



Acta Scientiarum. Animal Sciences

ISSN: 1806-2636

eduem@uem.br

Universidade Estadual de Maringá
Brasil

Resende Schio, Alex; Mattos Veloso, Cristina; Ferreira Silva, Fabiano; Vinhas Ítavo, Luís Carlos;
Gonçalves Mateus, Rodrigo; Rodrigues Silva, Robério
Ofertas de forragem para novilhas nelore suplementadas no período de seca e transição seca/água
Acta Scientiarum. Animal Sciences, vol. 33, núm. 1, 2011, pp. 9-17
Universidade Estadual de Maringá
.png, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=303126503002>

- ▶ Como citar este artigo
- ▶ Número completo
- ▶ Mais artigos
- ▶ Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Ofertas de forragem para novilhas nelore suplementadas no período de seca e transição seca/água

Alex Resende Schio^{1*}, Cristina Mattos Veloso², Fabiano Ferreira Silva³, Luís Carlos Vinhas Itavo⁴, Rodrigo Gonçalves Mateus¹ e Robério Rodrigues Silva³

¹Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Rod. BR 415, s/n, 45700-000, Itapetinga, Bahia, Brasil. ²Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, Brasil. ³Departamento de Zootecnia, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, Bahia, Brasil. ⁴Departamento de Zootecnia, Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil. *Autor para correspondência. E-mail: resendezoo@hotmail.com

RESUMO. Objetivou-se avaliar o desempenho, o consumo e o coeficiente de digestibilidade na dieta de novilhas Nelore na fase de recria suplementada em pastejo durante a seca e transição seca/água, sob ofertas de forragem. Foram utilizadas 84 novilhas, com aproximadamente $146 \pm 21,37$ kg de peso corporal (PC) médio, divididas em três tratamentos de acordo com as ofertas de forragem de 5, 10 e 20% do peso corporal. Os animais foram suplementados com 0,25% do PC utilizado-se o delineamento inteiramente casualizado. Os dados foram submetidos à análise de variância considerando 5% de probabilidade. Houve diferença para a disponibilidade de forragem na primeira coleta, quarta coleta e quinta coleta ($p < 0,05$). A utilização de ofertas variando de 5 a 20% não influenciaram a digestibilidade. A oferta de 10 e 20% foi capaz de suportar a carga animal exercida nelas durante o período experimental. Os consumos não apresentaram diferenças ($p > 0,05$). O melhor ganho médio diário foi para a oferta de forragem de 20% ($0,37 \text{ kg dia}^{-1}$). Os animais que receberam 10 e 5% de forragem apresentaram melhores ganhos por área, de $150,56$ e $216,41 \text{ kg ha}^{-1}$, nesse contexto é recomendado o uso da oferta de forragem de 5%.

Palavras-chave: forragem, ganho de peso, pastejo, recria.

ABSTRACT. Forage on offer for Nellore heifers supplemented during the drought and dry/rainy transition seasons. This study aimed to evaluate the performance, intake and digestibility coefficient in the diet of Nellore heifers in the rearing period supplemented in grazing during the drought and dry/rainy transition seasons under different forage allowances. A total of 84 heifers were used, with approximately 146 ± 21.37 kg body weight (BW), divided into three treatments according to forage on offer levels of 5, 10 and 20% of BW. The animals were supplemented with 0.25% of BW, using a completely randomized design. The data were subjected to analysis of variance at 5% probability. There was a difference for forage availability in the first, fourth and fifth collections ($p < 0.05$). The use of offerings ranging between 5-20% did not affect digestibility. The offers of 10 and 20% were able to withstand the stocking rate during the trial period. The intakes did not differ ($p > 0.05$). The average daily gain was best for the 20% forage allowance (0.37 kg day^{-1}). Animals that received 10 and 5% forage showed better gains per area – 150.56 and $216.41 \text{ kg ha}^{-1}$. In this context, the use of 5% forage allowance is recommended.

Key words: forage, weight gain, grazing, growing phase.

Introdução

Em sistemas de produção de gado de corte, a recria de novilhas é muitas vezes prejudicada, em decorrência do crescimento dos machos destinados ao abate, os quais geralmente têm acesso a melhores pastos e ofertas de forragem. Esse é um quadro comum em muitas propriedades rurais e resulta em atraso na idade ao primeiro acasalamento (NEVES et al., 2009).

As alternativas de manejo a serem utilizadas neste sistema de produção são facilmente enquadradadas

dentro da realidade observada nesta fase de crescimento, principalmente no período da seca. O deferimento da pastagem é uma estratégia de manejo de fácil realização, baixo custo e que garante estoque de forragem durante o período de sua escassez (SANTOS et al., 2009). Para esse fim, a *Brachiaria brizantha* cv. Marandu é apropriada, pois possui, entre outras características, colmo fino e boa produção durante o outono.

Características que permitem descrever a estrutura do pasto são relevantes na avaliação de

pastagens porque influenciam o comportamento ingestivo, a digestibilidade e o desempenho dos animais e permitem avaliar a qualidade da forragem. Nesse sentido, determinações da massa dos componentes morfológicos do pasto são imprescindíveis (SANTOS et al., 2010).

Além da disponibilidade do pasto, o ajuste da oferta de forragem (OF) também constitui um dos parâmetros determinantes das produções primária e secundária dos ecossistemas de pastejo e, no caso do pasto diferido, é diretamente responsável pela sua sustentabilidade (CARVALHO et al., 2006). A utilização de diferentes níveis de oferta de forragem pode determinar composições botânicas e estruturas de vegetação distintas, assim como diferentes ganhos de peso corporal (PC) por animal e por área (CRANCIO et al., 2006; MOOJEN; MARASCHIN, 2002).

O valor nutritivo do pasto diferido também pode restringir o desempenho de bovinos, uma vez que, nesses pastos, geralmente os teores de fibra são elevados e os percentuais de proteína bruta e a digestibilidade da matéria seca são baixos (EUCLIDES et al., 1990).

Segundo Lazzarini et al. (2009), as gramíneas tropicais apresentam baixo valor nutritivo e teor proteico inferior ao valor mínimo de 7,0% para que os microrganismos tenham condições de utilizar os substratos energéticos fibrosos da forragem ingerida.

Como o desempenho animal nessas pastagens não é satisfatório, é necessário o fornecimento de suplementos concentrados, considerando sempre o ponto de vista técnico-econômico. A correção das deficiências nutricionais do pasto via suplementação permite melhores desempenhos e propicia a redução do ciclo de produção e da idade de abate dos animais. O uso de suplementos pode favorecer o ganho de peso e o aumento da taxa de lotação ou uso de menor oferta de forragem, permitindo que, simultaneamente maior número de fêmeas esteja pronto para o acasalamento (PÖTTER et al., 2010).

No entanto, os mecanismos de manejo do pasto associados à melhora do desempenho com a suplementação em intervalos de oferta de forragem não são ainda bem elucidados e necessitam investigações, principalmente nas condições tropicais no período de seca. Desta forma, com o experimento objetivou-se avaliar o efeito de diferentes ofertas de pasto sobre o desempenho, o consumo e a digestibilidade aparente dos nutrientes de dieta de novilhas Nelore na fase de recria suplementadas durante o período de seca e transição seca/água.

Material e métodos

O experimento foi desenvolvido na Fazenda Boa Vista, município de Macarani, Estado da Bahia e no Laboratório de Forragicultura e Pastagem da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – Campus de Itapetinga, município de Itapetinga, Estado da Bahia.

Foram utilizadas 84 novilhas da raça Nelore, com média de nove meses de idade e $146,07 \pm 21,37$ kg de peso corporal (PC). Os animais foram distribuídos em três tratamentos, para seguirem os ensaios experimentais, segundo um delineamento inteiramente casualizado. Os animais foram distribuídos ao acaso em três lotes, considerando o peso e a condição corporal. Após este processo, os lotes formados foram aleatoriamente alocados em cada um dos tratamentos de 5% (oferta de forragem de 5,37 kg de matéria seca a cada 100 kg de PC); 10% (oferta de forragem de 10,27 kg de matéria seca a cada 100 kg de PC) e 20% (oferta de forragem de 19,73 kg de matéria seca a cada 100 kg de PC).

O experimento iniciou no dia 4 de agosto 2007, no período de seca e transição seca/água, se estendendo por quatro períodos, perfazendo 112 dias de experimento, o qual terminou no dia 22 de novembro de 2007, os dados climáticos são apresentados na Tabela 1. As ofertas de forragem dos respectivos tratamentos foram medidas ao longo dos períodos experimentais, divididos em períodos de 28 dias cada, totalizando cinco coletas (1^a, 2^a, 3^a, 4^a e 5^a coleta) de forragem durante todo o período experimental sendo utilizado um valor médio.

Tabela 1. Precipitação total mensal no período experimental em mm.

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

Todos os tratamentos receberam suplementação múltipla, balanceada para conter nutrientes suficientes para atender as exigências de manutenção e de ganhos de $0,45 \text{ kg dia}^{-1}$, segundo o NRC (1996), na fase de recria durante o período de seca. Na Tabela 2 é apresentado o percentual dos ingredientes que compõem o suplemento e a sua proporção de cálcio e fósforo, assim como os níveis de garantia da mistura mineral utilizada no suplemento múltiplo.

O suplemento foi fornecido, na proporção de 0,25% do peso corporal das novilhas, uma vez ao dia, às 10h, a fim de minimizar a interferência de efeito substitutivo, pois normalmente neste horário os animais não se encontram em pastejo.

Usou-se cocho coletivo de 4 m com acesso duplo, disponibilizando metragem linear de cocho de 30 cm por novilha, localizado a 15 m da fonte de água, durante o período experimental. Todos os animais tiveram livre acesso à sombra natural, água e suplemento múltiplo.

As novilhas foram pesadas no início e fim do período experimental, após jejum total de 12h e também foram feitas pesagens intermediárias, a cada 28 dias, durante o período experimental.

Tabela 2. Percentual dos ingredientes e proporção de cálcio e fósforo do suplemento.

Ingrediente	% MS
Grão de milho	83,61
Farelo de soja (44%)	11,37
Ureia + SA ¹	1,88
Sal recría ²	3,14
Nutriente	% MS
Cálcio	0,53
Fósforo	0,53

¹Mistura composta por nove partes de ureia e uma parte de sulfato de amônia (SA).

²Mistura mineral para fase de recría. (Níveis de garantia: 140 g de Ca kg⁻¹, 70 g de P kg⁻¹, 12 g de S kg⁻¹, 5 g de Mg kg⁻¹, 128 g de Na kg⁻¹, 68 mg de Co kg⁻¹, 1.240 mg de Cu kg⁻¹, 1.600 mg de Fe kg⁻¹, 64 mg de I kg⁻¹, 1.120 mg de Mn kg⁻¹, 19,2 mg de Se kg⁻¹, 3.280 mg de Zn kg⁻¹ e 700 mg de F kg⁻¹). Solubilidade do fósforo em ácido cítrico 2% (mínimo): 95%.

O pasto utilizado foi de capim *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, diferida por três meses antes do início do estudo. As avaliações da forragem de disponibilidade de matéria seca (MS), separação dos componentes estruturais e composição químico-bromatológica foram tomadas no início do experimento e a cada 28 dias. Para estimar a disponibilidade de (MS) de cada piquete e para cada período experimental, foram tomadas 12 amostras cortadas a 5 cm do nível do solo, realizadas nos três piquetes. Antes do corte, foi estimada visualmente a MS da biomassa da pastagem, pela classificação da forragem em três escores de acordo com a altura e densidade, sendo escore I (altura variando de 0,2 a 0,4 m e com maior visualização do solo), II (altura variando de 0,4 a 0,6 m e superfície do solo mais coberta) e III (altura variando de 0,6 a 0,8 m e superfície do solo coberta), para assim determinar a proporção de cada escore nos piquetes. Posteriormente, foram realizadas coletas de quatro amostras de cada escore, totalizando as 12 amostras, para proporcionar melhor estimativa real da disponibilidade da forragem. Para isto foi utilizado um quadrado de 0,5 x 0,5m (0,25 m²), conforme metodologia descrita por McMeniman (1997). Por meio das estimativas de biomassa de matéria seca (disponibilidade de MS) utilizando-se os valores das amostras cortadas e das proporções dos escores (estimadas visualmente), a biomassa de forragem foi calculada, expressa em kg ha⁻¹, pela equação demonstrada a seguir:

$$\text{DISP} = ((\text{kg escore1} * \% \text{ do escore 1} + \text{kg escore2} * \% \text{ do escore 2} + \text{kg escore3} * \% \text{ do escore 3}) \times 10.000 / (0,25))$$

em que: DISP = disponibilidade de forragem em kg ha⁻¹; kg escore I, II e III = disponibilidade encontrada de MS para cada escore de acordo com a coleta de forragem utilizando o quadrado; * % escore 1, 2 e 3 = porcentagem dos escores no piquete de acordo com a análise visual; x 10.000 = corresponde à área de 1 ha e /0,25 = corresponde à área do quadrado.

Foi adotado o método de lotação contínua para o pastejo dos animais, com diferentes cargas animais, utilizando-se 28 novilhas por piquete, sendo três piquetes com 11,81; 5,92 e 3,86 ha, respectivamente para as três ofertas. As três ofertas foram ajustadas em função do mesmo número de novilhas (28) por tratamento, considerando o peso corporal médio (peso inicial + peso final estimado/2) e a produção total de MS do pasto no início do experimento, desta forma a área para cada tratamento (11,81; 5,92 e 3,86 ha) foi diferente para garantir a oferta média desejada durante todo o período experimental. Foram usados simultaneamente, sem qualquer período de descanso, diferenciando entre si em sua área real de pastejo e, consequentemente, em sua disponibilidade e oferta de forragem.

A composição químico-bromatológica do capim *Brachiaria brizantha* e do concentrado, na base da MS, encontram-se na Tabela 3.

A taxa de lotação (TL) foi calculada considerando a unidade animal (UA) como sendo 450 kg de PC, utilizando-se a seguinte fórmula:

$$\text{TL} = (\text{UAt}) \text{ área}^{-1}$$

em que: TL = taxa de lotação, em UA ha⁻¹; UAt = unidade animal total; área = área experimental total, em ha.

A oferta de forragem (OF) foi calculada de acordo com a seguinte fórmula:

$$\text{OF} = (\text{DISP}/(\text{PC}/100))/\text{DIA}$$

em que: OF = oferta de forragem, em kg MS⁻¹ 100 kg PC dia⁻¹; DISP = disponibilidade de forragem em kg de MS ha⁻¹; PC = peso corporal dos animais; DIA = duração do período experimental em número de dias.

Após fracionar em subamostras 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.

As amostras foram secas em estufa de ventilação forçada de ar a 55°C, por 72h, e processadas em moinho tipo Willey, com peneira de malha de 1 mm. Posteriormente, foram feitas as análises bromatológicas de cada uma das amostras a fim de determinar os teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB) e extrato etéreo (EE), conforme metodologia descrita por Silva e Queiroz (2002), e de fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), celulose (CEL), lignina (LIG) e matéria mineral (MM), segundo Van Soest et al. (1991).

Os carboidratos totais (CT) foram obtidos por diferença, conforme a equação que segue: 100 - (%PB + %EE + %MM), segundo Sniffen et al. (1992). Em razão da presença de ureia nas dietas, os CNF foram calculados como proposto por Hall (2000): $CNF = 100 - [(\%PB - \%PB \text{ derivada da ureia} + \% \text{ de ureia}) + \%FDNcp + \%EE + \%cinzas]$.

O NDT das dietas foi calculado, segundo equação proposta pelo NRC (2001): $NDT = PBD + 2,25 \times EED + FDNcpD + CNFD$, em que: PBD, EED, FDNcpD e CNFD significam, respectivamente, proteína bruta digestível, extrato etéreo digestível, fibra em detergente neutro (corrigida para cinzas e proteína) digestível e carboidratos não-fibrosos digestíveis.

Tabela 3. 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) e fibra em detergente neutro indigestível (FDNi) do capim *Brachiaria brizantha* e do suplemento.

Componentes	<i>Brachiaria brizantha</i>			Suplemento
	20*	10**	5***	
MS (%)	34,48	37,10	35,79	80,41
MO (% da MS)	91,58	91,06	90,21	90,07
PB (% da MS)	7,19	7,39	7,32	27,75
NIDN ¹ (% do N total)	32,64	34,41	38,70	7,92
NIDA ¹ (% do N total)	31,02	32,58	34,44	3,25
EE (% da MS)	4,68	4,70	4,72	2,24
CT (% da MS)	79,15	77,83	76,78	58,96
FDN (% da MS)	77,71	78,95	77,66	12,20
FDNcp (% da MS)	46,88	45,83	41,05	8,90
FDA (% da MS)	50,34	47,88	47,62	9,63
CNF (% da MS)	29,78	31,74	34,95	62,96
Hem (% da FDN)	27,37	31,07	35,04	2,57
Cel (% da FDN)	39,38	38,28	38,83	7,67
Lig (% da FDN)	6,97	7,16	7,07	3,07
MM (% da MS)	8,42	9,51	9,79	9,93
FDNi (% da MS)	24,62	24,26	25,37	3,35

*Oferta de forragem de 19,73 kg MS 100⁻¹ kg PC dia⁻¹. **Oferta de forragem de 10,27 kg MS 100⁻¹ kg PC dia⁻¹. ***Oferta de forragem de 5,37 kg MS 100⁻¹ kg PC dia⁻¹.

¹Porcentagem do nitrogênio (N) total.

O consumo de MS (CMS) de forragem, assim como a digestibilidade aparente foi estimado a partir

da produção fecal, utilizando cinco animais aleatórios de cada tratamento, verificada com auxílio de óxido crômico (Cr_2O_3) como indicador externo, ministrado com auxílio de um tronco de contenção, e da fibra em detergente neutro indigestível (FDNi) como indicador interno.

A administração do óxido crômico (Cr_2O_3) foi avaliada em um período de 11 dias, em que foi fornecida uma dose diária de 10 g de óxido crômico, durante dez dias, e os seis primeiros dias constituíram o período de adaptação dos animais ao manejo e à regularização da excreção de cromo nas fezes e, nos quatro dias restantes, também foi administrada a dose diária do indicador, e, neste momento às 10h, foram coletadas aproximadamente 300 g de fezes, diretamente do reto do animal, que se repetiu no dia seguinte, o quinto dia de coleta ou 11º dia do período total (adaptação e coleta), em que foram coletadas somente as fezes sem a administração do óxido de cromo.

As amostras coletadas foram compostas com base no peso seco ao ar, separadas por tratamento e por período, para, posteriormente, serem analisadas quanto aos teores de cromo, em espectrofotômetro de absorção atômica, conforme metodologia descrita por Willians et al. (1962). A determinada a produção fecal, 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 g MS⁻¹).

Para determinação do coeficiente da digestibilidade aparente foi utilizado o FDNi, utilizando-se o procedimento seqüencial, 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 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 240h. 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; QUEIROZ, 2002) lavados com água quente e acetona, secos e pesados, para quantificação da FDN indigestível. O CMS foi obtido por meio da seguinte equação:

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

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}).

Os dados de consumo, desempenho (ganho de peso) e digestibilidade foram avaliados por meio de análise de variância e teste de médias em nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas - SAEG (RIBEIRO JUNIOR, 2001) versão 8.1.

Resultados e discussão

A disponibilidade de matéria seca (MS), matéria natural (MN), a relação folha colmo $^{-1}$ e a taxa de lotação em relação às ofertas de forragem são apresentadas na Tabela 4. Foram observadas diferenças entre períodos de coleta (meses), que representam todo o período experimental.

Houve diferença para a disponibilidade de forragem na primeira coleta, quarta coleta e quinta coleta. Na coleta inicial (1^a coleta), as ofertas de 5 e 20% apresentaram disponibilidades de MS semelhantes (9.194,65 e 10.944,73 kg de MS, respectivamente) e superiores à oferta de 10% (8.762,38 kg de MS). Na segunda e terceira coletas, as disponibilidades foram semelhantes em valores entre 8.000 e 11.000 kg de MS ha $^{-1}$. Já na quarta e quinta coletas, o piquete do tratamento com menor oferta de forragem apresentou menores disponibilidade de forragem em relação aos outros dois tratamentos. Observa-se, de acordo com os valores de disponibilidade de MS (Tabela 4), que as ofertas de forragem de 10 e 20% foram capazes de suportar a pressão de pastejo exercida nelas durante todo o período experimental. Todavia, o piquete com menor oferta apresentou queda da primeira para a quinta coleta na disponibilidade de forragem, o que indica que esta oferta de forragem não foi suficiente para manter uma disponibilidade de

forragem constante, em virtude da maior carga animal existente no tratamento oferta de 5%.

A relação folha colmo $^{-1}$ e a distribuição de folhas no perfil do pasto 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, por intermédio da regulação da oferta forrageira. Neste estudo, a relação folha colmo $^{-1}$ encontrada foi de 0,85; 0,75 e 0,51 para as ofertas de forragem de 20, 10 e 5%, respectivamente. Entretanto, esta variável não diferiu entre os tratamentos, justificado pelo alto coeficiente de variação encontrado (43,47%), mas a maior oferta (20%) que possuía a melhor relação folha colmo $^{-1}$ (0,85) foi suficiente para proporcionar maior ganho de peso individual como observado na Tabela 6 em relação aos outros tratamentos.

Na Tabela 5 podem ser verificadas as médias e os coeficientes de variação dos consumos de novilhas de corte criadas com ofertas de forragem. Os consumos, independente da forma em que foram expressos, não apresentaram diferenças ($p > 0,05$). Os consumos médios diário de MS, expresso em kg dia $^{-1}$ foram de 5,50; 4,86 e 5,44 kg dia $^{-1}$, respectivamente, para 20, 10 e 5% de oferta de forragem. Provavelmente, a semelhança dos teores de FDN (Tabela 3) dos pastos induziu ao semelhante consumo de nutrientes, independente da oferta de forragem.

Os consumos de PB total, da forragem somado ao do suplemento, de 500, 470 e 460 g dia $^{-1}$, respectivamente (Tabela 5), foi semelhante ao valor recomendado pelo NRC (1996), de 500 g dia $^{-1}$ para novilhas em crescimento, com peso médio de 180 kg e ganhos diários de 0,45 kg.

Tabela 4. Disponibilidade de matéria seca (MS, kg ha $^{-1}$) durante as coletas nos meses de agosto, setembro, outubro e novembro de 2007; a disponibilidade de matéria natural (MN, kg ha $^{-1}$), matéria seca (MS, kg ha $^{-1}$), relação folha colmo $^{-1}$ do pasto e taxa de lotação.

Itens	Oferta de Forragem 1			CV(%)	P^2
	20 *	10 **	5 ***		
1 ^a Coleta (4/8/2007)	9194,65ab	8762,38b	10944,73a	9,36	0,0174
2 ^a Coleta (1/9/2007)	10985,79	11745,89	9354,29	14,26	NS
3 ^a Coleta (28/9/2007)	8903,11	7637,94	8035,12	12,14	NS
4 ^a Coleta (25/10/2007)	8730,38ab	9244,70a	5966,36b	18,98	0,0286
5 ^a Coleta (22/11/2007)	8178,95a	9536,66a	3820,11b	13,06	0,0000
Disponibilidade MN	15238,43ab	16311,91a	12720,01b	8,91	0,0106
Disponibilidade MS	8686,80ab	9149,52a	7382,42b	8,93	0,0225
Folha/Colmo 3	0,85	0,75	0,51	43,47	NS
Taxa de lotação (UA ha $^{-1}$) 4	0,92c	1,81b	2,82a	11,97	0,0000

1 Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferenciam entre si ao nível de 0,05 de significância. 2 Oferta de forragem de 19,73 kg MS 100 1 kg PC dia $^{-1}$. 3 Oferta de forragem de 10,27 kg MS 100 1 kg PC dia $^{-1}$. 4 Oferta de forragem de 5,37 kg MS 100 1 kg PC dia $^{-1}$. *P Probabilidade de erro (5% de significância). 3 Relação folha colmo $^{-1}$. 4 Taxa de lotação em unidades animal ha $^{-1}$ (UA ha $^{-1}$).

Tabela 5. Consumo médio diário de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), carboidratos totais (CT), fibra em detergente neutro (FDN), carboidratos não-fibrosos (CNF) e nutrientes digestíveis totais (NDT) da dieta em kg dia⁻¹, e da dieta para MS e FDN em porcentagem do peso corporal (%PC) de novilhas de corte criadas com diferentes ofertas de forragem na dieta.

Consumo	Oferta de Forragem ¹			CV (%)	P ²
	20*	10**	5***		
MS					
kg, dia ⁻¹	5,50	4,86	5,44	14,47	0,369
% PC	2,28	2,11	2,47	11,49	0,135
MO					
kg dia ⁻¹	4,96	4,38	4,90	14,47	0,369
PB					
kg dia ⁻¹	0,50	0,47	0,46	13,55	NS
CT					
kg dia ⁻¹	4,20	3,70	5,18	22,23	0,087
FDN					
kg dia ⁻¹	3,81	3,53	4,11	13,33	0,234
% PC	1,58	1,53	1,60	8,08	NS
CNF					
kg dia ⁻¹	1,88	1,67	2,26	20,92	0,107
NDT					
kg dia ⁻¹	3,86	3,21	4,13	23,58	0,273

¹Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferenciam entre si em nível de 0,05 de significância. ²Probabilidade de erro (5% de significância). ³Oferta de forragem de 19,73 kg MS 100⁻¹ kg PC dia⁻¹. ^{*}Oferta de forragem de 10,27 kg MS 100⁻¹ kg PC dia⁻¹.

^{**}Oferta de forragem de 5,37 kg MS 100⁻¹ kg PC dia⁻¹.

Tabela 6. Peso corporal inicial (PCi), peso corporal final (PCf), ganho de peso total em kg e em kg ha⁻¹ (GPT), ganho de peso médio diário (GMD), em kg dia⁻¹ e conversão alimentar (CA) de novilhas de corte criadas com diferentes ofertas de forragem.

Desempenho	Oferta de Forragem ¹			CV (%)	P ²
	20*	10**	5***		
PCi (kg)	143,09	149,74	145,39	14,72	NS
PCf (kg)	184,70	178,35	171,61	13,51	NS
GPT (kg)	41,61a	28,61b	26,22b	28,94	0,0000
GMD (kg dia ⁻¹)	0,37a	0,25b	0,23b	28,94	0,0000
GPT (kg ha ⁻¹) ³	101,40	150,56	216,41	-	-
CA (kgMSkgPC ⁻¹)	14,49c	19,32b	23,12a	16,63	0,0000

¹Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferenciam entre si em nível de 0,05 de significância. ²Probabilidade de erro (5% de significância). ³Ganho de peso total (kg ha⁻¹) = número de animais x ganho de peso total em kg area⁻¹ em ha. ^{*}Oferta de forragem de 19,73 kg MS 100⁻¹ kg PC dia⁻¹. ^{**}Oferta de forragem de 10,27 kg MS 100⁻¹ kg PC dia⁻¹. ^{***}Oferta de forragem de 5,37 kg MS 100⁻¹ kg PC dia⁻¹.

Para o consumo de FDN total em % do PC não houve diferença entre as ofertas de forragem, e o consumo médio de FDN é de 1,57% PC. Como pode ser observado, a maior parte dos CT consumidos é proveniente de carboidratos fibrosos (Tabela 3).

O consumo de FDN, em dietas de volumosos exclusivos, é maior que 1,2% PC. Segundo Ítavo et al. (2002), o consumo máximo de FDN é de 1,87% PC, para fibras de alto valor nutricional, no caso feno de Tifton 85. Provavelmente, o maior consumo seja pela maior taxa de digestão. Cavalcanti Filho et al. (2004) trabalharam com 18 novilhas 5/8 Holandês/Zebu em pastagem de *Brachiaria decumbens*, no período de julho, e encontraram consumo de FDN de 1,73% PC, concluindo que, provavelmente, o consumo de FDN influenciou o consumo voluntário neste trabalho.

O peso corporal inicial (PCi) e final (PCf), ganho de peso total (GPT), em kg e hectares (ha), ganho de peso médio diário (GMD), em kg dia⁻¹, e em kg dia⁻¹ ha⁻¹ e conversão alimentar (CA) encontram-se na Tabela 5.

Houve diferença nos ganhos de peso total em kg dia⁻¹, sendo maior no tratamento com maior oferta (20%), 41,61 kg dia⁻¹, e as outras ofertas (10 e 5%) propiciaram ganhos semelhantes no período experimental, 28,61 e 26,22 kg dia⁻¹, respectivamente. Portanto, a oferta de 20% apresentou maiores ganhos de peso total, porém quando comparados ao ganho ha⁻¹ foram os menores (101,40 kg ha⁻¹), em que os animais das demais ofertas, apresentaram melhores ganhos por área, de 150,56 e 216,41 kg ha⁻¹, por sua maior pressão de pastejo, ou maior número de animais por ha.

O ganho de peso foi inferior ao predito pelo NRC (1996), de 450 g dia⁻¹, para o qual as dietas foram ajustadas. Um dos motivos que contribuiu para este menor desempenho foi a baixa qualidade de MS da pastagem no período de seca, apresentando alto valor de FDN, com média de 79,23% na MS, como pode ser observado na Tabela 3 e baixa relação folha colmo⁻¹, com média de 0,70, como observado na Tabela 4.

As novilhas do tratamento de maior oferta de forragem (20%) apresentaram melhor desempenho produtivo que as novilhas na oferta de 10%, que, por sua vez, ganharam peso semelhante às novilhas de mais baixa oferta de forragem (5%), apresentando médias de ganho médio diário de 0,37; 0,25 e 0,23 kg dia⁻¹, respectivamente. Isso pode ser explicado pela melhor qualidade da forragem, com sua maior disponibilidade, favorecendo a seletividade do animal, ou seja, as novilhas com maior oferta de forragem podem consumir maior quantidade de folhas, já que são capazes de selecionar a parte mais nutritiva do pasto.

Segundo Winter et al. (1976), há decréscimo no rendimento forrageiro com a baixa oferta de forragem pelo uso de alta taxa de lotação. Estes pesquisadores também mencionaram aumento simultâneo da qualidade da pastagem quanto maior sua oferta de forragem, em consequência do uso de baixas taxas de lotação. Para o ganho de peso por área eram esperados esses resultados, pois nas reduzidas ofertas de forragem foram identificadas altas pressões de pastejo com taxas de lotação de 0,92; 1,81 e 2,82 UA ha⁻¹, respectivamente para as ofertas de 20, 10 e 5%. Portanto, quanto maior o número de animais por ha, a tendência é de menor ganho de peso individual e maior ganho de peso por unidade de área, pois diminui a oferta de forragem prejudicando a

seletividade do animal em consumir a parte mais nutritiva da planta, as folhas. Entretanto, há aumento da carga animal ($UA\ ha^{-1}$), ou seja, maior número de animais por ha, em que, mesmo com menor ganho de peso por animal, a maior número de animais favorecem o maior ganho por área.

Pode-se observar, também, que houve efeito significativo ($p > 0,05$) das ofertas de forragem sobre a conversão alimentar, sendo encontrados os valores de 14,49; 19,32 e 23,12 kg MS kg PC $^{-1}$, respectivamente para as ofertas de 20, 10 e 5%. Isso pode ser explicado pelo melhor ganho individual dos animais na oferta de 20% que apresentaram melhor conversão alimentar que os animais da oferta de 10% que, por sua vez, converteram melhor o alimento em ganho de peso que a oferta de 5%. Sendo relacionados ao consumo de MS que não apresentou diferença significativa e os ganhos de peso que apresentaram diferença estatística, ou seja, as novilhas das diferentes ofertas de forragem consumiram valores semelhantes (Tabela 5) e apresentaram ganhos de peso diferentes (Tabela 6), com maior ganho de peso individual para oferta de 20%, sendo assim quando o consumo de MS é semelhante entre as ofertas de forragem, quanto maior o ganho de peso melhor será a conversão alimentar.

Na Tabela 7 podem ser observadas as médias dos coeficientes de digestibilidade aparente das dietas totais de novilhas de corte criadas com diferentes ofertas de forragem.

A análise de variância apresentou efeito ($p < 0,05$) das ofertas de forragem sobre o coeficiente de digestibilidade da FDN (CDFDN) e os teores de nutrientes digestíveis totais (NDT), apresentando valores de 45,85; 51,40; 53,89 e 55,57; 54,38; 47,16% de CDFDN e NDT, respectivamente para as ofertas 20, 10 e 5%. A diminuição da oferta da forragem, de 20 e 10%, para 5%, melhorou a digestibilidade da FDN, provavelmente em função do efeito associativo positivo do suplemento (proteico) com a forragem, que à medida que era ofertada em menores quantidades em relação ao peso das novilhas, apresentavam menores valores nutritivos (menos proteína e mais FDN), ou seja, quanto maior a disponibilidade de FDN maior a diluição do suplemento sobre a dieta consumida e consequentemente menor a digestibilidade.

Os nutrientes digestíveis totais apresentaram relação direta com a digestibilidade da fibra, possivelmente indicando a qualidade desta fibra, principalmente com relação à presença de nutrientes indigestível como a lignina, que sua quantidade na dieta pode estar relacionada com

menor consumo de folha em relação ao colmo. Sales et al. (2008) utilizaram 20 novilhos mestiços em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, com 4,8% de ureia no suplemento, e encontraram valor de NDT estimado de 53,33% e NDT observado de 61,40%. Chizzotti et al. (2006), trabalhando com novilhas Nelore suplementadas com silagem de milho e 235,00 kg de PC médio, obtiveram valor de NDT de 66,31%.

Tabela 7. Coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca (CDMS), proteína bruta (CDPB), carboidratos totais (CDCT), fibra em detergente neutro (CDFDN) e carboidratos não-fibrosos (CDCNF) e dos teores de nutrientes digestíveis totais (NDT) das dietas totais de novilhas de corte criadas com diferentes ofertas de forragem.

Digestibilidade	Oferta de Forragem ¹			CV (%)	P ²
	20*	10**	5***		
CMS (kg dia $^{-1}$)	5,50	4,86	5,44	14,48	NS
CDMS (%)	48,77	51,93	51,77	6,97	NS
CDPB (%)	40,27	45,42	37,43	11,32	0,0525
CDCT (%)	54,31	57,48	57,04	5,57	NS
CDFDN (%)	45,85b	51,40ab	53,89a	7,18	0,0123
CDCNF (%)	83,09	82,07	81,35	3,38	NS
NDT (%)	55,57a	54,38a	47,16b	4,90	0,0004

¹Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferenciam entre si em nível de 0,05 de significância. ²Probabilidade de erro (5% de significância). *Oferta de forragem de 19,73 kg MS 100 $^{-1}$ kg PC dia $^{-1}$. **Oferta de forragem de 10,27 kg MS 100 $^{-1}$ kg PC dia $^{-1}$.

***Oferta de forragem de 5,37 kg MS 100 $^{-1}$ kg PC dia $^{-1}$.

Os semelhantes consumos de MS são justificados pela semelhança da composição química e dos coeficientes de digestibilidade dos nutrientes do pasto, entretanto o CDFDN foi superior na oferta de 5% em comparação ao tratamento com oferta de 20% pelo menor teor proteico do pasto, em que a suplementação protéica apresentou efeito aditivo. Rezende et al. (2008), estudando novilhos Nelore alimentados com feno de capim *Brachiaria brizantha*, encontrou valor de CDPB de 66,9%.

Conclusão

Quando se deseja melhor desempenho por animal, tal como a terminação de machos ou necessita-se colocar maiores pesos em novilhas que vão entrar na estação de monta, pode ser usada a oferta de forragem de 20 kg MS 100 kg PC $^{-1}$.

Referências

- CARVALHO, P. C. F.; FISCHER, V.; SANTOS, D. T.; QUADROS, F. L. F.; RIBEIRO, A.; CASTILHOS, Z. M. S. C.; MONTEIRO, A. L. G.; NABINGER, C.; GENRO, T. C. M.; JACQUES, A. V. Á. Produção animal no Bioma Campos Sulinos. *Brazilian Journal of Animal Science*, v. 35, supl. esp., p. 156-202, 2006.
- CASALI, A. O.; DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S. C.; PEREIRA, J. C.; HENRIQUES, L. T.; FREITAS, S. G.; PAULINO, M. F. 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.
- CAVALCANTI FILHO, L. F. M.; SANTOS, M. V. F.; FERREIRA, M. A.; LIRA, M. A.; FARIA, I.; FERREIRA, R. L. C.; LUCENA, J. E. C. Desempenho de novilhas em pastagem de *Brachiaria decumbens* após período de suplementação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 39, n. 12, p. 1247-1252, 2004.
- CHIZZOTTI, M. L.; VALADARES FILHO, S. C.; VALADARES, R. F. D.; CHIZZOTTI, F. H. M.; CAMPOS, J. M. S.; MARCONDES, M. I.; FONSECA, M. A. Consumo, digestibilidade e excreção de uréia e derivados de purinas em novilhas de diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 4, p. 1813-1821, 2006.
- CRANCIO, L. A.; CARVALHO, P. C. F.; NABINGER, C.; SILVA, J. L. S.; SANTOS, R. J.; SANTOS, D. T.; PELLEGRINI, L. G. Ganho de peso de novilhas em pastagem nativa da Serra do Sudeste do RS submetida ao controle de plantas indesejáveis e intensidades de pastejo. **Ciência Rural**, v. 36, n. 4, p. 1265-1271, 2006.
- EUCLIDES, V. P. B.; VALLE, C. B.; SILVA, J. M. VIEIRA, A. Avaliação de forrageiras tropicais manejadas para produção de feno-em-pé. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 25, n. 1, p. 63-68, 1990.
- HALL, M. B. **Neutral detergent-soluble carbohydrates**: nutritional relevance and analysis, a laboratory manual. Gainesville: University of Florida, 2000. (Extension Bulletin, 339).
- ÍTAVO, L. C. V.; VALADARES FILHO, S. C.; SILVA, F. F.; VALADARES, R. F. D.; CECON, P. R.; ÍTAVO, C. C. B. F.; MORAES, E. H. B. K.; PAULINO, V. R. Consumo, degradabilidade ruminal e digestibilidade aparente de fenos de gramíneas do gênero *Cynodon* e rações concentradas utilizando indicadores interno. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 2, p. 1024-1032, 2002.
- LAZZARINI, I.; DETMANN, E.; SAMPAIO, C. B.; PAULINO, M. F.; VALADARES FILHO, S. C.; SOUZA, M. A.; OLIVEIRA, F. A. Intake and digestibility in cattle fed low-quality tropical forage and supplemented with nitrogenous compounds. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 10, p. 2021-2030, 2009.
- 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, n. 2, p. 177-187, 1984.
- McMENIMAN, N. P. Methods of estimating intake of grazing animals. In: REUNIÃO ANUAL 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.
- MOOJEN, E. L.; MARASCHIN, G. E. Potencial produtivo de uma pastagem nativa do Rio Grande do Sul submetida a níveis de oferta de forragem. **Ciência Rural**, v. 32, n. 1, p. 127-132, 2002.
- NEVES, F. P.; CARVALHO, P. C. F.; NABINGER, C.; JACQUES, A. V. A.; CARASSAI, I. J.; TENTARDINI, F. Estratégias de manejo da oferta de forragem para recría de novilhas em pastagem natural. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 8, p. 1532-1542, 2009.
- NOCEK, J. E. In situ and other methods to estimate ruminal digestion and energy digestibility: A review. **Journal of Dairy Science**, v. 71, n. 8, p. 2051-2069, 1988.
- NRC-National Research Council. **Nutrients requirements of beef cattle**. 7th ed. Washington, D.C.: National Academic Press, 1996.
- NRC-National Research Council. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 7th ed. Whashington, D.C.: National Academic Press, 2001.
- PÖTTER, L.; ROCHA, M. G.; ROSO, D.; COSTA, V. G.; GLIENKE, C. L.; ROSA, A. N. Suplementação com concentrado para novilhas de corte mantidas em pastagens cultivadas de estação fria. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 5, p. 992-1001, 2010.
- REZENDE, L. H. G. S.; ALBERTINI, T. Z.; DETMANN, E.; TOMICH, T. R.; FRANCO, G. L.; LEMPP, B.; MORAIS, M. G. Consumo e digestibilidade do feno de capim-braquiária em bovinos de corte sob suplementação com mistura contendo sulfato de amônio, caseína e uréia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 4, p. 717-723, 2008.
- RIBEIRO JUNIOR, J. I. **Análises estatísticas no SAEG** (Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas). Viçosa: UFV, 2001.
- SALES, M. F. L.; PAULINO, M. F.; VALADARES FILHO, S. C.; PORTO, M. O.; MORAES, E. H. B. K.; BARROS, L. V. Níveis de uréia em suplementos múltiplos para terminação de novilhos em pastagem de capim-braquiária durante o período de transição águas-seca. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 9, p. 1704-1712, 2008.
- SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M.; BALBINO, E. M.; MONNERAT, J. P. I. S.; SILVA, S. P. Capim-braquiária diferido e adubado com nitrogênio: produção e características da forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 4, p. 650-656, 2009.
- SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M.; OLIVEIRA, I. M.; CASAGRANDE, D. R.; BALBINO, E. M.; FREITAS, F. P. Correlações entre número de perfilhos, índice de tombamento, massa dos componentes morfológicos e valor nutritivo da forragem em pastos diferidos de capim-braquiária. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 3, p. 487-493, 2010.
- SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. **Analise de Alimentos**: métodos químicos e biológicos. Viçosa: UFV, 2002.
- 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 Animal Science**, v. 70, n. 11, p. 3562-3577, 1992.
- VAN SOEST, P. J.; ROBERTSON, J. B.; LEWIS, B. A. Symposium: carbohydrate methodology, metabolism, and nutritional implications in dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v. 74, n. 10, p. 3583-3597, 1991.
- WILLIANS, C. H.; DAVID, D. J.; IILMA, O. The determination of cromic oxide in faeces samples by atomic

absorption spectrophotometry. **Journal of Agricultural Science**, v. 59, n. 3, p. 381-385, 1962.

WINTER, W. H.; TULLOH, N. M.; MURRAY, D. M. The effect of compensatory growth in sheep on empty body weight, carcass weight and the weights of some offals. **Journal of Agricultural Science**, v. 87, n. 2, p. 433-441, 1976.

Received on December 21, 2009.

Accepted on August 13, 2010.

License information: This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.