

## Suplementação proteica a pasto sob o consumo, digestibilidade e desempenho na terminação de novilhos Nelore na época das águas

*Protein supplementation at pasture on intake, digestibility and performance in the termination of Nelore in the rainy season*

SOUZA, Danilo Ribeiro de<sup>1\*</sup>; SILVA Fabiano Ferreira da<sup>2</sup>; ROCHA NETO, Aires Lima<sup>3</sup>; SILVA, Vinícius Lopes da<sup>4</sup>; DIAS, Daniel Lucas Santos<sup>4</sup>; SOUZA, Dicastro Dias de<sup>4</sup>; ALMEIDA, Paulo José Presídio<sup>5</sup>; PONDE, Wagner Patrick Sá Teles Silva<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Campus Juvino Oliveira, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Itapetinga, Bahia, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Departamento de Tecnologia Rural, Itapetinga, Bahia, Brasil.

<sup>3</sup>Instituto Federal Baiano, Santa Inês, Bahia, Brasil.

<sup>4</sup>Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Campus Juvino Oliveira, Itapetinga, Bahia, Brasil.

<sup>5</sup>Zootecnista, Mestre em Zootecnia, Itapetinga, Bahia, Brasil.

\*Endereço para correspondência: danilozootec@gmail.com

### RESUMO

Objetivou-se avaliar a utilização de suplemento mineral e suplemento mineral proteico na terminação de novilhos Nelore em pastejo de *Brachiaria brizantha*, no período das águas, e suas implicações sobre o consumo de forragem, o desempenho animal e a digestibilidade aparente dos nutrientes. A parte de campo foi implantada numa área de 26 ha, dividida em quatro piquetes de aproximadamente 6,5 hectares (ha), formados de *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu. Foram utilizados 18 novilhos Nelore, com 28 meses, peso vivo de  $400,5 \pm 7,5$ kg e castrados, distribuídos em dois tratamentos: suplementação mineral até a terminação e suplementação mineral proteica de baixo consumo até a terminação. Não houve efeito sobre o consumo de pastagem, da fibra em detergente neutro, proteína bruta, extrato etéreo, carboidratos não fibrosos, cinzas e nutrientes digestíveis totais. O desempenho animal e a conversão alimentar não sofreram efeito da suplementação. Não houve efeito sobre o coeficiente da digestibilidade da matéria seca, matéria orgânica, proteína bruta, extrato etéreo e da fibra em detergente neutro. Houve efeito da suplementação com sal proteinado sobre a digestibilidade dos carboidratos não fibrosos. É desnecessário a suplementação com sal proteinado na época das águas.

**Palavras-chave:** gado, ganho de peso, pastagem

### SUMMARY

This study aimed to evaluate the use of mineral and mineral supplement protein in finishing Nelore grazing *Brachiaria brizantha* during the rainy season and its implications for forage intake, animal performance and nutrient digestibility. The fieldwork was located in an area of 26 ha, divided into four paddocks of approximately 6.5 hectares (ha), formed *Brachiaria brizantha* Marandu. We used 18 Nelore with 28 months live weight of  $400.5 \pm 7.5$ kg and castrated in two treatments: mineral supplementation until the termination and mineral supplementation of low protein intake to termination. There was no effect on the consumption of pasture, neutral detergent fiber, crude protein, fat, non-fiber carbohydrates, ash and total digestible nutrients. The animal performance and feed conversion were not affected by supplementation. There was no effect on the coefficient of digestibility of dry matter, organic matter, crude protein, ether extract and neutral detergent fiber. There was an effect of supplementation on the digestibility of non-fiber carbohydrates. In the rainy season the utilization of mineral salt allows the of animals in pastures. It is unnecessary supplementation with protein salt at the time of the waters.

**Keywords:** cattle, pasture, weight gain.

## INTRODUÇÃO

A região tropical é caracterizada por temperatura e luminosidade elevadas, o que favorece o grande potencial de produção de forrageiras típicas, principalmente, durante os períodos de primavera e verão. O Brasil possui a maior parte do território dentro da faixa tropical e desponta como o detentor do maior rebanho comercial do mundo, com 173 milhões de cabeças (ANUALPEC, 2009).

A suplementação, no período chuvoso, pode ser uma tecnologia que permite aumentar o desempenho de animais, de modo a reduzir ainda mais a idade de abate ou a de primeira cria, nas quais as características do suplemento irão depender da quantidade e do valor nutritivo da forragem ofertada, que varia nessa época, e do manejo da propriedade (REIS et al., 2009).

O principal objetivo da adoção da suplementação estratégica, nos trópicos, consiste em corrigir possíveis ou reais deficiências específicas da pastagem (EUCLIDES, 2002), de modo a fornecer misturas com nutrientes específicos e maximizar a fermentação microbiana ruminal. Em consequência, favorecer o consumo e afetar positivamente o desempenho. Essas deficiências de macro e micro minerais, energia e proteína nas forrageiras poderiam ser corrigidas com o advento de uma mistura mineral múltipla.

Dessa forma, objetivou-se avaliar a utilização de suplemento mineral e suplemento mineral proteico na terminação de novilhos Nelore, em pastejo de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, no período das águas. Além disso, objetivou-se avaliar suas implicações sobre o consumo de forragem, o desempenho animal e a digestibilidade dos nutrientes.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na Fazenda Boa Vista, localizada no município de Macarani/BA, entre outubro de 2006 e fevereiro de 2007. A parte de campo foi implantada numa área de 26 hectares (ha), dividida em quatro piquetes de 6,5 ha, formados de *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu, em sistema de pastejo rotacionado, onde os animais permaneciam durante 28 dias de pastejo. As análises laboratoriais foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Tecnologia Rural e Animal da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB.

Os dados climatológicos coletados pela estação meteorológica “Wireless Weather Station” de 433MHz, durante o período experimental encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1. Umidade relativa do ar (%), temperatura ambiente (°C), precipitação pluviométrica (mm) e ponto de orvalho (°C) na época das águas

Item	Época das águas
Umidade relativa do ar	65,37
Temperatura ambiente	27,58
Precipitação pluviométrica	250,10
Ponto de orvalho	19,93

Foram utilizados 18 novilhos da raça Nelore, castrados, com peso e idade inicial de  $400,5 \pm 7,5$ kg e 28 meses de idade. Os animais foram identificados com brinco numerado na orelha direita, pesados e distribuídos aleatoriamente nos piquetes para garantir as médias de peso corporal semelhantes entre os

tratamentos suplementação mineral e suplementação mineral proteica de baixo consumo até a terminação em delineamento inteiramente casualizado, com dois tratamentos e nove repetições. Todos os animais foram submetidos a controle de ecto e endoparasitas e a vacinações, conforme calendário sanitário local.

Para a condução das pesagens, foi utilizada uma instalação anexa à área de pastagem (aproximadamente 100 m de distância), que se constituía de um curral de contenção e uma balança tipo brete, com capacidade para 2.000kg. As composições dos suplementos proteico e mineral encontram-se expostas na Tabela 2.

Tabela 2. Níveis de garantia das misturas utilizadas nos tratamentos (macroelementos em g/kg e microelementos em mg/kg)

Componentes*	Suplemento mineral	Suplemento proteico
Proteína bruta (%)	-	40
Nitrogênio não proteico (g)	-	337
Nutrientes digestíveis totais (%)	-	31
Energia Metabolizável (Kcal)	-	980
Cálcio (g)	140	42
Fósforo (g)	65	18
Sódio (g)	148	115
Magnésio (g)	5	2
Enxofre (g)	9	15
Cobre (mg)	1500	350
Zinco (mg)	4200	1350
Ferro (mg)	1120	500
Flúor (mg)	650	180
Cobalto (mg)	107	50
Manganês (mg)	1100	300
Iodo (mg)	150	35
Selênio (mg)	14	6
Níquel (mg)	30	10

\*Níveis de garantia por kg do produto

A distribuição do suplemento foi realizada uma vez por semana, em cochos de madeira, cobertos, com 2,0 metros de comprimento, altura de 1,0 metros e disponíveis *ad libitum*, de forma que o consumo diário era limitado pela presença de cloreto de sódio ou ureia no suplemento. O consumo médio dos suplementos foi obtido pela diferença entre o fornecido no período e as sobras retiradas na troca de piquetes.

Os animais foram pesados no início e no final do experimento, em jejum, e foram feitas também pesagens intermediárias sem jejum, a cada 28 dias, para avaliação do ganho médio diário (GMD) e ajuste do fornecimento de suplemento. O desempenho animal foi determinado pela diferença entre o peso corporal inicial (PCi) e o peso corporal final (PCf), dividido pelo período experimental em dias.

A conversão alimentar (CA) foi determinada em função do consumo e do desempenho animal, conforme a equação abaixo:

$CA = (CMS/GMD)$ , em que CMS é o consumo diário de matéria seca em kg e GMD é o ganho médio diário em kg.

O período experimental total foi 112 dias, durante o período das águas. A pastagem foi avaliada a cada 28 dias. Para estimar a disponibilidade de MS de cada piquete, foram tomadas 12 amostras, cortadas ao nível do solo, com um quadrado de 0,25 m<sup>2</sup>, conforme metodologia descrita por McMeniman

(1997), no primeiro dia do período experimental e a cada 28 dias. Foi adotado o método de lotação contínua com mesma carga animal.

Os valores de disponibilidade de matéria seca total (MST), matéria seca verde (MSV), matéria seca da lâmina foliar (MSLF), biomassa residual diária (BRD), taxa de lotação (TL), taxa de acúmulo diário (TAD), oferta de forragem (OF), componentes lâmina foliar, bainha + colmo verde, material senescente e relação folha/colmo, durante o período das águas, estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3. Disponibilidade de matéria seca total (DMST), matéria seca verde (DMSV) e matéria seca da lâmina foliar (DMSLF), biomassa residual diária (BRD), taxa de lotação (TL), taxa de acúmulo diário (TAD), oferta de forragem (OF), proporção de lâmina foliar, bainha + colmo verde, material senescente e relação folha/colmo na época das águas

Item	Época das águas
DMST (kg/ha de MS)	5.233,90
DMSV (kg/ha de MS)	4.163,04
DMSLF(kg/ha de MS)	2.525,88
BRD (kg de MS/ha/dia)	239,42
TL (UA/ha)	0,65
TAD (kg MS/ha/dia)	52,49
OF (kg MS/100 kg PC/dia)	36,45
Lâmina Foliar (%)	48,26
Bainha + Colmo Verde (%)	31,28
Material Senescente (%)	20,46
Relação Lâmina foliar:bainha + colmo verde	1,59

As estimativas de biomassa residual diária (BRD) de MS foram realizadas nos dois piquetes, conforme o método da dupla amostragem (WILM et al., 1994). Antes do corte, foi estimada visualmente a MS da biomassa da amostra. A biomassa de forragem foi calculada pela equação proposta por Gardner (1986) e expressa em kg/ha mediante os valores das amostras cortadas e estimadas visualmente.

A estimativa da taxa de acúmulo diário de MS (TAD) foi realizada por meio da equação proposta por Campbell (1966):  $TAD_j = (G_i - F_{i-1})/n$ , em que: TAD<sub>j</sub> é igual à taxa de acúmulo diário de MS no período j, em kg MS/ha/dia; G<sub>i</sub> é igual à matéria seca dentro das gaiolas no instante i, em kg MS/ha; F<sub>i-1</sub> é igual à MS fora das gaiolas no instante i - 1, em kg MS/ha; n é igual ao número de dias do período j.

Os dois piquetes que permaneciam vedados por 28 dias funcionaram como gaiolas de exclusão. O acúmulo de MS, nos diferentes períodos experimentais, foi calculado ao se multiplicar o valor de TAD pelo número de dias do período. A taxa de lotação (TL) foi calculada ao se considerar a unidade animal (UA) como 450kg de PV, a partir da seguinte fórmula:

$TL = (UAt)/\text{área}$ , em que: TL é a taxa de lotação, em UA/ha; UAt é a unidade animal total; área é a área experimental total, em ha.

A oferta de forragem (OF) foi calculada de acordo com a fórmula, segundo Prohmannl (2004):

$OF = \frac{(BRD * \text{área} + TAD * \text{área})}{PC_{total}} * 100$ , em que: OF é a oferta de forragem, em kg MS/100 kg PV/dia; BRD é a biomassa residual diária, em kg de MS/ha/dia; TAD é a taxa de acúmulo diário, em kg MS/ha/dia; PC é igual ao peso corporal dos animais, em kg/ha.

Após fracionar a forragem coletada na dupla amostragem (aproximadamente 50% do material), 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. Os cálculos de LF/ha, BCV/ha e MM/ha foram obtidos do percentual de LF, BCV e MM, multiplicado pela biomassa residual na pastagem em cada data de coleta.

As amostras foram levadas ao Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Tecnologia Rural e Animal da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB para análises químico-bromatológicas, de

matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), extrato etéreo (EE), lignina e cinzas, conforme metodologias descritas por Silva & Queiroz (2002). Os carboidratos totais (CHOT) foram obtidos por intermédio da equação:  $100 - (\%PB + \%EE + \%Cinzas)$  por Sniffen et al. (1992); enquanto os carboidratos não fibrosos (CNF), pela diferença entre CHOT e FDNcp.

Para o ensaio da digestibilidade, utilizou-se o óxido crômico como indicador externo, fornecido diariamente às 9 h, em dose única de 10,0 gramas via oral, durante 11 dias, dos quais, sete dias para adaptação e regulação do fluxo de excreção do marcador e cinco dias para coleta das fezes. Foram coletadas, aproximadamente, 200g de fezes, uma vez ao dia, no momento da administração do indicador, diretamente da ampola retal que foram armazenadas em câmara fria a -10°C. Ao término das coletas, foi feita uma amostra composta. As amostras de fezes foram analisadas por espectrofotometria de absorção atômica (EAA) para dosagem de cromo, conforme Williams et al. (1962).

Na Tabela 4, são apresentados os valores médios para a composição químico-bromatológica da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, lâmina foliar, bainha + colmo verde e material senescente, durante o período das águas. A determinação da produção fecal foi realizada conforme a equação abaixo:

$PF = OCF/COF$ , em que PF é a produção fecal diária (g/dia); OCF óxido crômico fornecido (g/dia), e COF é a concentração de óxido crômico nas fezes (g/g de MS).

Tabela 4. Composição química da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, lâmina foliar, bainha + colmo verde e material senescente em % na base da matéria seca (MS), no período das águas

Item (%)	Composta	Lâmina foliar	Bainha + Colmo Verde	Material Senescente
Matéria seca	51,00	32,57	42,18	75,27
Matéria orgânica	93,50	92,95	95,70	92,80
Proteína bruta	4,00	7,20	2,14	2,57
Cinzas	6,50	7,05	4,30	7,20
Extrato etéreo	2,52	2,63	2,55	2,13
FDN	78,56	72,87	84,24	83,16
FDA	45,27	38,01	58,17	54,08
Lignina	5,00	4,07	9,80	7,20
FDAi	29,52	10,86	35,36	25,07
FDNcp	72,20	67,10	81,00	76,40
CHOT	86,98	83,12	91,01	88,10
CNF	14,80	16,00	10,00	11,70

Para determinação do indicador interno, fibra em detergente ácido indigestível (FDAi), as amostras da forragem e fezes foram incubadas no rúmen de quatro animais fistulados por 144h, cujo resíduo foi considerado indigestível.

A digestibilidade aparente total e o consumo de MS (CMS) foram estimados a partir da produção fecal, verificada com auxílio de óxido crômico (Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) como indicador externo, e da FDAi, como indicador interno. O CMS foi obtido por meio da seguinte equação, proposta por Kabeya et al. (2002):

$$CMS = \{[(PF * CIFZ) - IS] / CIFR\} + CMSS$$
, em que CMS é o consumo de MS (kg/dia); PF é a produção fecal (kg/dia); CIFZ concentração do indicador presente nas fezes (kg/kg); IS é o indicador presente no suplemento (kg/dia); CIFR é a concentração do indicador presente na forragem (kg/kg), e o CMSS é o consumo de matéria seca do suplemento (kg/dia).

Por fim, as variáveis estudadas foram avaliadas por meio de análise de variância, pelo Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas - SAEG (UFV, 2001) e utilizou-se o teste F em nível de 5% de significância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O peso corporal final (PCf) não apresentou diferença ( $P > 0,05$ ), cuja média foi de 470,23kg (Tabela 5). Cabral et al. (2008), Paulino et al. (2005) e Moreira et al. (2003) também não encontraram diferenças para a suplementação com proteinado, em comparação ao sal mineral, durante o período das águas. A elevada disponibilidade de forragem, de 5.233,90kg de MS/ha, proporcionou que os animais chegassem ao fim do experimento com pesos semelhantes, o que demonstra a falta de resposta à suplementação proteica nesse período.

Tabela 5 Médias e coeficientes de variação (CV) para o peso corporal inicial (PCi), peso corporal final (PCf), ganho médio diário (GMD), ganho de peso total (GPT) e conversão alimentar (CA) no período das águas

Variável	Tratamento		CV (%)
	Suplemento mineral	Suplemento proteico	
PCi (kg)	396,87	404,11	-
PCf (kg)	470,13	470,33	7,30
GMD (kg/dia)	0,65	0,59	17,01
GPT (kg)	73,25	66,22	17,01
CA (kg/kg)	16,55 <sup>a</sup>	20,56 <sup>b</sup>	21,55

Médias seguidas por letras distintas na linha diferem entre si pelo teste F ( $P < 0,05$ ).

O GMD e o GPT não foram afetados significativamente ( $P > 0,05$ ) pelos tratamentos. Os animais, do tratamento suplemento mineral, apresentaram ganho médio diário de 0,65kg/animal/dia, ganho de peso total de 73,25kg e os do suplemento proteinado de 0,59kg/dia e 66,22kg, respectivamente. Devido à alta disponibilidade e à baixa taxa de lotação (Tabela 2) e ao efeito do ganho compensatório, para ambos os tratamentos, a capacidade de selecionar as partes verdes permitiu tais ganhos.

Foram verificadas diferenças ( $P < 0,05$ ) para a conversão alimentar (CA). Os animais que receberam suplementação mineral obtiveram melhor conversão e com valores de 16,55. Em relação aos suplementados com proteinado, os animais do sal mineral consumiram 4,01kg a menos que os animais do sal proteinado para o ganho de 1kg.

Não houve efeito ( $P > 0,05$ ) dos suplementos sobre o consumo da matéria seca da forragem (CMSF) e do consumo da matéria seca total (CMST) (Tabela 6). Os animais consumiram em média de 11,41kg de MS/dia, que correspondia a 2,44% do PC.

Com a inclusão do suplemento proteico, esperava-se incremento no consumo, contudo, a elevada disponibilidade de forragem e de material verde, e

consequente elevada de OF (36,45kg de MS/100 kg PC/dia) (Tabela 3), permitiram a seleção das folhas pelos animais que possuía 7,2% de PB (Tabela 4). Assim, os animais tratados apenas com suplemento mineral, também, sustentaram condições ruminais favoráveis ao desenvolvimento dos micro-organismos celulolíticos para que mantivessem o consumo observado. Nos trabalhos de Zervoudakis et al. (2008), que utilizou suplemento de autocontrole em animais de recria, e de Villela et al. (2009) que suplementaram também bovinos em recria com suplemento de 0,500kg/dia, os CMST, em relação ao peso corporal, foram de 2,27% e 2,22% respectivamente, números que se aproximam ao observado para os animais tratados com suplemento mineral e proteinado. E assim como observado no trabalho, Goes et al. (2010) não encontraram diferença no CMST, de modo a mostrarem que o tipo de suplemento não alterou esta característica. Os CPB, CEE, CCNF e CCz não diferiram ( $P > 0,05$ ) entre os tratamentos. Os valores médios foram de 0,838; 0,272; 1,808 e 0,796kg/dia, respectivamente, o que pode ser atribuído ao baixo nível de suplementação de 0,02 e 0,03% do PC, valores que, por serem muito próximos,

não permitiram o incremento de nutrientes mais digestíveis na dieta total. Os níveis de PB, EE, CNF e cinza

de 7,2; 2,63; 16,0 e 7,05% das partes verdes da planta permitiram essas ingestões diárias dos nutrientes.

Tabela 6. Médias e coeficientes de variação (CV) para os consumos médios diários de matéria seca da forragem (CMSF), matéria seca do suplemento (CMSS), matéria seca total (CMST), fibra em detergente neutro (CFDN), proteína bruta (CPB), extrato etéreo (CEE), carboidratos não fibrosos (CCNF), cinzas e nutrientes digestíveis totais (CNDT) na época das águas

Item	Tratamento		CV (%)
	Suplemento mineral	Suplemento proteico	
Kg/dia			
CMSF	10,990	11,610	12,9
CMSS	0,100	0,126	-
CMST	11,090	11,730	12,8
CFDN	8,011	8,461	12,9
CPB	0,791	0,886	12,6
CEE	0,239	0,305	12,9
CCNF	1,759	1,858	12,9
CCz	0,775	0,818	12,9
NDT	5,715	6,541	24,0
%PC			
CMSF	2,37	2,46	11,5
CMSS	0,02	0,03	-
CMST	2,39	2,49	11,4
CFDN	1,72	1,79	11,5

Médias seguidas por letras distintas na linha diferem entre si pelo teste F ( $P < 0,05$ ).

O CNDT não apresentou efeito ( $P > 0,05$ ). Foi de 5,715kg/dia e de 6,541kg/dia com suplemento mineral e proteinado, respectivamente, devido à capacidade dos animais de selecionar a forragem que apresentava disponibilidade e qualidade durante o período. Sales et al. (2008) e Barbosa et al. (2007) encontraram valores médios de 3,28 e 3,49kg/dia de CNDT em novilhos suplementados com sal mineral e com concentrado, respectivamente, durante o período de transição.

Não houve diferença ( $P > 0,05$ ) para os coeficientes de digestibilidade da matéria seca (Tabela 7). O fornecimento de suplemento de consumo controlado e

a qualidade da forragem, durante o período, influenciaram os coeficientes de digestibilidade, a permitir essa semelhança. Figueiredo et al. (2008) testaram fontes de proteínas em suplementos múltiplos para bovinos em pastejo, na época das águas, e observaram que não houve influência sobre a digestibilidade, cujo valor obtido para os coeficientes de digestibilidade da MS foi de 58,52, valor próximo ao encontrado de 56,74, respectivamente. Em trabalho realizado por Detmann et al. (2005), não foram encontradas diferenças na digestibilidade da MS.

Tabela 7. Médias e coeficientes de variação (CV) para o coeficiente de digestibilidade da matéria seca (CDMS), proteína bruta (CDPB), extrato etéreo (CDEE), fibra em detergente neutro (CDFDN) e carboidratos não fibrosos (CDCNF) da forragem no período das águas

Item	Tratamento		CV (%)
	Suplemento mineral	Suplemento proteico	
CDMS (%)	55,25	58,24	4,80
CDPB (%)	49,25	54,31	10,29
CDEE (%)	57,75	66,71	12,78
CDFDN (%)	54,32	60,30	5,62
CDCNF (%)	64,92 <sup>b</sup>	67,21 <sup>a</sup>	6,78

Médias seguidas por letras distintas na linha diferem entre si pelo teste F (P<0,05).

Não houve diferença (P>0,05) sobre os coeficientes de digestibilidade da PB (CDPB) e extrato etéreo (CDEE), fibra em detergente neutro (CDFDN), com valores médios de 51,78, 62,23 e 57,31%, respectivamente (Tabela 7). A elevada disponibilidade de massa forrageira possibilitou a seleção de componentes de alta digestibilidade, de modo a não permitir o aparecimento de efeito aditivo da suplementação na digestibilidade, devido ao incremento do alimento proteico. O valor do CDPB foi inferior ao relatado por Figueiredo et al. (2008), no período das águas, que alcançou 63,16. Durante a época das águas, mesmo com a melhoria do valor nutricional das pastagens, a suplementação proteica tende a melhorar a utilização dos nutrientes no rúmen, a possibilitar a sincronia entre proteína e energia.

O valor do CDEE encontrado foi de 62,23%, uma vez que a forragem apresentou baixo teor de EE, e a suplementação não proporcionou consumos elevados, o que tornou a dieta total baixa em conteúdo de EE. Sales et al. (2008) não encontraram diferença no CDEE, durante o período de transição águas-seca, cujo valor foi ainda inferior ao aqui observado. Figueiredo et al. (2008), ao suplementar bovinos em

pastejo, durante o período das águas, com diferentes fontes proteicas, observaram o valor médio de 41% de CDEE.

Houve diferença significativa (P<0,05) entre os tratamentos para a digestibilidade dos CNF (CDCNF). Os animais com suplementos mineral e proteinado obtiveram os valores de 64,92 e 67,21%, respectivamente (Tabela 7). O que pode ter contribuído para essa diferença foi um maior aporte no consumo do suplemento proteico que possuía fontes de CNF, além do maior consumo de forragem que, durante o período, apresentou média de 16% desse componente (Tabela 4). Nascimento et al. (2009) testaram fontes de energia em suplementos múltiplos para recriar novilhos mestiços em pastejo, durante o período de transição seca-águas, e obtiveram CDCNF de 57,67; 64,72; 64,78; 60,74 e 58,25% para o sal mineral, grão de milho moído, grão de milho, polpa cítrica e farelo de trigo, respectivamente. Todavia, convém lembrar que as fontes amiláceas apresentaram maior CDCNF, devido à diferença de consumo desta fração.

O uso de suplemento proteinado de baixo consumo, durante a época das águas, não foi capaz de elevar o

desempenho dos novilhos Nelore, em fase de terminação, sob pastejo de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. Entretanto, os animais submetidos à suplementação mineral obtiveram uma melhor conversão. Não foi observada adição no consumo com o advento da suplementação proteinada de baixo consumo, porém houve uma melhoria na digestibilidade dos CNF.

Para animais em pastejo, no período das águas, é desnecessária a suplementação proteinada de baixo consumo, quando a qualidade e oferta da forragem alta e a taxa de lotação forem baixas.

## REFERÊNCIAS

ANUALPEC. **Anuário estatístico da produção animal**. São Paulo: FNP, 2009. 360p.

BARBOSA, F.A.; GRAÇA, D.S.; MAFFEI, W.E.; SILVA JUNIOR, F.V.; SOUZA, G.M. Desempenho e consumo de matéria seca de bovinos sob suplementação protéico-energetica, durante a época de transição água-seca. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.59, n.1, p.160-167, 2007.

CABRAL, L.S.; ZERVOUDAKIS, J.T.; COPPEDÊ, C.M.; SOUZA, A.L.; CARAMORI JÚNIOR, J.G.; POLIZEL NETO, A.; OLIVEIRA, I.S.

Suplementação de bovinos de corte mantidos em pastagem de *Panicum maximum* cv. Tanzânia-1 no período das águas. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal [Online]**, v.9, n.2, p.293-302, 2008.

CAMPBELL, A.G. Grazed pastures parameters: I. Pasture dry matter production and availability in a stocking rate and grazing management

experiment with dairy cows. **Journal Agriculture Science**, v.67 n.2, p.211-216, 1966.

DETMANN, E.; PAULINO, M.F.; VALADARES FILHO, S.C.; CECON, P.R.; ZERVOUDAKIS, J.T.; CABRAL, L.S.; GONÇALVES, L.C.; VALADARES, R.F.D. Níveis de proteína em suplementos para terminação de bovinos em pastejo durante o período de transição seca/águas: digestibilidade aparente e parâmetros do metabolismo ruminal e dos compostos nitrogenados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.4, p.1380-1391, 2005.

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 Brasileira de Zootecnia**, v.21, p.691-702, 2002.

FIGUEIREDO, D.M.; PAULINO, M.F.; DETMANN, E.; MORAES, E.H.B.K.; VALADARES FILHO, S.C.; SOUZA, M.G. Fontes de proteína em suplementos múltiplos para bovinos em pastejo no período das águas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.12, p.2222-2232, 2008.

GARDNER, A.L. **Técnicas de pesquisa em pastagem e aplicabilidade de resultados em sistema de produção**. Brasília: IICA/EMBRAPA CNPGL, 1986. 197p.

GOES, R.H.T.B.; MANCIO, A.B.; LANA, R.P.; CECON, P.R.; ALVES, D.D.; FREITAS, T.B.; BRABES, K.C.S. Suplementação proteica e energética para novilhos em recria, durante o período da seca. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal [Online]**, v.11, n.4, p.1081-1094, 2010.

KABEYA, K.S.; PAULINO, M.F.; DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S.C.; CECON, P.R.; QUEIROZ, D.S.; GOMES JÚNIOR, P.; 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**, v.31, n.1, p.213-222, 2002.

MOREIRA, F.B.; PRADO, I.N.; CECATO, U.; SOUZA, N.E.; IWAYAMA, P.T. Suplementação com sal mineral proteinado para bovinos de corte mantidos em pastagem de estrela roxa no final do verão. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v.25, n.1, p.185-191, 2003.

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

NASCIMENTO, M.L.; PAULINO, M.F.; DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S.C.; PORTO, M.O.; SALES, M.F.L. Fontes de energia em suplementos múltiplos para recria de novilhos mestiços em pastejo durante o período de transição seca/águas: desempenho produtivo e características nutricionais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.6, p.1121-1132, 2009.

PAULINO, M.F.; MORAES, E.H.B.K.; ZERVOUDAKIS, J.T.; ALEXANDRINO, E.; FIGUEIREDO, D.M.. Fontes de energia em suplementos múltiplos de auto-regulação de consumo na recria de novilhos mestiços em pastagens de *Brachiaria decumbens* durante o

período das águas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.3, p. 957-962, 2005.

PROHMANN, P.E.F.; BRANCO, A.F.; CECATO, U. et al. Suplementação de bovinos em pastagens de *Coastcross*(*Cynodon dactylon* (L.) Pers) no inverno. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.4, p.801-810, 2004.

REIS, R.A.; RUGGIERI, A.C.; CASAGRANDE, D.R.; PASCOA, A.G. Suplementação da dieta de bovinos de corte como estratégia do manejo das pastagens. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.147-159, 2009. Supl. especial.

SALES, M.F.L.; PAULINO, M.P.; 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, D.J; QUEIROZ, A.C.. **Análise de Alimentos: métodos químicos e biológicos**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2002. 235p.

SNIFFEN, C.J.; O'CONNOR, J.D.; VAN SOEST, P.J.; FOX, D.G.; RUSSELL, J.B. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II- Carbohydrate and protein availability. **Journal of Dairy Science**, v.70, p.3562-3577, 1992.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV. 2001. **SAEG - Sistema de análises estatísticas e genéticas**. Versão 8.0. Viçosa, MG, 2001. 142p.

VILLELA, S.D.J.; PAULINO, M.F.;  
VALADARES, R.F.D.;  
VALADARES, S.C.; DETMANN, E.  
Fontes de proteína em suplementos para  
abate de bovinos aos 20 meses em  
pastejo: Período das águas. **Revista  
Ciências Agronômicas**, v.40, n1,  
p.141-149, 2009.

WILLIAMS, C.H.; D.J. DAVID; O.  
HILMA. The determination of chromic  
oxide in faeces samples by atomic  
absorption spectrophotometry. **Journal  
Agriculture Sciences**, v.59, p381-385,  
1962.

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

ZERVOUDAKIS, J.T.; PAULINO,  
M.F.; DETMANN, E.; CABRAL, L.S.;  
VALADARES FILHO, S.C.; MORAES,  
E.H.B.K.; PAULA, N.F.; CARVALHO,  
O.M.G. Suplementos múltiplos de  
autocontrole de consumo para recria de  
novilhos no período das águas:  
consumo e parâmetros ingestivos.  
**Revista Brasileira de Saúde e  
Produção Animal[Online]**, v9, n4,  
p.754-761, 2008.

Data de recebimento: 10/04/2012

Data de aprovação: 27/11/2012