 <sup>a</sup>	830 <sup>a</sup>	941 <sup>a</sup>
	±50,2	±50,2	±50,2	±50,2	±49,2

Médias, na mesma linha, seguidas de letras diferentes são diferentes ( $P < 0,05$ ), pelo teste de Tukey.

\* Sal-amiréia (23% de PB), consumo médio = 120 g/novilho/dia.

#### 4.2.4 Taxa de lotação e oferta de forragem

A oferta de oferta de forragem foi similar ( $P > 0,30$ ) para todos os pastos, e em média foram de 8,66 kg de MST/100 kg de PV; 6,57 MSV/100 kg de PV; e 1,85 kg de MSF/100 kg de PV. Também não foi observada interação ( $P > 0,99$ ) entre o efeito de tratamento e meses durante o inverno. No entanto houve

decréscimos ( $P < 0,05$ ) nas ofertas de MST, MSV e MSF, ao longo do inverno (Tabela 7).

TABELA 7 - Médias das taxas de lotação e das ofertas (Kg/100 kg PV) de matéria seca total (MST), matéria seca verde (MSV) e de lâminas foliares (MSF) dos pastos de capim-marandu, durante o inverno.

	UA/ha	MST	MSV	MSF
Junho	3,33	10,82 <sup>a</sup> ± 1,16	8,03 <sup>a</sup> ± 0,76	3,57 <sup>a</sup> ± 0,31
Julho	3,55	9,31 <sup>a</sup> ± 1,16	6,66 <sup>ab</sup> ± 0,76	2,47 <sup>a</sup> ± 0,31
Agosto	3,76	7,77 <sup>ab</sup> ± 1,16	6,05 <sup>ab</sup> ± 0,76	0,93 <sup>b</sup> ± 0,31

Médias, na mesma coluna, seguidas de letras diferentes são diferentes ( $P < 0,05$ ), pelo teste de Tukey.

Vale ressaltar, que apesar da alta taxa de lotação utilizada nesse período, as ofertas de MST e de MSV foram adequadas até o mês de julho, o que foi consequência do diferimento das pastagens realizado em março, e da alta precipitação pluviométrica registrada de maio a julho (Figura 1).

A taxa de lotação foi de 3,55 UA ha<sup>-1</sup>, até o início de setembro, quando os animais acabados foram abatidos, resultando em uma redução da taxa de lotação (Tabela 8). Com a redução da taxa de lotação, houve acréscimos nas ofertas de MST e MSV, de agosto para setembro; no entanto, o acréscimo na oferta MSL foi pequena (Tabelas 7 e 8), principalmente, para os pastos onde os animais foram não foram suplementados no outono e inverno e naqueles que os animais não foram suplementados no outono e suplementados com 0,6% do PV no inverno. Essa baixa oferta de lâmina, refletiu no menor ganho de peso dos animais no período de agosto a setembro (Tabela 6), principalmente, para os animais não suplementados, que praticamente mantiveram o peso.

Segundo Euclides (2000) o principal fator responsável por essa queda na produção de forragem (Figura 10) no período de inverno, além do déficit hídrico (Figura 1) é a diminuição da temperatura (Figura 2). Nesse contexto, existe

consenso na literatura que temperaturas abaixo de 15° C são limitantes ao crescimento de gramíneas tropicais

TABELA 8 - Médias das taxas de lotação e das ofertas de matéria seca total (MST), matéria seca verde (MSV) e de lâminas foliares (MSF) dos pastos de capim-marandu, durante o mês de setembro.

	Níveis de suplemento				
	outono				
	0%			0,3%	
	inverno			inverno	
	0%*	0,6%	1,0%	0,6%	1,0%
Taxa de lotação (UA/ha)	3,30	2,68	1,10	1,92	1,67
MST (Kg/100 kg PV)	14,97 <sup>c</sup>	17,97 <sup>c</sup>	37,71 <sup>a</sup>	23,80 <sup>b</sup>	45,52 <sup>a</sup>
MSV (Kg/100 kg PV)	12,33 <sup>c</sup>	14,21 <sup>c</sup>	32,05 <sup>a</sup>	19,75 <sup>b</sup>	39,48 <sup>a</sup>
MSF (Kg/100 kg PV)	0,89 <sup>c</sup>	1,23 <sup>a</sup>	1,89 <sup>a</sup>	3,09 <sup>a</sup>	3,06 <sup>a</sup>

Médias, na mesma coluna, seguidas de letras diferentes são diferentes ( $P < 0,05$ ), pelo teste de Tukey.

#### 4.2.5 Peso vivo no outono e inverno

Os ganhos de pesos dos animais de acordo com o nível de suplementação, durante o outono e inverno, são apresentados na Figura 12. Devido à perda de peso ocorrida no final do outono (Tabela 3), tanto os animais suplementados quanto os não suplementados reduziram seus pesos em relação ao mês de maio, chegando ao final do outono com pesos vivos semelhantes ( $P > 0,84$ ). Como a oferta de forragem foi limitante (Tabela 4), nesse período, ou seja, houve redução na oferta de MSF de 2,89 para 0,25 kg de MSF/100 kg de PV, de maio para junho, o que comprometeu a eficiência da suplementação nesse período. Isso está de acordo com as observações feita por Euclides e Medeiros (2005) que se a oferta de forragem for limitante os benefícios da suplementação podem ser reduzidos ou mesmo anulados.

Durante o inverno, os animais suplementados ganharam mais peso (Tabela 6) do que os não suplementados, exceto para o período de junho a julho, que não houve diferença entre os tratamentos ( $P>0,73$ ) para a performance animal, o que pode, parcialmente, ser explicado pelo ganho compensatório, uma vez que todos os animais perderam peso no período anterior. E pela alta oferta de forragem (Tabela 7) de alta qualidade (Figura 11 e Tabela 5).

A partir de julho, os animais suplementados ganharam mais peso ( $P<0,08$ ) do que os não suplementados, apresentando médias de PV, em agosto, de 422, 433 e 441 kg, respectivamente, para os animais não suplementados, suplementados a 0,6% do PV e 1% do PV. O efeito da suplementação foi maior ( $P<0,01$ ) em setembro.

Comparando os níveis de suplementação utilizada no inverno sobre o ganho de peso no período agosto-setembro, os animais suplementados a 1% do PV apresentaram maior ( $P<0,01$ ) do que os suplementados a 0,6% do PV, e esses ganharam mais do que os não suplementados, sendo, em média 892, 651 e 12 g/novilho/dia, respectivamente, resultando em animais mais pesados em setembro (Figura 11). O que concorda com as observações feitas por Euclides e Medeiros (2005), que a performance animal suplementado é função da quantidade de suplemento oferecido.

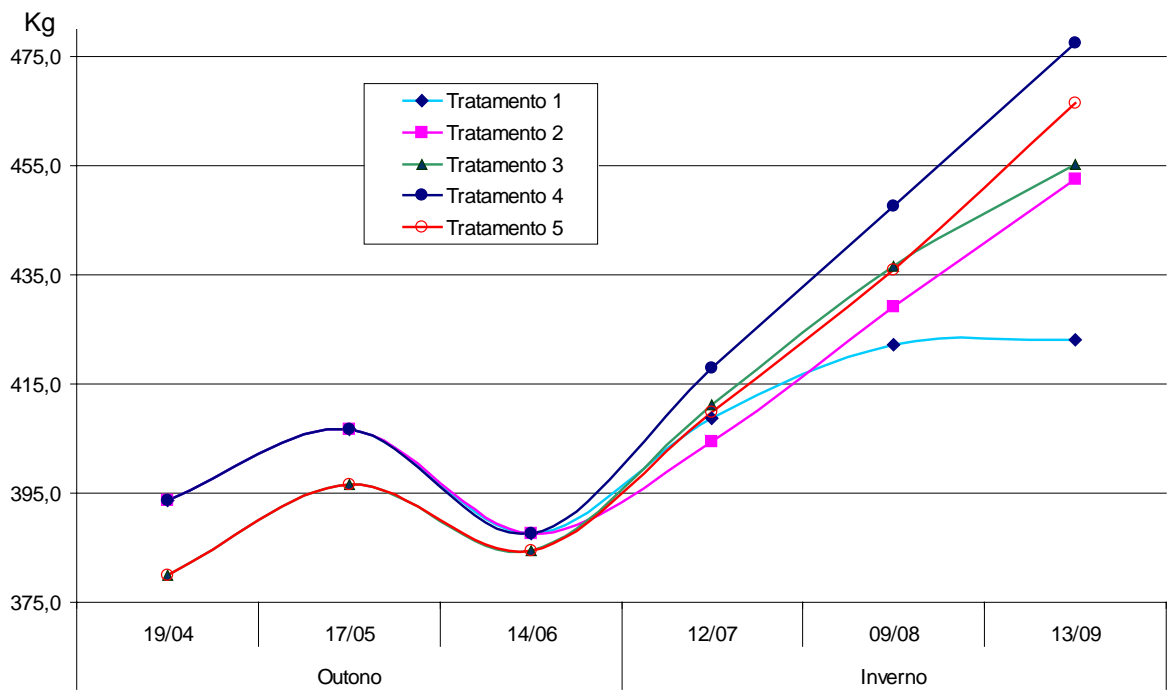


Figura 12 - Médias dos pesos vivos dos animais (Kg), de acordo com os níveis de suplementação, durante o outono e inverno.

Os ganhos médios diários de acordo com o nível de suplementação, durante todo o período experimental, são apresentados na Tabela 9. Apesar da perda de

peso observada no fim do outono, os animais suplementados durante o inverno recuperaram e atingiram, em sua maioria, o grau de acabamento que foi determinado pelo PV maior do que 450 kg e o mínimo de 3mm de gordura de cobertura. Dos 30 animais que não foram suplementados no outono, 20 atingiram o grau de acabamento, sendo, 3, 7 e 10, dos animais que não foram suplementados no inverno, dos animais que foram suplementados no inverno com 0,6 e 1,0% do PV, respectivamente. Já dos 20 animais que foram suplementados no outono, 15 atingiram o grau de acabamento, sendo, 7 e 8, dos animais que foram suplementados no inverno com 0,6 e 1,0% do PV, respectivamente.

TABELA 9 – Médias dos ganhos de peso diários (GMD) de acordo com o nível de suplementação e seus erros padrões, durante o outono e inverno, e o número de animais abatidos (AB) em 6 de setembro e 20 de setembro de 2005.

	Níveis de suplemento				
	outono				
	0%			0,3%	
	Inverno			inverno	
	0%*	0,6%	1,0%	0,6%	1,0%
GMD (kg/novilho/dia)	0,243 <sup>c</sup>	0,436 <sup>b</sup>	0,613 <sup>a</sup>	0,555 <sup>ab</sup>	0,592 <sup>a</sup>
	± 0,03	± 0,03	± 0,03	± 0,03	± 0,03
Nº de AB em 06/9	1	3	3	5	3
Nº de AB em 20/9	2	4	7	2	5

Médias, na mesma coluna, seguidas de letras diferentes são diferentes ( $P < 0,05$ ), pelo teste de Tukey.

### 4.3 Análise econômica dos tratamentos



O ano de 2005 foi caracterizado por forte queda no preço da arroba do boi e da vaca (cerca de 20% em relação ao ano de 2004).

Mesmo sendo conjuntural, este cenário requer uma análise econômica da suplementação efetuada, para visualizar não apenas uma diminuição no tempo de abate, mas também um retorno econômico positivo.

Nas Tabelas 9, 10 e 11 pode-se visualizar os custos mensais para os tratamentos:

TABELA 10 - Custo de produção por tratamento em reais, considerando apenas o valor gasto com a suplementação no outono.

Tratamentos (% suplem.)	Abril	Maiο	Junho	Total Outono
	R\$	R\$	R\$	R\$
Tratamento 1 (0,0 %)	20,71	21,40	9,67	51,78
Tratamento 2 (0,0 %)	20,71	21,40	9,67	51,78
Tratamento 3 (0,3 %)	139,45	190,71	86,13	416,29
Tratamento 4 (0,0 %)	20,71	21,40	9,67	51,78
Tratamento 5 (0,3 %)	139,45	190,71	86,13	416,29

TABELA 11 - Custo de produção por tratamento em reais, considerando apenas o valor gasto com a suplementação no inverno.

Tratamentos (% suplem.)	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Total Inverno
	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
Tratamento 1 (0,0 %)	11,07	26,10	27,97	16,31	81,45
Tratamento 2 (0,6 %)	91,96	313,72	321,12	170,89	897,68
Tratamento 3 (0,6 %)	91,96	316,95	326,71	135,34	870,95
Tratamento 4 (1,0 %)	92,40	477,92	556,27	299,56	1.426,15
Tratamento 5 (1,0 %)	92,40	471,59	543,22	286,51	1.393,72

TABELA 12 - Custo de produção total dos tratamentos em reais, considerando apenas o valor gasto com a suplementação no outono e inverno.

Tratamentos (% suplem.)	Total Outono	Total Inverno	Total Geral
	R\$	R\$	R\$
Trat. 1 0,0 % (O) 0,0% (I)	51,78	81,45	133,23
Trat. 2 0,0 % (O) 0,6% (I)	51,78	897,68	949,46
Trat. 3 0,3 % (O) 0,6% (I)	416,29	870,95	1.287,24
Trat. 4 0,0 % (O) 1,0% (I)	51,78	1.426,15	1.477,93
Trat. 5 0,3 % (O) 1,0% (I)	416,29	1.393,72	1.810,01

Considerando que os custos de produção (salários, arrendamento de pasto, vacinas, etc.) são equivalentes para os tratamentos (lotes suplementados ou não), tem-se que o custo adicional da suplementação deve ser compensado em um aumento de ganho de peso que compense este gasto.

TABELA 13 - Margens econômicas parciais dos tratamentos considerando-se todo o período de suplementação. Valores referentes aos dez animais do tratamento. Os valores negativos estão entre parênteses.

Tratamentos (% suplem.)	Custo** (2)	Receita* (1)	MEP
	Total	Total	(1)- (2)
	R\$	R\$	R\$
Tratamento 1 0,0 % (O) 0,0% (I)	133,23	R\$ 525,07	R\$ 391,84
Tratamento 2 0,0 % (O) 0,6% (I)	949,46	R\$ 1.129,72	R\$ 180,26
Tratamento 3 0,3 % (O) 0,6% (I)	1.287,24	R\$ 1.521,60	R\$ 234,36
Tratamento 4 0,0 % (O) 1,0% (I)	1.477,93	R\$ 1.823,40	R\$ 345,47
Tratamento 5 0,3 % (O) 1,0% (I)	1.810,01	R\$ 1.706,57	R\$ (103,43)

\*Receita considerando a venda de todos os animais acima de 450 kg a preço de R\$53,00 a @ , e animais abaixo de 450 kg a R\$49,00 a @, somente referente ao ganho de peso adicional.

\*\* Custo referente apenas ao valor da suplementação

Considerando os preços da arroba do boi de outubro deste ano (R\$53,00), o valor do ganho foi suficiente para custear a suplementação do T1, T2, T3 e T4.

Porém deve-se levar em consideração que o T1 não permitiu que a maioria dos seus animais atingisse peso e acabamento para o abate. Apenas os animais que possuíam um peso inicial acima de 400 kg (anexo 1) puderam ser vendidos.

Para fins de análise econômica foi considerado que os animais abaixo de 450 kg na pesagem final do experimento seriam aceitos pelo frigorífico, porém seus valores de @ seriam iguais à @ da vaca, prática comum no comércio.

No caso dos lotes suplementados, com exceção do T2, todos os tratamentos (T3, T4 e T5) permitiram que animais com peso inicial de 370 kg ou mais conseguiram pesos acima de 450 kg e acabamento que pudesse concretizar a venda dos mesmos.

No caso do T2, os animais que possuíam peso inicial acima de 392 kg inicialmente conseguiram atingir peso e acabamento. Ressalta-se, porém, que um animal com peso inicial inferior (378 kg) obteve peso final de 460 kg, se diferenciando dos demais.

Dentro desta perspectiva, o “maior retorno econômico” do T1, não se justificou, pois caso não se desejasse vender os animais a preço de @ de vaca, eles teriam que permanecer na fazenda, e visto que seu ganho de peso na fase final (agosto a setembro) se manteve a níveis de  $0,023 \text{ kg dia}^{-1}$  (Tabela 6), esses animais não obteriam pesos para abate antes de novembro.

Dentro de uma análise econômica, podem-se construir cenários que permitam verificar qual a melhor estratégia a ser tomada, com base nos custos e benefícios de cada manejo.

Sendo assim, considerando um cenário de preços variados, pode-se fazer uma expectativa de margens econômicas relacionando e dentro desta, verificar o seu retorno econômico.

Pela Tabela 14, pode-se verificar que se, o preço praticado pelo mercado atingir patamares de R\$ 56,20, já se teria condições de se obter margens econômicas positivas em todos os tratamentos.

O T4 se mostrou o mais rentável, pois permitiu o acabamento da maioria dos animais com pesos elevados a um custo abaixo do T5, que obteve pesos finais semelhantes.

TABELA 14 - Margens econômicas parciais, dos tratamentos, levando-se em consideração diversos preços da arroba em reais. Os valores negativos estão entre parênteses.

	Valor proposto da arroba em reais			
Valor @ vaca	R\$ 46,00	R\$ 49,00	R\$ 51,00	R\$ 56,00
Valor @ boi	R\$ 50,00	R\$ 53,00	R\$ 55,00	R\$ 60,00
Tratamento 1	R\$ 339,61	R\$ 391,84	R\$ 426,65	R\$ 513,69
Tratamento 2	R\$ 99,55	R\$ 180,26	R\$ 234,06	R\$ 368,57
Tratamento 3	R\$ 138,45	R\$ 234,36	R\$ 298,30	R\$ 458,15
Tratamento 4	R\$ 238,77	R\$ 345,47	R\$ 416,61	R\$ 594,45
Tratamento 5	R\$ (206,40)	R\$ (103,43)	R\$ (34,79)	R\$ 136,82

A Tabela 14 demonstra que a partir de preços de R\$ 55,10 para a @ de boi, já se consegue um retorno econômico maior para o T4 do que a testemunha (T1). Quanto aos outros tratamentos suplementados, deve-se fazer um estudo para verificar se mesmo com um “prejuízo” em relação ao tratamento testemunha, a antecipação do tempo de abate, e o peso maior podem compensar este déficit financeiro.

TABELA 15- Margem econômica relativa, dos tratamentos, levando-se em consideração diversos preços de @ em reais em relação ao tratamento testemunha. Os valores negativos estão entre parênteses.

Valor proposto da arroba em reais		
		Valor @ vaca
R\$	46,00	
R\$	49,00	
R\$	51,00	
R\$	56,00	
		Valor @ boi
R\$	50,00	
R\$	53,00	
R\$	55,00	
R\$	60,00	
		Tratamento 1
R\$	-	
R\$	-	
R\$	-	
R\$	-	
		Tratamento 2
R\$	(240,06)	
R\$	(211,58)	
R\$	(192,59)	
R\$	(145,13)	
		Tratamento 3
R\$	(201,16)	
R\$	(157,48)	
R\$	(128,35)	
R\$	(55,55)	
		Tratamento 4
R\$	(100,84)	
R\$	(46,37)	
R\$	(10,04)	
R\$	80,76	
		Tratamento 5
R\$	(546,01)	
R\$	(495,27)	
R\$	(461,44)	
R\$	(376,88)	

Para exemplificar este estudo, pode-se usar o tratamento que obteve o pior retorno econômico. No caso do T5, pode-se fazer uma seguinte análise:

Um animal de 450 kg a preço de R\$ 50,00 a @ e com um rendimento de carcaça de 52%, gera um capital de R\$ 780,00.

A perda relativa individual de R\$ 54,60 (valor do prejuízo total do tratamento, dividido pelos dez animais) representa 7,00% do valor total (R\$ 780,00), que em peso representa 31,5 kg de peso vivo, abaixo do valor adicional que o lote T5 ganhou em relação à testemunha (T1) que foi de 43,5 kg de peso vivo (anexo1).

Apesar do tratamento T5 apresentar um resultado negativo, este “prejuízo” foi relativo apenas ao período final de engorda, porém este tratamento fez com que os animais alcançassem peso e acabamento suficientes para o abate. Quando comparado ao valor do animal vendido, o benefício foi maior do que o prejuízo.

## 5. CONCLUSÕES

A suplementação de outono a 0,3% do peso vivo, não se mostrou eficiente para compensar a baixa oferta de forragem de baixa qualidade da dieta forrageira, porém proporcionou um desempenho melhor em relação aos animais não suplementados.

Os animais não suplementados no outono e que receberam apenas sal com amiréia no inverno, só atingiriam pesos e acabamentos ideais para o abate se possuísem pesos iniciais superiores a 400 kg.

A suplementação de inverno a 0,6% e a 1,0 % do peso vivo proporcionou aos animais que possuíam pesos iniciais acima de 370 kg, condições para poderem ser comercializados em setembro com grau de acabamento adequado.

Os animais suplementados a 0,3% no inverno e 1% no inverno apresentaram a menor margem de ganho (-R\$ 54,60).

Para as condições do experimento, a suplementação a 0,0% no outono e a 1,0% no inverno se mostrou a mais adequada, pois resultou em retorno econômico superior aos dos outros tratamentos.

O diferimento dos pastos se mostrou uma estratégia adequada para ser utilizada no inverno, pois promoveu ganhos de pesos médios de 400g dia<sup>-1</sup> apenas com o uso de sal com amiréia.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Anuário da Pecuária Brasileira, **ANAULPEC 2005**, São Paulo. FNP, 2004, p. 128

BARBOSA, R.A. **Manejo de desfolhação e seus efeitos nas características morfofisiológicas, dinâmica de perfilhamento e valor nutritivo do capim Tanzânia**. Viçosa, UFV, 2004, 100 p. (Tese - Doutorado em Zootecnia – UFV, Viçosa),

BOHMAN, V. R. Crecimiento compensatorio de ganado bovino – el efecto de la madurez con forraje. **Journal of Animal Science, Champaign**. 14, 249-255. 1955

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: Embrapa Produção da Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412p.

EUCLIDES FILHO, K. A pecuária de corte brasileira no terceiro milênio. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 8.; INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TROPICAL SAVANNAS, 1., 1996, Brasília. Biodiversidade e produção sustentável de alimentos e fibras nos cerrados. **Anais...** Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1996. p.118-120.

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

EUCLIDES, V.P.B. **Alternativas para intensificação da produção de carne bovina em pastagem**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2000, 65p.



EUCLIDES, V.P.B.; MEDEIROS, S.R. Suplementação animal em pastagens e seu impacto na utilização da pastagem. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 22, Piracicaba, 2005 **Anais...**, Piracicaba: FEALQ, 2001. p. 33-70.

EUCLIDES, V. P. B.; QUEIROZ, H. P. **Manejo de pastagens para produção de feno-em-pé.**, Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2000. 4p. (Gado de Corte Divulga 39)

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

EUCLIDES, V.P.B.; EUCLIDES FILHO, K. Produção de carne em pasto. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 18, Piracicaba, 2001. **Anais...**, Piracicaba: FEALQ, 2001. p. 321-351.

EUCLIDES, V.P.B. Estratégia de suplementação em pasto: uma visão crítica. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 1, Viçosa, 2002. **Anais...**, Viçosa: UFV, 2002. p. 437-469.

EUCLIDES, V.P.B. Produção animal em pasto. In: SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE PRODUÇÃO E GERENCIAMENTO DA PECUÁRIA DE CORTE, 3, Belo Horizonte, 2004. **Anais...**, Belo Horizonte: UFMG, 2004. (CR-ROM).

FERNANDES, L. de O; REIS, R.A.; PAES, J.M.V., *et al.* Efeito da suplementação protéico-energética no desempenho de bovinos de corte manejados em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41, 2004, Campo Grande – MS, **Anais...**, Campo Grande: SBZ, 2004 (CD ROM - FORR 310).

GOES, R. H. T. B. de; MANCIO, A. B.; LANA, R.P. Desempenho de novilhos recriados a pasto recebendo diferentes níveis de suplementação, na região amazônica. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41, 2004, Campo Grande – MS, **Anais...**, Campo Grande: SBZ, 2004(CD ROM - NR 459).

HERD, D. B. **Mineral supplementation of beef cows in Texas**. Disponível site <http://zeta.hpnc.com/~sharonw/Ranching>. em 11 de agosto de 2005.

HOGG, B.W. Compensatory growth in ruminants. In: PEARSON, A.M. (Ed.) **Growth regulation in farm animals**. Corvallis Oregon: Elsevier Applied Science. 7, 1991, p.103-134.

HODGSON, J. **Grazing management: science into practice**. England: Longman Handbooks in Agriculture, 1990. 203p

KABEYA, K. S., PAULINO, M.F., DETMANN, E., FILHO, S.C.V., CECON, P.R., QUEIROZ, D.S., JUNIOR, P.G., PEREIRA, O.G., Suplementação de Novilhos Mestiços em pastejo na época de transição água-seca: Desempenho produtivo, características físicas de carcaça, consumo e parâmetros ruminais. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa. v.31, n.1, 2002. p. 213-222,

MARTEN, G.C.; SHENK, J.S.; BARTON II, F.E. **Near infrared reflectance spectroscopy (NIRS), analysis quality**. Washington: USDA, ARS, 1985.110P. (Agriculture Handbook, 643).

MERTENS. D.R.; Regulation of forage intake. In: FAHEY Jr. G.C. (Ed.) **Forage quality, evaluation and utilization**. Ohio: American Society of Agronomy. Inc. 1994. p.450-493.

MILFORD, R, MINSON. D.J. Intake of tropical pasture species. In: Congresso Internacional de Pastagens, 9 São Paulo , 1965. **Anais...** São Paulo. Departamento de produção animal, 1966, V.1, p.815-822

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

OLIVEIRA, L.O.F., **Influência da suplementação de novilhos Nelore com misturas múltiplas em pastagens de *Brachiaria brizantha* cv Marandu**. Belo Horizonte UFMG, 2001 (Tese de Mestrado em nutrição animal - UFMG. Belo Horizonte).

PAULINO, M.F., RUAS, J.R.M., Considerações sobre a recria de bovinos de corte. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte v.13, n. 153/154, p. 68-80, 1988

PAULINO, M.F. Misturas múltiplas na nutrição de bovinos de corte a pasto. In: Anais do Simpósio Goiano sobre Produção de Bovinos de Corte, p. 95-104, Goiânia. **Anais...**, 1999.

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.1 p. 484-491, 2002. Suplemento.

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

PRADO, I. N., MOREIRA, F.B., CECATO, U., SOUZA, N.E., WADA, F.Y., NASCIMENTO, W.G. Desempenho de bovinos em crescimento e terminação mantidos em pastagem durante o verão e suplementados com sal proteinado. **Acta Scientiarum**. Maringá. V.24, n. 4 p.1059-1064. 2002

PUPO, N. I. H. **Manual de Pastagens e Forrageiras**: Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola. 1979. 78p.

SANTOS P. M., BALSALOBRE, M.A.A. e CORSI M. **Manejo de Pastagens**. Piracicaba: FEALQ, 1999.

SAS. SAS/STAT Software: **Changes and Enhancements through Release**. 6.11. SAS Inst. Inc., Cary, NC. 1996.

SIMÃO NETO, M. S. Sistemas de Pastejo 2. In: Peixoto A.M., Moura J. C. e Faria, V. P. **Pastagens: Fundamentos da Exploração Racional**. FEALQ, Piracicaba. SP 1994 377- 399. 908 p.

STEEL, R.G.D.; TORRIE, J.H. **Principles and procedures of statistics**. Megraw-Hill, 1980. 663p.

THIAGO, L.R.L. de S.; SILVA, J.M. **Suplementação de bovinos em pastejo**. In: Curso sobre suplementação mineral em bovinos. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte. 1998 p. 50-69.

THIAGO, L.R.L. de S.; SILVA, J.M. **Suplementação de bovinos em pastejo**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte. 2001, 28p. (Documentos: Embrapa Gado de Corte, 108).

THIAGO, L.R.L. de S.; SILVA, J.M. Suplementação em pasto: Uma estratégia necessária para a produção de novilho precoce. **Sal Mineralizado Forrageiro: qualidade e tradição; Campo Grande: Alimento Indústria e Comércio**. 2002, p. 21- 28.

ULYATT, M.J.. The feeding value of herbage. In: BUTLER, G.W.; BAILEY, R.W. (Eds) **Chemistry and biochemistry of herbage**. London: Academic Press, v.3, p.131-178. 1973.

VILELA, H., DEMTCHENKO, A., VILELA, D., CARNEIRO, A. M. Efeito da adição de uréia à mistura mineral sobre o ganho em peso de bezerros desmamados em pastejo, durante o período da seca. In: XVIII Reunião Anual da SBZ, Goiânia, p. 353, **Anais...** 1981.

ZANETTI, M.A., RESENDE, J.M.L., SCHALCH, F., MIOTTO, C.M. Desempenho de bovinos consumindo suplemento mineral proteinado convencional ou com uréia. In: XXXIV Reunião Anual da SBZ, Juiz de Fora, **Anais...** 1997.

ZERVOUDAKIS, J.T.; PAULINO, M.F.; DETMANN,E.; LANA, R.P.; VALADARES FILHO, S. C.; CECON, P. R. Desempenho de novilhas suplementadas durante o período das águas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37. 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa: SBZ / São Paulo: Videolar, 2000, CD-ROM. Pôster. Nutrição Ruminante. 1058.