



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DE BAHIA – UESB  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA  
CAMPUS DE ITAPETINGA**

**SUPLEMENTOS PARA RECRIA DE BOVINOS NELORE NA ÉPOCA SECA:  
DESEMPENHO, CONSUMO E DIGESTIBILIDADE DOS NUTRIENTES.**

**RODRIGO GONÇALVES MATEUS**

**ITAPETINGA  
BAHIA - BRASIL  
2009**

**RODRIGO GONÇALVES MATEUS**

**SUPLEMENTOS PARA RECRIA DE BOVINOS NELORE NA ÉPOCA SECA:  
DESEMPENHO, CONSUMO E DIGESTIBILIDADE DOS NUTRIENTES.**

**Dissertação apresentada à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB / *Campus* de Itapetinga – BA, para obtenção do título de Mestre em Zootecnia – Área de Concentração em Produção de Ruminantes.**

**Orientador:**

**Professor D.Sc. Fabiano Ferreira da Silva**

**Co-Orientadores:**

**Professora D. Sc. Cristina Mattos Veloso**

**Professor D. Sc. Aureliano José Vieira Pires**

**ITAPETINGA  
BAHIA - BRASIL  
2009**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA – UESB**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**  
**Área de Concentração em Produção de Ruminantes**

*Campus de Itapetinga –BA.*

**DECLARAÇÃO DE APROVAÇÃO**

Título: “Suplementos para Recria de Bovinos Nelore na Época Seca: Consumo, Digestibilidade dos Nutrientes e Desempenho.”

Autor: Rodrigo Gonçalves Mateus

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de MESTRE EM ZOOTECNIA, ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM PRODUÇÃO DE RUMINANTES, pela Banca Examinadora:

---

Profº. Dr. Fabiano Ferreira da Silva – UESB  
Presidente

---

Profº. Dr. Robério Rodrigues Silva – UESB

---

Profº. Dr. Luís Carlos Vinhas Ítavo – UCDB

Data de realização: 12 de março de 2009.

UESB – Campus Juvino de Oliveira, Praça Primavera, nº 40 – Telefone: (77) 3261-8628  
Fax: (77) 3261-8600 Itapetinga – BA – CEP: 45700-000  
E-mail: [mestrado.zootecnia@uesb.br](mailto:mestrado.zootecnia@uesb.br)

*Aos meus pais Laércio Mateus da Silva e Geruza Vieira Gonçalves da Silva meus heróis meus protetores meus eternos professores espelho da minha vida, sem eles nada poderia ter sido realizado, pelo incentivo, ensinamentos, força, confiança e amor, pois vocês são um exemplo de vida.*

*Aos meus irmãos, Ricardo e Rogério, pela grande amizade e confiança que sempre tiveram em mim.*

*As minhas cunhadas Susiene e Luciene, minha querida afilhada Yasmin e meu sobrinho Erick, vocês também fazem parte desta história.*

*Ao meu professor e orientador Fabiano Ferreira da Silva pela grande amizade e atenção em todos os momentos.*

*Aos irmãos de república e amigos, que foram muito importantes nesta jornada peço que jamais esqueça que tens aqui um amigo com que pode conversar pra sorrir ou pra chorar contem sempre comigo.*

**DEDICO...**

## AGRADECIMENTOS

*A DEUS, pelo dom da vida e por mais este sonho realizado.*

*Aos meus pais pelo exemplo de amor, força e moderação em todos os momentos e pelo apoio, amizade e carinho que sempre demonstraram por mim.*

*Aos meus irmãos pela confiança por compreenderem as minhas ausências e amizade sempre demonstrando garra e perseverança.*

*A Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – Campus de Itapetinga, pela oportunidade de continuidade da realização da minha formação profissional.*

*À FAPESB, por ter disponibilizado a bolsa de estudos.*

*Aos coordenadores, funcionários e professores do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia em especial Maíza.*

*Ao Professor Dr. Fabiano Ferreira da Silva, pela orientação, amizade, ensinamentos e boa vontade durante o mestrado.*

*Ao amigo Mizael Tavares Neto, pela disposição em fornecer sua propriedade (Fazenda Boa Vista) e os animais para condução do experimento.*

*Aos amigos Alyson, Danilo, Fabrício, Hermógenes, Alexandre(in memorian), Julio, Abdias, Murilo, Eli, Marcelo Mota pela amizade e ajuda na condução do experimento.*

*Aos amigos e irmãos de república, Alex, Bráulio e Christian, pessoas que estiveram sempre presentes, ajudando no que fosse preciso do início ao fim.*

*Aos colegas de turma que contribuíram muito nessa minha caminhada, em especial (Alex, George, Evanilton, Bráulio, Neusete, Paulo Eduardo, Antonio, Carlos, Marcos, Camila e Daniela).*

*Aos funcionários da Fazenda Boa Vista Osmário (Jú) e Silvio (Uga), pela grande amizade e sempre estiveram à disposição no que precisei.*

*Ao grande amigo José Queiroz (Zé), pois, com sua ajuda e as resenhas tornou um grande amigo.*

*E a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.*

**O MEU MUITO OBRIGADO!**

## **BIBLIOGRAFIA**

**RODRIGO GONÇALVES MATEUS**, filho de Laércio Mateus da Silva e Geruza Vieira Gonçalves da Silva, nasceu em 01 de setembro de 1984, na cidade de Campo Grande, Mato Grosso do Sul.

Em 2003 ingressou no curso de graduação em Zootecnia na Universidade Católica Dom Bosco, UCDB em Campo Grande-MS, no qual, em 2006 obteve o título de Zootecnista.

Em março de 2007 iniciou o curso de Pós-graduação em Zootecnia – Mestrado em Zootecnia, na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, Concentração em Produção de Ruminantes.

Em dezembro de 2008 foi aprovado no exame de seleção do curso de doutorado em Zootecnia na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, Concentração em Produção de Ruminantes.

Em 12 de março de 2009 defendeu a presente dissertação.

## RESUMO

MATEUS, R. G. **Suplementos para recria de bovinos Nelore na época seca: desempenho, consumo e digestibilidade dos nutrientes.** Itapetinga-BA: UESB, 2009. 29 p. (Dissertação – Mestrado em Zootecnia, Área de Concentração em Produção de Ruminantes).\*

Objetivou-se avaliar a inclusão de quatro níveis (0, 0,25, 0,50 e 0,75%) de consumo de suplemento de acordo com o peso corporal (PC) de novilhos Nelore sobre o consumo, desempenho e digestibilidade aparente dos nutrientes. Foram utilizados 116 animais da raça Nelore, não-castrados, com média de nove meses de idade e peso corporal de  $168 \pm 35$  kg. Os animais foram identificados, pesados e distribuídos de forma homogênea em delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e 29 repetições para o desempenho e cinco repetições para as avaliações de consumo e digestibilidade dos nutrientes, mantidos em pastagem de *Brachiaria brizantha* diferida. As dietas foram calculadas para atender as exigências nutricionais para ganho de 0,450; 0,600 e 0,700  $\text{kg}\cdot\text{dia}^{-1}$ . O período experimental teve duração de 111 dias. Os suplementos foram fornecidos diariamente, por volta das 10 h. O consumo de suplemento foi controlado pelo fornecimento restrito, de acordo com o peso dos animais, sendo corrigido a cada 28 dias, após a pesagem. Foram realizadas pesagens no início e final do período experimental. Foram avaliados os consumos dos nutrientes da matéria seca MSForragem, MSSuplemento, proteína bruta (PB), carboidratos totais (CT), fibra em detergente neutro (FDN), carboidratos não fibrosos (CNF), nutrientes digestíveis totais (NDT), ganho de peso total (GPT), ganho médio diário (GMD), coeficientes de digestibilidade aparente da MS, MO, PB, FDN, CT, CNF e a determinação do NDT das dietas. O consumo de MS da forragem apresentou efeito quadrático, com o tratamento controle apresentando maior consumo de forragem e decrescendo com a inclusão de suplementos até o nível de 0,4% PC posteriormente ocorrendo aumentos, consumos de PB, CT e NDT em  $\text{kg}\cdot\text{dia}^{-1}$  aumentaram linearmente, onde que, os consumos de FDN houve efeito linear decrescente. GMD, GPT e peso corporal final apresentaram efeito quadrático, com o ponto de máxima ao redor de 0,60% do PC. Coeficiente de digestibilidade aparente da MS, MO, PB, CT, CNF e o valor de NDT demonstrou efeito linear crescente e coeficiente de digestibilidade da FDN não foi influenciado. Recomenda-se o fornecimento de mistura múltipla até 0,60% PC, onde obteve-se o ponto de máximo desempenho, desde que a dieta seja balanceada segundo as recomendações do NRC (1996) e o fornecimento do suplemento seja oferecido uma vez ao dia.

**Palavras-chave:** Bovinos, Desempenho, Digestibilidade, mistura múltipla

---

\*Orientador: DSc. Fabiano Ferreira da Silva, (UESB) e Co-orientadores: DSc. Aureliano José Vieira Pires (UESB), DSc. Cristina Mattos Veloso (UFV) e DSc. Luís Carlos Vinhas Ítavo (UCDB).

## ABSTRACT

MATEUS, R. G. **Supplements for fattening Nellore cattle in the dry season: Performance, consumption and digestibility of nutrients.** Itapetinga-BA: UESB, 2009. 29 p. (Dissertation - Master's degree in Zootechny – Area of Concentration in Production of Ruminants).\*

The objective was to assess the inclusion of four levels (0, 0.25, 0.50 and 0.75%) of supplement intake according to body weight (BW) of Nellore on consumption, performance and apparent digestibility nutrients. We used 116 animals Nellore bovine, with an average of nine months of age and body weight of  $168 \pm 35$  kg. The animals were identified, weighed and homogeneously distributed in a completely randomized design with four treatments and 29 repetitions for performance and five replicates for evaluation of intake and digestibility of nutrients, grazing *Brachiaria brizantha* deferred. Diets were formulated to meet the nutritional requirements for gain of 0.450, 0.600 and 0.700 kg.day<sup>-1</sup>. The period experiment lasted 111 days. The supplements were provided daily, at around 10 h. The supplement intake was controlled by the limited provision, according to the weight of the animals, adjusted every 28 days, after weighing. Were weighed at the beginning and end of the experiment. The intake of nutrients from dry MSForage, MSSupplement, crude protein (CP), total carbohydrates (TC), neutral detergent fiber (NDF), non-fiber carbohydrates (NFC), total digestible nutrients (TDN), weight gain total (GPT), average daily gain (ADG), apparent digestibility of DM, OM, CP, NDF, TC, NFC and the determination of TDN. The consumption of herbage DM showed quadratic effect with the control group showing higher forage intake and decreased with the addition of supplements to the level of 0.4% PC later occurring increases intakes of CP, CT and NDT in kg.dia<sup>-1</sup> increased linearly, where that intakes of NDF were linearly decreasing. GMD, GPT and final body weight showed a quadratic effect, with the point of maximum around 0.60% of the PC. Apparent digestibility of DM, OM, CP, TC, NFC and TDN value showed a linear increasing and digestibility of NFC was not influenced. It is recommended that the supply of 0.60% by PC, where you got the point of maximum performance, since the diet is balanced according to the recommendations of NRC (1996) and the supply of the supplement is given once a day.

**Key words:** Bovine, Performance, Digestibility, Mixing multiple

---

\*Adviser: Fabiano Ferreira da Silva, D.Sc., UESB, and Co-advises: Aureliano José Vieira Pires, D.Sc., UESB, Cristina Mattos Veloso, D.Sc., UFV, and Luís Carlos Vinhas Ítavo D.Sc., UCDB.



## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1 -</b>	Níveis de garantia da mistura mineral, utilizada no tratamento controle (macroelementos em g/kg e microelementos em mg/kg) .....	<b>15</b>
<b>Tabela 2 -</b>	Precipitação total mensal no período experimental em mm.....	<b>16</b>
<b>Tabela 3 -</b>	Participação dos ingredientes nos suplementos valores apresentados em percentagem da matéria natural.....	<b>16</b>
<b>Tabela 4 -</b>	Teores médios de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), nitrogênio insolúvel em detergente neutro (NIDN), nitrogênio insolúvel em detergente ácido (NIDA), extrato etéreo (EE), carboidratos totais (CT), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente neutro corrigida para cinza e proteína (FDNcp), fibra em detergente ácido (FDA), carboidratos não fibrosos (CNF), hemicelulose (Hem), celulose (Cel), lignina (Lig), matéria mineral (MM), fibra em detergente neutro indigestível (FDNi), dos concentrados e da pastagem de <i>Braquiaria Brizantha</i> , na base da matéria seca.....	<b>17</b>
<b>Tabela 5 -</b>	Disponibilidades de MS total (DMST) e percentuais de folhas verdes (FV), colmos verdes (CV), matéria morta (MM), relação folha:colmo das pastagens e oferta de forragem (% do PC).....	<b>20</b>
<b>Tabela 6 -</b>	Consumo médio diário de matéria seca da forragem (MSF), matéria seca do suplemento (MSS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), carboidratos totais (CT), e nutrientes digestíveis totais (NDT) da dieta em kg.dia <sup>-1</sup> e MS e FDN em percentagem do peso corporal (%PC) de novilhos Nelore mantidos em pastagens com diferentes níveis de inclusão de suplemento.....	<b>21</b>
<b>Tabela 7 -</b>	Médias e equações de regressão dos pesos inicial e final, ganho de peso total (kg), ganho médio diário (kg.dia <sup>-1</sup> ) de novilhos Neloeres mantidos em pastagens, em função do nível de suplementação.....	<b>22</b>
<b>Tabela 8 -</b>	Coefficientes de digestibilidade aparente da matéria seca (CDMS), matéria orgânica (CDMO), proteína bruta (CDPB), fibra em detergente neutro (CDFDN), carboidratos totais (CDCT), carboidratos não fibrosos (CDCNF) e dos teores de nutrientes digestíveis totais (NDT) das dietas totais de novilhos Nelore mantidos em pastagens com diferentes níveis de inclusão de suplemento.....	<b>24</b>

## LISTA DE SÍMBOLOS

BCV	Bainha + colmo verde
CCNF	Consumo de carboidratos não fibrosos
CCT	Consumo de carboidratos totais
CDCNF	Coefficiente de digestibilidade aparente de carboidratos não fibrosos
CDCT	Coefficiente de digestibilidade aparente dos carboidratos totais
CDFDN	Coefficiente de digestibilidade aparente da fibra em detergente neutro
CDMO	Coefficiente de digestibilidade aparente da matéria orgânica
CDMS	Coefficiente de digestibilidade aparente da matéria seca
CDPB	Coefficiente de digestibilidade aparente da proteína bruta
CFDN	Consumo de fibra em detergente neutro
CMS	Consumo de matéria seca
CNDT	Consumo de nutrientes digestíveis totais
CNF	Carboidratos não fibrosos
CPB	Consumo de proteína bruta
EE	Extrato etéreo
FDA	Fibra em detergente ácido
FDN	Fibra em detergente neutro
FDNcp	Fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína
FDNi	Fibra em detergente neutro indigestível
GMD	Ganho médio diário
GPT	Ganho de peso total
HEM	Hemicelulose
kg.dia-1	Quilo por dia
LF	Lâmina foliar
LIG	Lignina
MM	Matéria mineral
MM	Matéria morta
MO	Matéria orgânica
MS	Matéria seca
NDT	Nutrientes digestíveis totais
NIDA	Nitrogênio insolúvel em detergente ácido
NIDN	Nitrogênio insolúvel em detergente neutro
%PC	Porcentagem do peso corporal
PB	Proteína bruta
PC	Peso corporal
PCf	Peso corporal final
PCi	Peso corporal inicial
R <sup>2</sup>	Coefficiente de determinação

## SUMÁRIO

<b>RESUMO</b> .....	VII
<b>ABSTRACT</b> .....	VIII
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	IX
<b>LISTA DE SÍMBOLOS</b> .....	X
<b>SUPLEMENTOS PARA RECRIA DE BOVINOS NELORE NA ÉPOCA SECA:</b>	
<b>DESEMPENHO, CONSUMO E DIGESTIBILIDADE DOS NUTRIENTES</b> .....	13
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>2 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	15
<b>3 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	20
<b>4 CONCLUSÃO</b> .....	26
<b>5 REFERÊNCIAS</b> .....	27

## **Suplementos para Recria de Bovinos Nelore na Época Seca: Desempenho, Consumo e Digestibilidade dos Nutrientes**

### **1. INTRODUÇÃO**

O rebanho bovino brasileiro é composto por aproximadamente 167,5 milhões de cabeças (ANUALPEC 2008). Demonstrando que a pecuária de corte é uma atividade de grande importância social e econômica no Brasil. Os cenários, tanto interno quanto externo, apontam para o fortalecimento dessa atividade, seja como produtora de alimento de alta qualidade seja como geradora de divisas. Entre as vantagens da pecuária nacional, destacam-se a competitividade econômica, a produção de carne sob condições de ambientes naturais e a tendência de demanda dos mercados mais exigentes (CANESIN et al., 2007).

As pastagens representam a forma mais prática e econômica para alimentação de bovinos, sendo a base para bovinocultura de corte no Brasil. Existe, no entanto, a necessidade de obter ganhos em produtividade, minimizando os efeitos decorrentes da sazonalidade quantitativa e qualitativa das forrageiras tropicais (PAULINO et al. 2002).

O período crítico para os sistemas de produção, do ponto de vista nutricional, para bovinos em pastejo, é a época seca. Neste período a pastagem apresenta baixos teores de proteína bruta (<7,0%) e alto teor de lignificação, afetando a ingestão adequada da forragem pelos bovinos. Portanto, a suplementação a pasto com nutrientes específicos, em períodos distintos, tem sido empregado como uma forma de melhorar o desempenho dos animais, com concomitante redução no tempo de abate, o que pode proporcionar maior eficiência de produção do sistema como um todo.

Entretanto, em função do nível de oferta de concentrado utilizado, alterações no consumo, na digestibilidade dos nutrientes e nos parâmetros de desempenho passam a ocorrer. Os resultados obtidos pela pesquisa agropecuária brasileira em relação ao efeito de níveis de concentrado sobre o desempenho, o consumo e a digestibilidade dos nutrientes da dieta em bovinos de corte mostram-se variáveis, sendo verificados efeitos positivos, negativos ou nulos (Pereira et al., 2006).

O consumo de nutrientes é um dos principais fatores associado ao desempenho animal, pois é determinante no atendimento das exigências de manutenção e produção de ruminantes. Existem vários fatores relacionados ao consumo de alimento pelos bovinos, podendo este, ser limitado pelo alimento, animal ou pelas condições de alimentação (Silva et al. 2005).

A baixa produção animal na época seca é atribuída, principalmente, ao baixo consumo de matéria seca (CMS), ou seja, ao baixo consumo de energia, e à deficiência de proteína e minerais nos pastos; nesta época, as pastagens apresentam frequentemente baixa disponibilidade e proporção de folhas verdes e altas de caule e material morto, e são pouco consumidas, mesmo que o suprimento de forragem total seja abundante (Minson, 1990; Noller et al., 1997).

O ganho de peso durante a fase de recria (crescimento) é considerado de grande importância na exploração de animais destinados ao abate, pois os ganhos de peso alcançados pelos bovinos jovens são de baixo custo e mais econômicos que aqueles obtidos em idades mais avançadas. O uso de suplementação poderá imprimir maior velocidade de ganho de peso no novilho, fazendo com que a criação se torne mais eficiente, e como consequência, disponibilizando um maior capital de giro na propriedade.

A condição para a adoção da suplementação dentro dos sistemas de produção de carne é que ela atenda a uma relação custo/benefício favorável, seja para possibilitar elevado ganho de peso, ganhos moderados ou, simplesmente, para a manutenção de peso durante o período da seca e também se deve considerar as vantagens indiretas da suplementação, tais como menor tempo de permanência dos animais na pastagem, maior flexibilidade na taxa de lotação e novas oportunidades de negócios. Finalmente, deve-se lembrar que a necessidade da suplementação varia em função da expectativa de cada propriedade rural (meta), da quantidade e qualidade da pastagem (manejo adotado) e das condições climáticas. Neste contexto, uma das alternativas para solucionar os problemas decorrentes do baixo desfrute do rebanho é a suplementação a pasto. Objetivou-se, com este estudo, avaliar níveis de mistura múltipla mais adequado sobre o desempenho, consumo e digestibilidade dos nutrientes de novilhos Nelore em recria no período da seca, em pastagem de *Brachiaria brizantha*.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na fazenda Boa Vista, município de Macarani, Bahia. Foram utilizados 116 bovinos da raça Nelore, machos não-castrados, com médias de nove meses de idade e  $168 \pm 35$  kg de peso corporal. Os animais foram identificados, pesados e distribuídos aleatórios nos tratamentos. Após este processo os lotes formados foram aleatoriamente alocados em cada um dos tratamentos abaixo:

T1 – Controle, somente suplementação mineral;

T2 – Suplementados em 0,25% do peso corporal (PC);

T3 – Suplementados em 0,50% do peso corporal (PC);

T4 – Suplementados em 0,75% do peso corporal (PC);

Na Tabela 1, são apresentados os níveis de garantia da mistura mineral utilizada no tratamento controle.

Tabela 1 – Níveis de garantia da mistura mineral, utilizada no tratamento controle (macroelementos em g/kg e microelementos em mg/kg)

Elementos	Nível de garantia
Cálcio (g)	140
Fósforo* (g)	70
Enxofre (g)	12
Magnésio (g)	5
Ferro (mg)	160
Manganês (mg)	112
Iodo (mg)	64
Selênio (mg)	19,2
Zinco (mg)	3280
Cobalto (mg)	68
Flúor (mg)	700

\* Solubilidade do Fósforo em Ácido Cítrico 2% (mínimo): 95%.

Os suplementos foram balanceados para conter nutrientes suficientes para atender as exigências de manutença e ganhos de 0,45; 0,60 e 0,75 kg.dia<sup>-1</sup>, respectivamente para os tratamentos 0,25; 0,50 e 0,75 % de nível de suplementação em relação ao peso corporal, segundo o NRC (1996), na fase de recria, levando-se em consideração a composição química da forragem durante o período seco. Os suplementos foram fornecidos diariamente em cochos com 0,15 m.cabeça<sup>-1</sup>, por volta das 10 h, para não interferirem no comportamento de pastejo dos animais. Todos os animais tiveram livre acesso à sombra, água e suplemento mineral comercial ou suplemento múltiplo. O consumo de suplemento foi controlado pelo fornecimento restrito, de acordo com o peso dos animais, sendo corrigido a cada 28 dias, após a pesagem.

Os animais foram pesados no início e fim do período experimental após jejum total de 12 horas e também foram feitas pesagens intermediárias a cada 28 dias para acompanhamento. O experimento teve duração de 111 dias iniciando em 04 de agosto e finalizando em 25 de novembro de 2007. O índice pluviométrico durante todo o experimento encontra-se na Tabela 2.

Tabela 2 – Precipitação total mensal no período experimental em mm.

Mês	Precipitação (mm)
Agosto	28,15
Setembro	2,1
Outubro	3,3
Novembro	62,45

Na Tabela 3 encontram-se os valores referentes aos ingredientes presentes nos suplementos.

Tabela 3 – Participação dos ingredientes nos suplementos valores apresentados em percentagem da matéria natural

Ingredientes	Suplemento para consumo de		
	0,25% PC	0,50% PC	0,75% PC
Milho Grão Moído	79,19	83,61	87,49
Farelo de Soja	7,73	11,37	10,37
Uréia + SA <sup>1</sup>	5,98	1,88	0,26
Sal Mineral	7,09	3,14	1,88

<sup>1</sup> Sulfato de amônia.

Todos os animais foram vacinados contra Febre Aftosa e desverminados com vermífugo a base de Ivermectina.

Foram utilizados 4 piquetes com 13,85 ha cada de pastagem de *Brachiaria brizantha* diferida por 90 dias antes do uso. As medidas tomadas nos piquetes experimentais para avaliação da forragem ocorreram no início do experimento e a cada 28 dias. Para estimar a disponibilidade de matéria seca (MS) de cada piquete, cortadas ao nível do solo com um quadrado de 0,25 m<sup>2</sup> conforme metodologia descrita por McMENIMAN (1997). Para reduzir a influência da variação de biomassa entre piquetes, os novilhos permaneceram em cada piquete por sete dias e, após esse período, foram transferidos para outro, em um sentido pré-estabelecido de forma aleatória.

As estimativas de biomassa residual de matéria seca (BR) foram realizadas nos quatro piquetes, conforme o método de dupla amostragem (WILM et al., 1994). Antes do corte, foi estimada visualmente a MS da biomassa da amostra. Utilizando-se os valores das amostras cortadas e estimadas visualmente, foi calculada a biomassa de forragem expressa em kg.ha<sup>-1</sup> pela equação proposta por Gardner (1986).

Após fracionar em sub-amostras (aproximadamente 50% do material), a forragem coletada na dupla amostragem, foi feita a separação dos componentes estruturais: lâmina foliar (LF); bainha + colmo verde (BCV); e material morto (MM), dos quais foram obtidos o peso seco individual e o percentual de cada um deles.

A composição químico-bromatológica dos concentrados e da pastagem, na base da MS, encontram-se na Tabela 4.

Tabela 4 – Teores médios de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), nitrogênio insolúvel em detergente neutro (NIDN), nitrogênio insolúvel em detergente ácido (NIDA), extrato etéreo (EE), carboidratos totais (CT), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente neutro corrigida para cinza e proteína (FDNcp), fibra em detergente ácido (FDA), carboidratos não fibrosos (CNF), hemicelulose (Hem), celulose (Cel), lignina (Lig), matéria mineral (MM), fibra em detergente neutro indigestível (FDNi), dos concentrados e da pastagem de *Braquiaria Brizantha*, na base da matéria seca

Item (%)	Nível de Suplementação			Pastagem
	0,25%	0,50%	0,75%	
<b>MS</b>	89,41	88,75	89,82	57,95
<b>MO</b>	90,07	94,22	95,89	92,82
<b>PB</b>	27,75	18,42	13,77	4,39
<b>NIDIN<sup>1</sup></b>	7,92	8,52	8,84	20,84
<b>NIDA<sup>1</sup></b>	3,25	3,52	3,64	24,20
<b>EE</b>	3,35	3,60	3,74	2,47
<b>CT<sup>2</sup></b>	58,97	72,20	78,39	85,72
<b>FDN</b>	12,20	13,35	13,75	83,03
<b>FDNcp</b>	8,90	9,74	10,02	62,87
<b>FDA</b>	9,63	7,76	6,98	44,96
<b>CNF<sup>3</sup></b>	60,84	65,84	68,84	22,85
<b>Hem</b>	2,57	5,59	6,76	45,35
<b>Cel</b>	7,67	19,02	14,56	46,42
<b>Lig</b>	3,07	5,47	5,08	8,86
<b>MM</b>	9,93	5,78	4,10	7,18
<b>FDNi</b>	1,24	1,69	2,73	38,56

<sup>1</sup>Porcentagem do nitrogênio total.

<sup>2</sup>CT = 100 - (%PB + %EE + %MM) (Sniffen et al., 1992).

<sup>3</sup>CNF = 100 - (PB + EE + MM + FDNcp) (Sniffen et al., 1992).

As determinações de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), nitrogênio insolúvel em detergente neutro (NIDN), nitrogênio insolúvel em detergente ácido (NIDA), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) foram realizadas conforme técnicas descritas por Silva & Queiroz (2002).

Os teores de carboidratos totais (CT = 100 - (%PB + %EE + %MM)) e os teores de carboidratos não fibrosos (CNF = 100 - (PB + EE + MM + FDNcp)), foram estimados conforme recomendações de Sniffen et al. (1992).



Os nutrientes digestíveis totais (NDT) foram estimados conforme NRC (2001) onde:  $NDT = PBD + EED \times 2,25 + FDND_{cp} + CNFD$ , em que PBD, EED,  $FDND_{cp}$  e CNFD, representam os nutrientes digestíveis. Para estimativa do NDT das pastagens, foi determinado a partir dos animais do tratamento controle.

O consumo de matéria seca (CMS), de nutrientes e a digestibilidade dos nutrientes foi estimado a partir da produção fecal com cinco animais.tratamento<sup>-1</sup>, verificada com auxílio de óxido crômico ( $Cr_2O_3$ ) como indicador externo e da fibra em detergente neutro indigestível (FDNi) como indicador interno. Foi fornecida uma dose diária de 5 g de óxido crômico durante onze dias, sendo que, os seis primeiros dias constituíram o período de adaptação dos animais ao manejo e a regularização da excreção de cromo nas fezes, e nos cinco dias restantes às 10h foi feita a coleta das fezes de aproximadamente 300g diretamente do reto do animal, sendo que neste momento também foi administrado a dose diária do indicador, a exceção do último dia. As amostras coletadas foram compostas com base no peso seco ao ar, separadas por tratamento e por período, para serem analisadas quanto aos teores de cromo, em espectrofotômetro de absorção atômica, conforme metodologia descrita por Willians et al. (1962). A determinação da produção fecal foi feita conforme a equação abaixo:

$$PF = OF/COF$$

em que PF é a produção fecal diária ( $g.dia^{-1}$ ); OF óxido crômico fornecido ( $g.dia^{-1}$ ) e COF é a concentração de óxido crômico nas fezes ( $g.gMS^{-1}$ ).

Para determinação do consumo de MS e posteriormente o coeficiente da digestibilidade aparente foi utilizado o FDNi, utilizando-se o procedimento sequencial conforme metodologia descrita por Casali et al.(2008). Para avaliação dos teores de componentes indigestíveis dos alimentos e das fezes, as amostras foram acondicionadas em sacos de tecido não-tecido (TNT – 100  $g/m^2$ ) com dimensões de 5 × 5 cm, na proporção de 20 mg de  $MS.cm^{-2}$  de superfície (NOCEK, 1988). A incubação ocorreu durante 240 horas. Após a retirada do rúmen, os sacos foram lavados com água corrente até total clareamento e transferidos para estufa (105°C). Posteriormente, os sacos foram tratados com detergente neutro (SILVA e QUEIROZ, 2002) lavados com água quente e acetona, secos e pesados, para quantificação da FDN indigestível. O CMS foi obtido através da seguinte equação:

$$CMS = \{[(PF * CIFZ) - IS]/CIFR\} + CMSS$$

Em que CMS é o consumo de matéria seca ( $kg.dia^{-1}$ ); PF é a produção fecal ( $kg.dia^{-1}$ ); CIFZ concentração do indicador presente nas fezes ( $kg.kg^{-1}$ ); IS é o indicador presente no suplemento ( $kg.dia^{-1}$ ); CIFR é a concentração do indicador presente na forragem ( $kg.kg^{-1}$ ) e o CMSS que é o consumo de matéria seca do suplemento ( $kg.dia^{-1}$ ).

Portanto, foi determinado o consumo dos nutrientes (MSForragem, MSSuplemento, PB, FDN, CT, CNF e NDT), em  $\text{kg}\cdot\text{dia}^{-1}$  e da MS e FDN em porcentagem do PC.

O delineamento estatístico foi o inteiramente casualizado (DIC), com quatro tratamentos e 29 repetições para o desempenho e cinco repetições para as avaliações de consumo e digestibilidade dos nutrientes. Os dados de consumo e desempenho (ganho de peso) e digestibilidade foram avaliados por meio de análise de variância e regressão, utilizando-se o Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas - SAEG (Ribeiro Jr., 2001) versão 9.1. Os modelos estatísticos foram escolhidos de acordo com a significância dos coeficientes de determinação, utilizando-se o teste “F” em nível de 5% de probabilidade e o coeficiente de determinação  $R^2$ .

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 5 consta a disponibilidade de MS total (DMST) e os seguintes percentuais de folhas verdes (FV), colmos verdes (CV), matéria morta (MM) e relação folha:colmo das pastagens. Como resultado do período de diferimento das pastagens (90 dias), a disponibilidade de matéria seca total (DMST) foi de 9297,28 kg.ha<sup>-1</sup> no início do experimento (Tabela 5). Com o avanço da maturidade da planta e em situações de diferimento, a diminuição na disponibilidade de forragem tornou-se diretamente relacionado à redução na relação folha:colmo. Ao início do experimento, 57 % da disponibilidade total de forragem foi composta de folhas verdes e apenas 25% por colmos verdes. Com a entrada dos animais e o declínio no índice pluviométrico durante o período experimental (Tabela 2), houve redução acentuada na DMST e da relação folha:colmo. Desta forma, não houve condições suficientes para produção forrageira e crescimento foliar.

Tabela 5 – Disponibilidades de MS total (DMST) e percentuais de folhas verdes (FV), colmos verdes (CV), matéria morta (MM), relação folha:colmo das pastagens e oferta de forragem (% do PC).

Item	Mês (coleta)					Média
	04/Ago	01/Set	28/Set	27/Out	25/Nov	
DMST (kg/ha)	9297,28	8394,30	5916,71	5514,51	4515,11	6727,58
FV (%)	57	49	43	36	26	42,2
CV (%)	25	32	37	31	29	30,8
MM (%)	18	19	20	43	36	27,2
Relação folha:colmo	2,28	1,53	1,16	1,16	0,90	1,41
Oferta de forragem (% do PC)	-	-	-	-	-	14,36

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 e preferencialmente consumidas pelos animais (McIVOR, 1984). Taxas de ganho de peso corporal satisfatórias só podem ser alcançadas se o animal puder selecionar frações mais nutritivas.

A taxa de lotação média neste experimento foi de 0,94 UA.ha<sup>-1</sup>, o que conferiu uma oferta de forragem durante todo o experimento de 14,36% do PC, acima do mínimo de 10-12% recomendado por Hodson (1990) como sendo a oferta na qual o consumo de matéria seca de pasto é máximo.

Constam da Tabela 6, consumo médio diário de matéria seca da forragem (MSF), matéria seca do suplemento (MSS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), carboidratos totais (CT), e nutrientes digestíveis totais (NDT) da dieta em kg.dia<sup>-1</sup> e de MS e FDN em

porcentagem do peso corporal (%PC) de novilhos Nelores mantidos em pastagens com diferentes níveis de inclusão de suplemento.

Os consumos de suplementos (0,6; 1,2 e 1,67 kg.dia<sup>-1</sup>) representam valores médios para cada tratamento (0,25; 0,50 e 0,75% do PC), pois os animais foram alimentados em grupos. O consumo de MS da forragem apresentou efeito quadrático, com o tratamento controle apresentando maior consumo de forragem e decrescendo com a inclusão de suplementos até o nível de 0,4% de suplementação em relação ao PC e posteriormente ocorrendo aumentos, mas o consumo de forragem sempre é menor que o do tratamento controle, evidenciando efeito substitutivo já a partir de 0,25 % do PC de suplementação, conforme sugerido por Zinn e Garces (2006) e evidenciado na revisão de Silva et al (2009). O consumo de MS da dieta, expresso em % do PC, apresentou efeito linear crescente, o que é esperado quando se aumenta a qualidade da dieta com a inclusão crescente de suplementos em níveis neste experimento de 0,25; 0,50 e 0,75% do PC. Os valores de consumo de MS da dieta foram superiores aos encontrados por Zervoudakis et al. (2004) que observaram consumo de dietas de 1,93% do PC por bovinos mestiços em pastagem de *Brachiaria decumbens* suplementados em níveis de 1% do PC. Esses autores observaram influência positiva da suplementação sobre os consumos de MS da dieta, que foram 18% superiores aos obtidos nos animais controle, justificando os melhores desempenhos dos animais sob suplementação.

Tabela 6 – Consumo médio diário de matéria seca da forragem (MSF), matéria seca do suplemento (MSS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), carboidratos totais (CT), e nutrientes digestíveis totais (NDT) da dieta em kg.dia<sup>-1</sup> e MS e FDN em porcentagem do peso corporal (%PC) de novilhos Nelore mantidos em pastagens com diferentes níveis de inclusão de suplemento

Item	Nível de suplementação (%)				CV	ER	R <sup>2</sup>
	0	0,25	0,50	0,75			
	Consumo, kg.dia <sup>-1</sup>						
CMSF	5,47	4,66	4,86	5,15	21,93	$\hat{y} = 5,42 + 3,60 x - 4,40 x^2$	0,89
CMSS	0	0,60	1,20	1,67	--	--	--
CPB	0,46	0,61	0,64	0,73	15,50	$\hat{y} = 0,48 + 0,35 x$	0,93
CFDN	4,54	4,20	4,04	3,73	18,44	$\hat{y} = 5,09 - 2,02 x$	0,84
CCT	4,27	4,39	5,02	5,68	17,21	$\hat{y} = 4,11 + 1,94 x$	0,93
CNDT	3,13	3,27	4,10	4,25	19,54	$\hat{y} = 3,06 + 1,68 x$	0,90
	Consumo, % PC						
CMS	2,11	2,04	2,49	2,94	14,90	$\hat{y} = 1,95 + 1,18 x$	0,85
CFDN	1,87	1,59	1,62	1,39	16,91	$\hat{y} = 1,83 - 0,56 x$	0,85

Observou-se que os consumos de PB, CT e NDT em kg.dia<sup>-1</sup> aumentaram linearmente com acréscimo dos níveis de suplemento na dieta. A inclusão de suplementos na dieta aumentou o consumo de MS dieta, mesmo que tenham diminuído o consumo de forragem, pois a diminuição do consumo de forragem foi menor que o aumento de consumo do suplemento. Desta forma, é

esperado que a inclusão de suplementos em níveis crescentes na dieta aumentem também os consumos de PB, CT e energia, pois estes nutrientes encontram-se em maiores concentrações nos suplementos. Sales (2008), avaliando níveis crescentes de uréia em suplementos múltiplos em pastagens de *Brachiaria brizantha*, também observou maiores consumos destes nutrientes em bovinos suplementados em relação ao controle.

Nota-se efeito linear decrescente nos valores médios dos consumos de FDN (em kg.dia<sup>-1</sup> e em percentagem do peso corporal), podendo com isso afirmar que esse efeito se deve ao fato de os animais que receberam menor quantidade de suplemento (controle) ingeriram uma dieta com maior participação de volumoso, cuja concentração de fibra na MS é bem superior à dos suplementos concentrados. Na dieta controle (somente sal mineral) o consumo de MS foi regulado fisicamente quando o consumo de FDN atingiu 1,82 % do PC, demonstrando a grande elasticidade ruminal dos zebuínos nos trópicos. No nível máximo de suplementação (0,75% do PC) o consumo de FDN foi de 1,40% do PC. Ítavo et al., (2002), ao avaliarem suplementos contendo 15 e 18% de PB em níveis de 1%, em bovinos Nelore notaram que o consumo de FDN não foi afetado pelas dietas e apresentando valor médio de 1,31% do PC.

Na Tabela 7, estão apresentadas as médias e equações de regressão de peso corporal inicial (PCI), peso corporal ao final do experimento (PCF), ganho de peso total (GPT) e ganho médio diário (GMD) de novilhos Nelores mantidos em pastagens, em função do nível de suplementação na mistura múltipla.

Tabela 7 – Médias e equações de regressão dos pesos inicial e final, ganho de peso total (kg), ganho médio diário (kg.dia<sup>-1</sup>) de novilhos Nelores mantidos em pastagens, em função do nível de suplementação.

Item	Nível de suplementação (% PC)				CV	Equação	R <sup>2</sup>
	0	0,25	0,50	0,75			
PCI	169,30	169,10	169,17	165,97	--	--	--
PCF	204,97	215,21	222,29	217,75	18,88	$\hat{y} = 204,55 + 62,51x - 59,12x^2$	0,98
GPT	35,67	46,10	50,82	51,39	28,46	$\hat{y} = 35,74 + 50,33x - 39,44x^2$	0,99
GMD	0,32	0,42	0,46	0,46	28,46	$\hat{y} = 0,32 + 0,48x - 0,40x^2$	0,99

As médias de peso corporal inicial foram 169,30; 169,10; 169,17 e 165,97 kg para os animais submetidos aos tratamentos controle (sal mineral), 0,25; 0,50 e 0,75% peso corporal (PC), respectivamente.

O peso corporal final, o ganho de peso total e o ganho médio diário apresentaram efeito quadrático, com os animais ganhando mais peso e conseqüentemente ficando mais pesados com os

aumentos dos níveis de suplementação ao redor de 0,60% do PC e em níveis de suplementação superiores a estes os ganhos e os pesos finais desaceleraram. O esperado era um efeito linear crescente nos pesos finais, mas houve uma desaceleração no desenvolvimento dos animais em níveis mais elevados de suplementação, indicando talvez a falta de algum nutriente específico (proteína) ou ocorrência de algum distúrbio metabólico como acidose.

O GMD do tratamento controle foi satisfatório,  $0,32 \text{ kg.dia}^{-1}$ , e os animais suplementados embora apresentassem aumentos crescentes no GMD até níveis de suplementação de 0,6% do PC (GMD de  $0,46 \text{ kg.dia}^{-1}$ ) estes ganhos estiveram abaixo do esperado, que eram de 0,55 a  $0,60 \text{ kg.dia}^{-1}$ , neste nível de máximo desempenho. Os balanceamentos dos suplementos foram realizados segundo recomendações o NRC (1996) o que gerou suplementos com 27,55; 18,42 e 13,77 % de PB para os níveis de suplementação de 0,25; 0,50 e 0,75% do PC. Uma especulação de hipótese para o menor ganho obtido em relação ao esperado seja o teor de PB dos suplementos, para os níveis de suplementação acima de 0,5% do PC, estarem abaixo de 20%, o que é sugerido por Detamn et al. (2004) como otimizador do desempenho para bovinos suplementados em níveis mais elevados em relação ao PC e em apenas uma vez ao dia. De forma semelhante a este experimento Silva et al. (2008) suplementaram em níveis de 0,3; 0,6 e 0,9 % do PC formulados, segundo o NRC (1996), para atingirem ganhos diferenciados de acordo com a amostragem da forragem no início do experimento, portanto, os concentrados continham níveis de proteína diferentes (22, 16 e 13% PB, para os níveis de de suplementação 0,3; 0,6 e 0,9 % do PC), e embora os ganhos tenham se comportado de forma linear crescente as diferenças dos ganhos entre os níveis foram pequenas, o que pode comprometer a utilização de níveis mais elevados de suplementação do ponto de vista econômico, assim como neste experimento. Góes et al (2005) também estudando efeito dos níveis de suplementação na recria de novilhos mestiços em pastagens de *Brachiaria brizantha* na região Amazônica não encontrou diferenças nas médias de ganho de peso no período da seca sendo 0,54; 0,53; 0,60 e  $0,61 \text{ kg.dia}^{-1}$  para os níveis de fornecimento de 0,125; 0,25; 0,50 e 1,00% PC, respectivamente. Euclides et al (2001), suplementando animais mantidos em pastagens com concentrado energético-protéico durante o período da seca em 0,8%PC encontraram ganhos de  $0,49 \text{ kg.dia}^{-1}$ , porém com baixa disponibilidade de pastagem.

Nas condições deste trabalho, as alterações no consumo de MS do pasto poderiam explicar a maior parte das oscilações no GMD, uma vez que os animais dependiam principalmente do pasto para o atendimento de suas necessidades energéticas e a proteína foi mantida para ganhos de 0,45, 0,60 e  $0,70 \text{ kg.dia}^{-1}$  para todos os tratamentos, exceto o controle. Contudo, o NRC (1996) indica que, com o aumento na quantidade de concentrado na dieta, a eficiência de uso da energia para manutenção e ganho aumenta, visto que os nutrientes do concentrado são mais eficientemente usados

para manutenção e ganho que os nutrientes das forragens. Assim, reduções no consumo de forragem e mudanças marginais no consumo total de MO poderiam ser compensadas parcialmente pela mudança na eficiência de uso de níveis diferentes de mistura múltipla. Também a suplementação pode alterar as exigências de energia de ruminantes em pastejo alterando o comportamento de pastejo ou influenciando a eficiência de uso dos nutrientes (Caton & Dhuyvetter, 1996). Krysl & Hess (1993), em revisão de dados, avaliaram a influência da suplementação sobre o tempo de pastejo e concluíram que, aumentando o nível de grão no suplemento, diminuiu-se o tempo em pastejo. Ressalta-se que acréscimos no ganho de peso dos animais à custa da substituição da forragem basal devem ser bem avaliados, pois resultam em um custo adicional que, dependendo do tipo de manejo e dos objetivos do sistema, pode não ser vantajoso. Segundo o NRC (1996), quando mais de 1,0 kg de suplemento é fornecido diariamente ao animal, a ingestão de forragem pode ser reduzida por substituição. A presença do efeito substitutivo parece ser mais marcante no uso de suplementos de maior consumo (Minson, 1990) e maior em condições de melhor qualidade da forragem (Minson, 1990; Caton & Dhuyvetter, 1997).

Constam da Tabela 8 as médias de coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca (CDMS), matéria orgânica (CDMO), proteína bruta (CDPB), fibra em detergente neutro (CDFDN), carboidratos totais (CDCT), carboidratos não fibrosos (CDCNF) e dos teores de nutrientes digestíveis totais (NDT) das dietas totais de novilhos Nelore mantidos em pastagens com diferentes níveis de inclusão de suplemento.

Tabela 8 – Coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca (CDMS), matéria orgânica (CDMO), proteína bruta (CDPB), fibra em detergente neutro (CDFDN), carboidratos totais (CDCT), carboidratos não fibrosos (CDCNF) e dos teores de nutrientes digestíveis totais (NDT) das dietas totais de novilhos Nelore mantidos em pastagens com diferentes níveis de inclusão de suplemento.

	Nível de suplementação (%)				CV	Equação	R <sup>2</sup>
	0	0,25	0,50	0,75			
CDMS %	51,25	53,94	54,33	57,92	5,34	$\hat{y} = 51,30 + 8,16x$	0,92
CDMO %	54,99	57,82	57,34	61,53	5,32	$\hat{y} = 55,05 + 7,66x$	0,83
CDPB %	43,44	50,93	51,26	55,75	7,15	$\hat{y} = 44,76 + 14,90x$	0,89
CDFDN %	52,79	52,69	52,83	53,68	5,05	$\hat{y} = 53,00$	0,98
CDCT %	67,06	71,01	73,14	76,10	5,05	$\hat{y} = 67,44 + 11,7x$	0,98
CDCNF %	80,38	80,76	81,65	82,25	1,98	$\hat{y} = 80,28 + 2,60x$	0,98
NDT %	55,30	57,92	58,67	59,86	4,87	$\hat{y} = 55,77 + 5,77x$	0,93

Houve efeito linear crescente para os coeficientes de digestibilidade aparente da MS, MO, PB, CT, CNF e o valor de NDT com acréscimo dos níveis de suplemento na dieta. Possivelmente essa melhora na digestibilidade destes nutrientes resultou dos efeitos associativos entre os ingredientes dos suplementos (entre si e com a pastagem). O aumento da concentração dos

constituintes não-fibrosos (Tabela 4) nas dietas com o aumento dos níveis de suplemento, os quais apresentam disponibilidade rápida e praticamente completa no trato gastrointestinal dos ruminantes (Allen e Mertens, 1987), associada às diferenças quantitativas entre os constituintes da parede celular do milho, do farelo de soja (Valadares Filho et al., 2006), podem ser consideradas a principal causa do aumento da digestibilidade da MS e dos outros nutrientes.

O coeficiente de digestibilidade da fibra em detergente neutro não foi influenciado pela inclusão crescente de suplemento na dieta e apresentou média de 53%. Respostas semelhantes de ausência de influencia nos valores de digestibilidade da FDN com a inclusão de suplementos a bovinos em pastejo também foram obtidos por Ítavo et al., (2002).

Dutra et al.(2007) verificaram variação na digestibilidade aparente ruminal da MO decorrente do nível de concentrado da dieta. Já o aumento verificado na digestibilidade da PB pode ser explicado pelo fato de os compostos nitrogenados do concentrado ser considerado mais digestível. Esse resultado não difere dos obtidos por Dias et al. (2000), que notaram aumentos lineares da digestibilidade aparente total da PB com o aumento da quantidade de concentrado.

Leão et al. (2005), ao estudarem os consumos e as digestibilidade dos nutrientes em novilhos submetidos a três níveis de ingestão, também encontram aumento da digestão ruminal de CNF de 84,8 a 95,4%.

Os teores de NDT das dietas aumentaram linearmente com o aumento crescente dos níveis de suplemento na dieta. O teor de NDT do tratamento controle (apenas forragem + sal mineral), 55,77%, demonstra a boa qualidade do pasto diferido, o que associado com a boa oferta de forragem propiciou aos animais sem suplementação concentrada ganhos médios diários de 0,320 kg.dia<sup>-1</sup>. Ítavo et al. (2002), avaliando níveis de concentrado e proteína bruta na dieta de bovinos nelore nas fases de recria e terminação, também observaram que os nutrientes digestíveis totais (NDT) das dietas com 15% de PB apresentaram aumento linear, em função do aumento do nível de concentrado da dieta. Sales et al. (2008), avaliando níveis de uréia em suplementos múltiplos para tourinhos em pastagens de capim-braquiaria, observou valores médios de NDT em torno de 61,02 onde que, os valores de NDT observados foram numericamente superiores aos encontrados para NDT estimado.



#### 4. CONCLUSÃO

De acordo com o desempenho de novilhos Nelore na recria em pastagens de *Brachiaria brizantha* no período seco recomenda-se o fornecimento de mistura múltipla até 0,60% do peso corporal, onde obteve-se o ponto de máximo desempenho, desde que a dieta seja balanceada segundo as recomendações do NRC (1996) e o fornecimento do suplemento seja oferecido uma vez ao dia.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEN, M.S.; MERTENS, D.R. Evaluating constraints on fiber digestion by rumen microbes. **Journal Nutrition**, v.118, p.261-270, 1987.
- ANUALPEC - Anuário da Pecuária Brasileira. 1 ed. São Paulo. INSTITUTO FNP.2008. 332p.
- CANESIN, R.C.; BERCHIELLI, T.T.; ANDRADE, P.; REIS, R.A. Desempenho de bovinos de corte mantidos em pastagem de capim marandu submetidos a diferentes estratégias de suplementação no período das águas e da seca. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.2, p.411-420, 2007.
- CASALI, A. O.; DETMANN, E. et. al. Influência do tempo de incubação e do tamanho de partículas sobre os teores de compostos indigestíveis em alimentos e fezes bovinas obtidos por procedimentos in situ. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.2, p.335-342, 2008.
- CATON, J.S.; DHUYVETTER, D.V. Influence of energy supplementation on grazing ruminants: requirements and responses. **Journal of Animal Science**, v.75, p.533-542, 1997.
- CATON, J.S.; DHUYVETTER, D.V. Manipulation of maintenance requirements with supplementation. In: **GRAZING LIVESTOCK NUTRITION CONFERENCE**, 3., 1996. **Proceedings...** Western Section, American Society of Animal Science, 1996. v.47, n.1, p.72.
- DETMANN, E.; PAULINO, M.F.; ZERVOUDAKIS, J.T. et al. Níveis de proteína bruta em suplementos múltiplos para terminação de novilhos mestiços em pastejo durante a época seca: desempenho produtivo e características de carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.1, p.169-180, 2004.
- DIAS, H.L.C.; VALADARES FILHO, S.C.; COELHO DA SILVA, J.F. et al. Consumo e digestões totais e parciais em novilhos F1 Limousin x Nelore alimentados com dietas contendo cinco níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.2, p.545-554, 2000.
- DUTRA, A.R.; QUEIROZ, A.C.; PEREIRA, J.C. et al. Efeito dos níveis de fibra e das fontes de proteínas sobre o consumo e digestão dos nutrientes em novilhos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.4, p.787-796, 2007.
- EUCLIDES, V.P.B.; EUCLIDES FILHO, K.; COSTA, F.P.; et al. Desempenho de novilhos F1s Angus-Nelore em pastagens de *Brachiaria decumbens* submetidos a diferentes regimes alimentares. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.2, p.470-481, 2001.
- GARDNER, A.L. **Técnicas de pesquisa em pastagem e aplicabilidade de resultados em sistema de produção**. Brasília: IICA/EMBRAPA CNPGL. 197p. 1986.
- GÓES, R.H.T.B., MANCIO, A.B., LANA, R.P., et al. Recria de novilhos mestiços em pastagens de *Brachiaria brizantha*, com diferentes níveis de suplementação, na região Amazônica. Desempenho animal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.5, p.1740-1750, 2005.
- HODGSON, J. **Grazing management science into practice**. Essex: Lougman Group UK Ltd., 1990. 203p.

ÍTAVO, L.C.V.; VALADARES FILHO, S.C.; SILVA, F.F. et al. Níveis de concentrado e proteína bruta na dieta de bovinos Nelore nas fases de recria e terminação: consumo e digestibilidade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.2 (Suplem.), p.1033-1041, 2002.

LEÃO, M.I.; VALADARES FILHO, S.C.; RENNÓ, L.N. et al. Consumos e digestibilidades totais e parciais de carboidratos totais, fibra em detergente neutro e carboidratos não-fibrosos em novilhos submetidos a três níveis de ingestão e duas metodologias de coleta de digestas abomasal e omasal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, p.670-678, 2005.

KRYSL, L.J.; HESS, B.W. Influence of supplementation on behavior of grazing cattle. **Journal of Animal Science**, v.71, p.2546, 1993.

McIVOR, J.G. Leaf growth and senescence in *Brachiaria mosambicensis* and *B. oligotricha* in a seasonally dry tropical environment. **Australian Journal of Agriculture Research**, v. 35, p.177-187, 1984.

McMENIMAN, N.P. Methods of estimating intake of grazing animals. In: **REUNIÃO ANNUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, SIMPÓSIO SOBRE TÓPICOS ESPECIAIS EM ZOOTECNIA**, 34., 1997, Juiz de Fora. Anais... Juiz de Fora: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1997. p.131-168.

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

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of beef cattle**. 7.ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 1996. 242p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 7.ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 2001. 381p.

NOCEK, J.E. In situ and other methods to estimate ruminal protein and energy digestibility: a review. **Journal of Dairy Science**, v.71, p.2051-2069, 1988.

NOLLER, C.H.; NASCIMENTO JR., D.; QUEIROZ, D.S. Exigências nutricionais de animais em pastejo. In: **SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM**, 13., 1996, Piracicaba. Anais... Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1997. p.319-352.

PAULINO, M.F.; DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S.C. et al. Soja grão e caroço de algodão em suplementos múltiplos para terminação de bovinos mestiços em pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, 484-491, 2002.

PEREIRA, D.H.; PEREIRA, O.G.; VALADARES FILHO, S.C. et al. Consumo, digestibilidade dos nutrientes e desempenho de bovinos de corte recebendo silagem de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) e diferentes proporções de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.282-291, 2006.

RIBEIRO Jr., J.I. **Análises estatísticas no SAEG (Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas)**. Viçosa, MG: UFV, 2001.301p.

SALES, M. F. L., PAULINO, M. F., PORTO, M. O., VALADARES FILHO, S. C. , ACEDO, T. S., COUTO, V. R. M. Níveis de energia em suplementos múltiplos para terminação de novilhos em

pastagem de capim-braquiária no período de transição águas-seca. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.4, p.724-733, 2008

SILVA, B. C., PEREIRA, O. G., PEREIRA, D. H., GARCIA, R., VALADARES FILHO, S. C., CHIZZOTTI, F. H. M. Consumo e Digestibilidade Aparente Total dos Nutrientes e Ganho de Peso de Bovinos de Corte Alimentados com Silagem de *Brachiaria brizantha* e Concentrado em Diferentes Proporções. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.3, p.1060-1069, 2005

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

SILVA, R.R. Terminação de novilhos nelore suplementados em pastagens: comportamento, desempenho, características da carcaça e da carne e a economicidade do sistema. Maringá, PR. UEM, 2008, 160p. **Tese** (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Estadual de Maringá, 2008.

SILVA, F.F., SÁ, J. F., SCHIO, A.R., ÍTAVO, L.C.V., SILVA, R.R., MATEUS, R.G. Suplementação a pasto: disponibilidade e qualidade x níveis de suplementação x desempenho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.371-389, 2009 (supl)

SNIFFEN, C.J.; O'CONNOR, J.D.; Van SOEST, P.J. et al. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets. II. Carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, v.70, n.11, p.3562-3577, 1992.

WILLIAMS, C.H.; DAVID, D.J.; IISMA, O. The determination of chromic oxide in faeces samples by atomic absorption spectrophotometry. **Journal of Agricultural Science**, v.59, p.381-385, 1962.

WILM, H.G.; COSTELO, O.F.; KLIPPLE, G.E. Estimating forage yield by the double sampling method. **Journal of Agricultural Science**, v.36, p.194-203, 1994.

ZERVOUDAKIS, J.T.; PAULINO, M.F.; DETMANN, E. et al. Suplementos múltiplos para recria de novilhos durante o período transição águas-seca: consumo e taxa de passagem. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2004. (CD-ROM).

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