

Suplementação de novilhos Nelore sob pastejo, no período de transição águas-seca

[Supplementation of Nelore steers under grazing during the rainy/dry transition period]

J.B.M.P. Lima¹, N.M. Rodríguez², G.B. Martha Júnior³, R. Guimarães Júnior³, L. Vilela³,
D.S. Graça², E.O.S. Saliba²

¹Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – IFNMG - Campus Almenara - Almenara, MG

²Escola de Veterinária - Universidade Federal de Minas Gerais - Belo Horizonte, MG

³EMBRAPA - Cerrados - Planaltina, DF

RESUMO

Avaliou-se o efeito da suplementação proteica sobre o consumo e o desempenho de novilhos recriados em pastagens de capim-piatã (*Brachiaria brizantha* cv. Piatã), durante o período de transição águas-seca. Utilizaram-se 20 novilhos Nelore, com peso médio inicial de 260kg, distribuídos ao acaso, em esquema de parcelas subdivididas. Os suplementos foram: sal mineral com ureia (controle) – ofertado *ad libitum*; sal proteinado – ofertado a 0,2% do peso vivo; suplemento proteico-energético – ofertado a 0,3% do peso vivo; e suplemento proteico-energético – ofertado a 0,5% do peso vivo. A suplementação teve efeito aditivo sobre o consumo de matéria seca total. O consumo médio diário dos suplementos foi de 0,167; 0,597; 0,865 e 1,469kg/animal, sendo observado ganho médio diário de 0,686; 0,761; 0,719 e 0,850kg/animal para os tratamentos controle e suplementados com 0,2; 0,3 e 0,5% do peso vivo, respectivamente. Verificou-se que as estratégias de suplementação avaliadas foram economicamente viáveis e proporcionaram desempenho semelhante sob condições de elevada oferta de forragem, sendo recomendado iniciar a suplementação proteica no período de transição águas-seca.

Palavras-chave: gado de corte, consumo, desempenho, suplementação a pasto

ABSTRACT

The effects of proteic supplementation on performance and forage dry matter intake of steers grazing on Brachiaria grass (Brachiaria brizantha cv. Piatã) during the rainy/dry transition period were evaluated. Twenty Nelore steers with an average body weight (BW) of 260kg, were assigned in a split plot design. The treatments were: mineral salt plus urea offered ad libitum (control); proteic supplement offered at 0.2% BW, proteic-energetic supplement offered at 0.3% BW and proteic-energetic supplement offered at 0.5% BW. The supplementation increased total dry matter intake. The average intake of supplements was 0.167; 0.597; 0.865 and 1.469kg/animal/day and the average daily gain (ADG) was 0.686; 0.761; 0.719 and 0.850kg/animal/day, for control, 0.2, 0.3 and 0.5% BW, respectively. It was verified that all strategies of supplementation are economically viable and similar in performance, under high herbage availability conditions. It is suggested that proteic supplementation begin during the rainy/dry transition period, for better animal performance and economic results.

Keywords: beef cattle, forage intake, performance, pasture supplementation

INTRODUÇÃO

Os criadores de gado de corte no Brasil têm sido desafiados a estabelecerem sistemas de produção mais eficientes, que sejam capazes de produzir carne de boa qualidade a baixo preço. A forma predominante de produção da carne bovina brasileira está centrada em sistemas pastoris. No entanto, as pastagens tropicais possuem períodos distintos de produção forrageira, geralmente

apresentando déficits nutricionais, que se agravam à medida que estas avançam em seu estágio vegetativo (Euclides, 2000). Dessa forma, em razão da sazonalidade na produção das forrageiras tropicais, estratégias visando ao crescimento contínuo de bovinos mantidos em pasto devem ser delineadas. Dentre as práticas de manejo que têm sido adotadas para minimizar as perdas ocorridas durante o período de escassez de forragem, o diferimento da pastagem destaca-se pela praticidade

Recebido em 27 de abril de 2012

Aceito em 16 de agosto de 2011

E-mail: joan.lima@ifnmg.edu.br

e baixo custo. Entretanto, pastagens diferidas geralmente apresentam boa oferta, mas baixo valor nutritivo da forragem ofertada (Euclides *et al.*, 2007). Dessa maneira, para que se obtenha bom desempenho animal, a utilização de pastagens diferidas deve estar associada à suplementação alimentar, o que irá permitir a manutenção da curva de crescimento dos bovinos (Silva *et al.*, 2009).

Uma estratégia de suplementação adequada seria aquela destinada a maximizar o consumo e a digestibilidade da forragem disponível (Paterson *et al.*, 1994). Sendo assim, a condição básica para se promover a suplementação é que haja boa disponibilidade de massa forrageira na pastagem, mesmo sendo de baixa qualidade. O desafio é predizer, com eficiência, o impacto que a suplementação causará no desempenho animal (Silva *et al.*, 2009). Para tanto, torna-se fundamental caracterizar a quantidade e a qualidade da forragem ofertada, bem como avaliar o consumo de forragem pelos animais. Portanto, a utilização de suplementos concentrados pode auxiliar no manejo das pastagens, otimizar o desempenho de animais a pasto e acelerar o sistema de produção de carne, encurtando a idade de abate e atendendo às exigências de mercado por carne de melhor qualidade (Poppi e McLennan, 1995).

Um dos fatores preponderantes com relação à produção de animais, em sistema de suplementação a pasto, consiste na definição dos objetivos principais da suplementação dentro do sistema produtivo. Consequentemente, devem ser estabelecidas estratégias de suplementação que, aliadas ao correto manejo das pastagens, viabilizem, técnica e economicamente, os sistemas de produção animal a pasto (Silva *et al.*, 2009). Este trabalho teve o objetivo de avaliar o efeito da suplementação proteica sobre o consumo e desempenho de novilhos Nelore, recriados em pastagens de capim-piatã (*Brachiaria brizantha* cv. piatã), durante o período de transição águas-seca, no bioma Cerrado.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado no período de abril a julho de 2008, na Embrapa Cerrados. O clima da região é do tipo tropical estacional (Aw)

(Köppen, 1931), com precipitação pluvial média de 1280mm/ano, sendo 87% desta concentrada nos meses de outubro a março.

A área experimental foi constituída de dois módulos, subdivididos em quatro piquetes de 0,5ha cultivados com *Brachiaria brizantha* cv. piatã. Para garantir acúmulo de forragem durante o período experimental, a pastagem passou por diferimento prévio. Os pastos foram diferidos na mesma época e utilizados em épocas distintas, sendo que, no módulo 1, os animais iniciaram o pastejo no dia 02/04/08 e, no módulo 2, no dia 12/05/08. Durante o período experimental, os módulos foram manejados sob lotação contínua. Visando minimizar a influência do efeito do pasto, pela possível variação da disponibilidade e do valor nutritivo da forragem, procedeu-se ao rodízio dos animais nos piquetes, a cada dois dias, mantendo-se a aplicação dos mesmos tratamentos pré-designados.

Foram utilizados 20 novilhos Nelore, não castrados, com peso médio inicial de 260±40kg. A adaptação aos suplementos foi realizada por um período prévio de 14 dias. Os suplementos testados foram: sal mineral com ureia, ofertado *ad libitum* (controle); sal proteinado, ofertado a 0,2% do peso vivo (0,2% PV); suplemento proteico-energético, ofertado a 0,3% do peso vivo (0,3% PV); e suplemento proteico-energético, ofertado a 0,5% do peso vivo (0,5% PV). A composição química dos suplementos comerciais utilizados encontra-se na Tab. 1.

Os suplementos foram fornecidos diariamente, em cochos móveis, retirados juntamente com os animais nas mudanças de piquetes. O consumo de suplemento foi controlado pelo fornecimento restrito, de acordo com o peso dos animais, sendo corrigido após as pesagens e mensurado, anotando-se a quantidade de suplemento colocado no cocho e as sobras recolhidas. O desempenho foi avaliado por um período de 84 dias, sendo os animais pesados em quatro avaliações intervaladas de 28 dias. Portanto, para as avaliações de ganho de peso, foram considerados três períodos, correspondentes aos meses de abril, maio e junho. Os resultados que apresentam relação com o peso são referentes ao peso vazio dos animais. Para tanto, as pesagens foram realizadas sob jejum de comida e água por 16h, conforme NRC (Nutrient..., 1996).

Suplementação de novilhos...

Tabela 1. Composição química dos suplementos utilizados para novilhos sob pastejo

Composição	Suplemento*		
	Controle	0,2	0,3 e 0,5
MS (%)	95,4	93,0	90,8
PB (%)	92,9	45,0	24,9
NNP (% equiv. em proteína)	92,9	32,5	9,0
EE (%)	-	2,1	2,8
FDN (%)	-	23,1	41,6
FDA (%)	-	12,1	18,8
DIVMS (%)	-	87,1	84,0
NDT (%)	-	47,0	73,0
MM (%)	58,9	44,6	16,4
Ca (%)	11,0	6,6	2,3
P (%)	4,0	1,5	0,6

MS = matéria seca; PB = proteína bruta; NNP = nitrogênio não proteico; EE = extrato etéreo; FDN = fibra em detergente neutro; FDA = fibra em detergente ácido; DIVMS = digestibilidade *in vitro* da matéria seca; NDT = nutrientes digestíveis totais; MM = matéria mineral; Ca = cálcio; P = fósforo, expressos na matéria seca.

*Controle: sal mineral com ureia fornecido *ad libitum*; 0,2: sal proteinado fornecido a 0,2% PV; 0,3 e 0,5: suplemento proteico-energético fornecido a 0,3 e 0,5% do PV, respectivamente.

As avaliações da disponibilidade de matéria seca total da pastagem (DMST) foram feitas em três períodos de pastejo (1, 21 e 42 dias), em cada módulo experimental. As amostras foram colhidas utilizando-se o método direto, por meio do corte, rente ao solo, de 12 áreas de 0,5x2m, delimitadas aleatoriamente (t'Mannetje, 1978). Todo o material recolhido foi pesado, e na sequência retiraram-se duas subamostras, uma para determinação da DMST e outra para separação manual das frações folha, colmo e material morto.

O consumo de matéria seca da forragem (CMSF) foi estimado pelo método indireto, em que o consumo consiste na razão entre a produção fecal diária e a digestibilidade da forragem consumida (Moore e Sollenberger, 1997). A estimativa da produção fecal foi feita por meio da utilização do LIPE[®] como indicador externo (Saliba, 2005). O LIPE[®] foi administrado, na forma de cápsulas, diariamente, às oito horas da manhã, em dose única oral de 0,5g/animal/dia, por um período de seis dias – dois dias de adaptação e quatro dias de coleta. Iniciou-se a coleta das fezes no terceiro dia de fornecimento do LIPE[®], ocorrendo no mesmo horário de fornecimento do indicador, durante quatro dias consecutivos. Ao final do período, foi feita uma amostragem composta das fezes de cada animal, representativa dos quatro dias de coleta. Estas amostras foram secas, moídas a 1mm e devidamente acondicionadas em potes plásticos identificados. A concentração de LIPE[®] nas

fezes foi determinada por espectroscopia no infravermelho, utilizando-se um aparelho modelo Watson Galaxy, séries FT-IR 3000. A produção fecal foi calculada conforme descrito por Saliba (2005).

Para determinação da digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) da forragem pastejada, realizou-se simulação do pastejo, por quatro dias consecutivos, conforme Johnson (1978). Após colheita, as amostras de pastejo simulado foram secas a 55°C, por 72 horas, em estufa de ventilação forçada, e processadas em moinho com peneira de 1mm e, no final do período, homogeneizadas em amostras compostas, referentes a cada dia de colheita. As amostras de pastejo simulado foram submetidas ao procedimento de digestibilidade *in vitro* pela técnica de dois estágios modificada, em aparelho automatizado Ankom[®] Daisy^{II} Incubator (Holden, 1999). Ademais, procedeu-se às análises de matéria seca a 105°C (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), matéria mineral (MM), cálcio (Ca) e fósforo (P) (Official..., 1980); fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), nitrogênio insolúvel em detergente neutro (NIDN), nitrogênio insolúvel em detergente ácido (NIDA) (Van Soest *et al.*, 1991); carboidratos totais (CHOT), conforme a equação: CHOT = 100 - (PB% + EE% + Cinzas%); carboidratos não fibrosos (CNF), conforme a equação: CNF = 100 - [PB% + (FDN% - PIDN%) + EE% + Cinzas%]; e

nutrientes digestíveis totais (NDT), estimados segundo Van Soest (1994).

O CMSF foi calculado segundo Moore e Sollenberger (1997). O consumo de matéria seca total (CMST) foi determinado pela soma do CMSF e do CMS de suplemento concentrado. Para comparação do CMST, este foi convertido para % do peso vivo dos animais (CMSTPV). Ao se relacionar o consumo ao peso vivo dos animais, foi utilizado, como referência, o peso médio de cada período experimental.

O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso, com arranjo em parcelas subdivididas, sendo a parcela constituída dos suplementos (controle; 0,2; 0,3 e 0,5) e a subparcela dos períodos (abril, maio e junho), com cinco repetições (animais) por tratamento. Os dados foram interpretados por meio das análises de variância e de regressão, sendo as médias comparadas pelo teste SNK, a 5% de significância, utilizando-se o programa SAEG (Sistema..., 2000).

Após avaliação do desempenho, foram avaliados os parâmetros de resposta econômica da

suplementação, determinados conforme Barbosa et al. (2008), considerando-se o ganho de peso do período. As cotações empregadas foram levantadas a partir dos preços pagos na região, durante o período de realização do experimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultado do diferimento das pastagens, a DMST foi de 8.612 e 9.227kg/ha, no início da utilização dos módulos 1 e 2, respectivamente (Fig. 1). Segundo Euclides (2000), vários trabalhos com forrageiras tropicais têm demonstrado que onde há acúmulo sazonal de material morto, o consumo e a produção animal são melhor correlacionados com a disponibilidade de matéria seca verde e de folhas, em detrimento do total de forragem disponível. As disponibilidades de lâmina foliar para a entrada dos módulos 1 e 2 foram, respectivamente, 2.348 e 2.785kg MS/ha, sendo mais altas que o valor relatado por Euclides (2000) como não limitante à seleção. Infere-se, portanto, que a disponibilidade de massa forrageira possibilitou pastejo irrestrito, não limitando o consumo dos animais durante o período experimental.

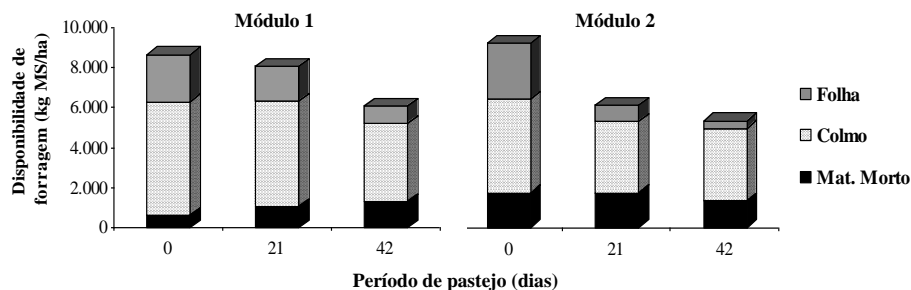


Figura 1. Disponibilidade de forragem e das frações folha, colmo e material morto (kg MS/ha) dos módulos experimentais em diferentes períodos de pastejo.

Com o avanço no período de transição e, conseqüentemente, avanço na idade fisiológica das plantas, observaram-se diminuição nos teores de PB e DIVMS e aumento nos teores de FDN e FDA (Tab. 2). De fato, à medida que a planta avança em seu estágio de desenvolvimento, observa-se queda do conteúdo celular e da digestibilidade, bem como aumento dos componentes estruturais (Van Soest, 1994).

O consumo de forragens é comprometido quando a concentração de PB é inferior a 7% (Van Soest, 1994). As concentrações de PB nas amostras de

pastejo simulado foram de 9,4, 8,8 e 4,1% para os meses de abril, maio e junho, respectivamente. Somente no mês de junho, a porção de forragem ingerida pelos animais conteve teor de proteína abaixo do limite crítico, indicando que a não suplementação proteica, neste período, resultaria em comprometimento do consumo e, conseqüentemente, do desempenho animal. Esse aspecto se agrava quando analisado o teor de NIDN, uma vez que cerca de 40% desta proteína pertenciam à fração proteica lentamente disponível.

Tabela 2. Composição química das amostras de pastejo simulado, em função da época de amostragem

Composição	Pastejo simulado		
	Abril	Maio	Junho
MS	33,0b	37,4a	39,0a
PB	9,4a	8,8a	4,1b
EE	2,6a	2,5a	1,7b
FDN	68,2b	68,8b	77,0a
FDA	30,7b	32,3b	40,2a
CNF	14,6a	11,0b	10,6b
CHOT	79,1b	76,7c	85,9a
DIVMS	64,3a	54,7b	49,7c
NDT	66,1a	53,4b	51,1b
MM	9,0b	12,0a	8,3c
Ca	0,59b	0,89a	0,46c
P	0,18a	0,12b	0,10b
NIDN/N total	40,2a	35,6a	42,4a
NIDA/N total	7,8b	7,3b	11,7a

Letras distintas na linha indicam diferenças entre valores pelo teste SNK ($P < 0,05$).

Matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), carboidratos não fibrosos (CNF), carboidratos totais (CHOT), digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS), nutrientes digestíveis totais (NDT), matéria mineral (MM), cálcio (Ca), fósforo (P), nitrogênio insolúvel em detergente neutro (NIDN) e nitrogênio insolúvel em detergente ácido (NIDA), expressos em porcentagem da matéria seca.

Os dados de CMSF (kg/dia) e CMST (kg/dia e % peso vivo), em função dos diferentes suplementos e períodos, são apresentados na Tab. 3. Independentemente do suplemento adotado, o CMSF diminuiu gradativamente com o passar do período de transição águas-seca. Verificaram-se valores semelhantes de CMSTPV para os tratamentos controle; 0,2; 0,3 e 0,5, sendo, respectivamente, 2,11; 2,28; 2,23; 2,36% PV. Os valores de consumo observados são condizentes com os sugeridos por Valadares Filho *et al.* (2010), que, compilando dados de trabalhos realizados no Brasil, encontraram valor de consumo de 2,31% PV para zebuínos não castrados, com peso médio semelhante ao deste experimento. Infere-se, portanto, que a técnica do indicador externo, por meio do uso do LIPE[®], foi capaz de estimar adequadamente o consumo a pasto. Estes resultados assemelham-se aos relatados por Lima *et al.* (2008), que avaliaram o uso do LIPE[®] e recomendaram esse indicador como alternativa na determinação do consumo de pasto por bovinos de corte.

Segundo Paterson *et al.* (1994), à medida que se aumenta o fornecimento de suplemento, o desempenho pode ser comprometido pelo efeito associativo negativo, entre o suplemento e o pasto, resultando na diminuição do consumo de forragem. Os suplementos usados não reduziram

o CMSF e promoveram efeito aditivo sobre o CMST (Fig. 2). Os valores médios de CMST para os tratamentos controle; 0,2; 0,3 e 0,5 foram, respectivamente, 6,06; 6,56; 6,46 e 6,96kg/dia. Logo, durante o período de transição águas-seca, a suplementação com 0,2; 0,3 e 0,5% do peso vivo proporcionou, respectivamente, aumentos de 8,3; 6,6 e 14,6% sobre o CMST.

Ao final do período de transição águas-seca, a suplementação resultou em pesos vivos semelhantes. Todos os animais apresentaram ganho de peso positivo durante o período de suplementação. Com o aumento do fornecimento dos suplementos, observou-se comportamento linear ascendente sobre o ganho médio diário (GMD) ($y = 0,3376x + 0,6655$, $R^2 = 0,78$) (Fig. 3).

O consumo médio diário dos suplementos, na matéria natural, foi de 0,167; 0,597; 0,865 e 1,469kg/animal, sendo observado GMD semelhantes de 0,686; 0,761; 0,719 e 0,850kg/animal para os animais submetidos aos tratamentos controle; 0,2; 0,3 e 0,5% PV, respectivamente (Tab. 4). Verificou-se que as estratégias de suplementação avaliadas proporcionaram desempenho semelhante quando utilizadas durante o período de transição águas-seca, em condições de elevada oferta de

forragem. Provavelmente, a alta disponibilidade de massa forrageira observada neste trabalho permitiu grande capacidade seletiva dos animais por partes mais nutritivas das plantas, diminuindo, assim, o efeito do aumento no nível

de suplementação sobre o desempenho animal. De fato, como pode ser observado na Fig. 1, os animais selecionam grande porção de folhas durante o pastejo.

Tabela 3. Consumo de matéria seca de forragem (CMSF) (kg/dia) e consumo de matéria seca total (CMST) (kg/dia e % peso vivo) de novilhos Nelore que receberam diferentes suplementos, durante o período de transição águas-seca

	CMSF (kg/dia)				CV %
	Controle	0,2	0,3	0,5	
Abril	7,86aA	7,78aA	7,49aA	7,35aA	
Mai	5,09abB	5,53aB	4,52bB	5,19abB	
Junho	4,94aB	4,89aC	5,16aC	4,61aC	
Média	5,96a	6,06a	5,73a	5,72a	7,2
CMST (kg/dia)					
Abril	7,94aA	8,19aA	8,07aA	8,31aA	
Mai	5,19bB	6,05aB	5,31bC	6,51aB	
Junho	5,06bB	5,45abB	5,99aB	6,05aB	
Média	6,06c	6,56b	6,46b	6,96a	6,3
CMST PV (%)					
Abril	2,93aA	3,03aA	2,96aA	3,02aA	
Mai	1,79aB	2,10aB	1,81aB	2,20aB	
Junho	1,62aB	1,72aB	1,92aB	1,85aB	
Média	2,11a	2,28a	2,23a	2,36a	15,9

Letras minúsculas distintas na linha e maiúsculas distintas na coluna, para uma mesma característica, indicam diferença entre valores pelo teste SNK ($P < 0,05$).

Controle: sal mineral com ureia ofertado *ad libitum*; 0,2: sal proteinado fornecido a 0,2% PV; 0,3 e 0,5: suplemento proteico-energético fornecido a 0,3 e 0,5% do PV, respectivamente.

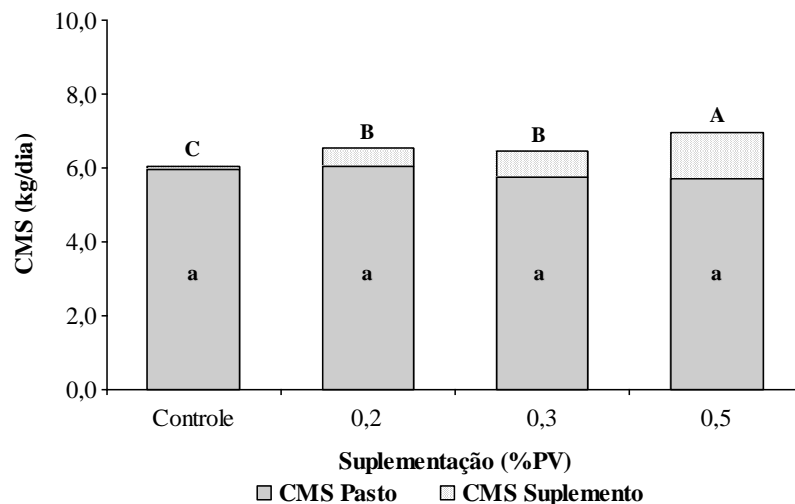


Figura 2. Consumo de matéria seca (CMS) total, de pasto e suplemento por novilhos, durante o período de transição águas-seca, em função da quantidade de suplemento ofertado. Letras minúsculas e maiúsculas distintas indicam, respectivamente, diferenças entre valores de CMS de pasto e CMS total, pelo teste SNK ($P < 0,05$).

Suplementação de novilhos...

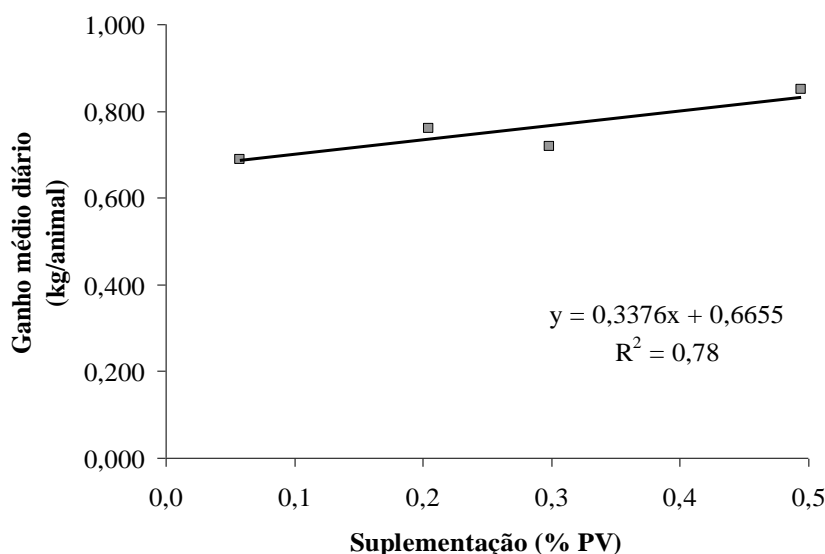


Figura 3. Relação entre suplementação proteica e ganho médio diário (kg/animal) de novilhos suplementados, durante o período de transição águas-seca.

Tabela 4. Desempenho de novilhos Nelore que receberam diferentes suplementos durante o período de transição águas-seca

	Suplemento*				CV (%)
	Controle	0,2	0,3	0,5	
Consumo de suplemento (kg MN/dia)	0,167	0,597	0,865	1,469	
Peso vivo inicial (kg)	260,6a	259,7a	260,0a	261,0a	17,1
Peso vivo final (kg)	318,4a	323,6a	320,4a	332,4a	16,5
Taxa de lotação inicial (UA/ha)	2,90	2,89	2,89	2,90	
Taxa de lotação final (UA/ha)	3,54	3,60	3,56	3,69	
Ganho por área (kg/ha)	289,0b	319,6ab	302,0ab	356,8a	17,0
Ganho de peso diário (kg/dia)					
Abril	0,937aA	0,954aA	1,029aA	1,063aA	
Maio	0,686bB	0,871aA	0,557bB	0,900aA	
Junho	0,443bC	0,457abB	0,57aB	0,586aB	
Média ponderada	0,686a	0,761a	0,719a	0,850a	22,1

Letras distintas, minúsculas na linha e maiúsculas na coluna, indicam diferenças entre valores pelo teste SNK ($P < 0,05$).

*Controle: sal mineral com ureia fornecido *ad libitum*; 0,2: sal proteinado fornecido a 0,2% PV; 0,3 e 0,5: suplemento proteico-energético fornecido a 0,3 e 0,5% do PV, respectivamente.

É importante ressaltar que, apesar de não apresentarem diferenças significativas, as estratégias de suplementação resultaram em ganhos superiores a 0,650kg/dia, sendo de grande relevância quando se almeja a produção do novilho precoce a pasto. Os valores de ganho de peso observados neste trabalho são satisfatórios para animais mantidos em pastagens, durante o período de transição águas-seca, e estão de acordo com os trabalhos revisados, em pastagens tropicais, durante este mesmo período, quando os valores de GMD

variaram de 0,470 a 0,840kg.animal⁻¹ (Oliveira *et al.*, 2004; Barbosa *et al.*, 2007; Sales *et al.*, 2008).

Observou-se semelhança entre os suplementos para o mês de abril, com GMD de 0,937; 0,954; 1,029 e 1,063kg/dia para os respectivos suplementos controle; 0,2; 0,3 e 0,5% PV. Durante o mês de maio, os animais suplementados com 0,2 e 0,5% PV mantiveram o desempenho do mês anterior, sendo os respectivos valores de 0,871 e 0,900kg/dia

superiores aos observados para os suplementos controle e 0,3% PV, de 0,686 e 0,557kg/dia, respectivamente. O menor desempenho observado no mês de maio para os animais suplementados com 0,3% PV deve-se ao fato de eles terem consumido, nesse período, menor quantidade de matéria seca total em relação aos suplementados com 0,2 e 0,5% PV (Tab. 3). Já no mês de junho, os animais suplementados com 0,3 e 0,5% PV destacaram-se em relação aos do controle, sendo verificados valores de GMD de 0,443; 0,457; 0,571 e 0,586kg/dia para os respectivos suplementos controle; 0,2; 0,3 e 0,5% PV. Quando analisados os ganhos de peso por unidade de área, somente o suplemento ofertado a 0,5% PV propiciou maior ganho por área, resultando em ganho médio de 356,8kg/ha, valor mais alto que os observados com os suplementos controle; 0,2 e 0,3% PV, de 289,0; 319,6 e 302,0kg/ha, respectivamente.

O desempenho animal é diretamente correlacionado com o consumo diário de nutrientes (Moore *et al.*, 1999). Para melhor explicar as variações no desempenho, foram considerados os consumos de proteína e energia, por estes serem os possíveis nutrientes limitantes da produção animal no período de transição águas-seca. Os consumos de PB e NDT foram satisfatórios para os ganhos de pesos observados neste trabalho, sendo condizentes com os sugeridos por Valadares Filho *et al.* (2010). Observaram-se consumos de PB e NDT da forragem semelhantes entre as estratégias de suplementação, principalmente pelo fato de os animais serem submetidos às mesmas condições de pastejo e de não serem verificadas diferenças no consumo de pasto entre as estratégias de suplementação (Fig. 2). Dessa forma, as diferenças observadas no consumo destes nutrientes são provenientes das diferentes concentrações nos suplementos. Os tratamentos controle e com suplementação proteica com 0,2; 0,3 e 0,5% PV contribuíram, respectivamente, com 16, 32, 29 e 41% do consumo total de PB, e 0, 6, 14 e 21% do consumo total de NDT. Estes resultados demonstram que, mesmo com a suplementação, o maior aporte destes nutrientes foi proveniente da forragem, ressaltando a importância tanto quantitativa quanto qualitativa da pastagem na suplementação de animais a níveis menores que 0,5% PV. Segundo Paterson *et al.* (1994), estratégias de suplementações a menos que 0,5% PV devem sempre priorizar o

consumo de forragem, conforme verificado neste trabalho. Logo, a condição *sine qua non* para o sucesso destas estratégias está centrada, invariavelmente, na oferta de forragem. Mesmo que esta seja de baixa qualidade, resultante, por exemplo, do diferimento, o efeito positivo da suplementação sobre o consumo de forragem ou sobre o consumo de matéria seca total faz com que haja um aumento no aporte de nutrientes, compensando, desta forma, o menor valor nutritivo da pastagem.

Segundo Van Niekerk e Jacobs (1985), animais mantidos em pastagens durante a época da seca têm seu desempenho limitado, principalmente, pelo suprimento de proteína. Os resultados sugerem que, durante o período de transição águas-seca, a suplementação proteica apresenta grande relevância sobre o desempenho animal em pastagens. Dessa forma, o produtor tem a possibilidade de utilizar suplementos com diferentes características nutricionais, como, por exemplo, o sal mineral com ureia, sal proteinado e suplementos proteico-energéticos, que poderão atender o requerimento de categorias específicas de acordo com as metas preestabelecidas.

O uso da suplementação implica maior capital investido e, para que esta seja difundida, é necessário que seja economicamente viável. Devido ao baixo consumo de suplemento, observou-se menor custo da arroba produzida para a suplementação com sal mineral e ureia, com valor médio de 31,3 reais. A análise econômica das estratégias de suplementação demonstrou que estas foram viáveis, proporcionando uma margem líquida de 109,4; 99,2; 81,4 e 77,4 reais/animal, para os respectivos suplementos controle; 0,2; 0,3 e 0,5% PV. Cabe salientar que a análise econômica é espaço-temporal, devendo sempre ser avaliada quando da decisão de se adotar uma estratégia de suplementação. Além disso, devem-se levar em consideração outros benefícios proporcionados pelo uso de suplementos. Animais suplementados são mais precoces, reduzindo o tempo e o custo de permanência na propriedade, o que antecipa a liberação da área para entrada de nova categoria animal e aumenta o giro de capital (Barbosa *et al.*, 2008). Ademais, benefícios no manejo do solo e das pastagens podem ser observados pela entrada de animais mais jovens e, conseqüentemente, de menor peso corporal.

CONCLUSÕES

Como critério de escolha da estratégia de suplementação a ser utilizada, devem-se considerar os objetivos a serem alcançados, e qualitativas da forragem disponível, bem como seus resultados econômicos. Recomenda-se iniciar a suplementação proteica no período de transição águas-seca, pois esta proporcionou elevado desempenho animal e resultado econômico positivo.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, F.A.; GRAÇA, D.S.; GUIMARÃES, P.H.S. *et al.* Análise econômica da suplementação proteico-energética de novilhos durante o período de transição entre água-seca. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.60, p.911-916, 2008.
- BARBOSA, F.A.; GRAÇA, D.S.; MAFFEI, W.E. *et al.* Desempenho e consumo de matéria seca de bovinos sob suplementação proteico-energética, durante a época de transição água-seca. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.59, p.160-167, 2007.
- 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.; FLORES, R.; MEDEIROS, R.N.; OLIVEIRA, M.P. Diferimento de pastos de braquiária cultivares Basilisk e Marandu, na região do Cerrado. *Pesq. Agropec. Bras.*, v.42, p.273-280, 2007.
- HOLDEN, L.A. Comparison of methods of *in vitro* matter digestibility for ten feeds. *J. Dairy Sci.*, v.82, p.1791-1794, 1999.
- JOHNSON, A.D. Sample preparation and chemical analysis of vegetation. In: t'MANNEJTE, L. (Ed.). *Measurement of grassland vegetation and animal production*. Berkshire: CAB, 1978. p.96-102.
- KÖPPEN, W. *Grundriss der Klimakunde*. Berlin: Walter de Gruyter, 1931. 309p.
- LIMA, J.B.M.P.; GRAÇA, D.S.; BORGES, A.L.C.C. *et al.* Uso do óxido crômico e do LIPE[®] na estimativa do consumo de matéria seca por bezerros de corte. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.60, p.1197-1204, 2008.
- MOORE, J.E.; BRANT, M.H.; KUNKLE, W.E. *et al.* Effects of supplementation on voluntary forage intake, diet digestibility and animal performance. *J. Anim. Sci.*, v.77, suppl. 2, p.122-135, 1999.
- MOORE, J.E.; SOLLENBERGER, L.E. Techniques to predict pasture intake. In: GOMIDE, J.A. (Ed.) SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, 1997, Viçosa. *Anais...* Viçosa: UFV, 1997. p.81-96.
- NUTRIENT requirements of beef cattle. 7.ed. Washington: National Academy of Sciences, 1996. 242p.
- OFFICIAL methods of analysis. 13.ed. Washington: AOAC, 1980. 1015p.
- OLIVEIRA, L.O.F.; SALIBA, E.O.S.; RODRIGUEZ, N.M. *et al.* Consumo e digestibilidade de novilhos Nelore sob pastagem suplementados com misturas múltiplas. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.56, p.61-68, 2004.
- PATERSON, J.A.; BELYEA, R.L. *et al.* The impact of forage quality on supplementation regimen on ruminant animal intake and performance. In: FAHEY Jr., G.C. (Ed.). *Forage quality, evaluation and utilization*. Madison: American Society of Agronomy, 1994. p.59-114.
- POPPI, D.P.; McLENNAN, S.R. Protein and energy utilization by ruminant at pasture. *J. Anim. Sci.*, v.73, p.278-290, 1995.
- SALES, M.F.L.; PAULINO, M.F.; VALADARES FILHO, S.C. *et al.* Níveis de ureia em suplementos múltiplos para terminação de novilhos em pastagem de capim-braquiária durante o período de transição águas-seca. *Rev. Bras. Zootec.*, v.37, p.1704-1712, 2008.
- SALIBA, E.O.S. Uso de Indicadores: Passado, presente e futuro. In: TELECONFERÊNCIA SOBRE INDICADORES EM NUTRIÇÃO ANIMAL, 1., 2005, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte: Escola de Veterinária da UFMG, 2005. p.4-22.

SILVA, F.F.; SÁ, J.F.; SCHIO, A.R. *et al.* Suplementação a pasto: disponibilidade e qualidade x níveis de suplementação x desempenho. *Rev. Bras. Zootec.*, v.38, supl. especial, p.371-389, 2009.

SISTEMA de análises estatísticas e genéticas - SAEG. Viçosa: UFV, 2000. 142p.

t'MANNETJE, L. Measuring quantity of grassland vegetation. In: t'MANNETJE, L. (Ed.) *Measurement of grassland vegetation and animal production*. Berkshire: CAB, 1978. p.63-95.

VALADARES FILHO, S.C.; MARCONDES, M.I.; CHIZZOTTI, M.L. *et al.* *Exigências nutricionais de zebuínos puros e cruzados*. Viçosa: UFV, 2010. 193p.

Van NIEKERK, B.D.H.; JACOBS, G.A. Protein, energy and phosphorus supplementation of cattle fed low-quality forage. *S. Afr. J. Anim. Sci.*, v.15, p.133-136, 1985.

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

Van SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A. Methods for dietary fiber, neutral detergent, and no starch polysaccharides in relation to animal nutrition, *J. Dairy Sci.*, v.74, p.3583-3597, 1991.