

DESEMPENHO PRODUTIVO DE NOVILHAS LEITEIRAS SUPLEMENTADAS NA ÉPOCA DA SECA EM PASTAGENS DIFERIDAS, SOB DUAS TAXAS DE LOTAÇÃO¹

RICARDO DIAS SIGNORETTI², JOSÉ CÍCEIRO GANDARA MORAES³, BRUNA PESSIM³, FERNANDO HENRIQUE MENEGUELLO DE SOUZA⁴, LUCAS ÂNGELO DE SOUZA³, RODOLFO TOGA MODESTO²

¹Recebido para publicação em 20/09/12. Aceito para publicação em 25/03/13.

²Polo Regional de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios da Alta Mogiana (PRDTA - Alta Mogiana), Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA), Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo (SAA), Av. Rui Barbosa, s/n, Caixa postal 35, CEP 14770-000, Colina, SP, Brasil. E-mail: signoretti@apta.sp.gov.br

³Curso de Zootecnia, Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos (UNIFEB), Av. Prof. Roberto Frade Monte, 389, Bairro Aeroporto, CEP 14783-226, Barretos, SP, Brasil.

⁴Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária (FCAV), Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, CEP 14884-900, Jaboticabal, SP, Brasil.

RESUMO: Objetivou-se avaliar as características relacionadas ao desempenho produtivo de novilhas mestiças Gir x Holandês mantidas em pastagem diferidas de *Brachiaria brizantha* (Hochst. ex. A. Rich.) Stapf. cv. Marandu, manejada em sistema de lotação intermitente, na época da seca do ano. Os tratamentos avaliados foram taxa de lotação de 1,0 UA/ha e suplementação com 6,0 g/kg de peso corporal (PC)/dia e da taxa de lotação de 2,0 UA/ha e suplementação com 12,0 g/kg de PC/dia de suplemento proteico-energético. As novilhas tinham idade média de 17,46 ± 3,74 meses e PC médio inicial de 304,83 ± 33,7 kg e foram distribuídas em delineamento de blocos ao acaso. Os animais foram pesados e mensurados quanto à altura na cernelha (AC), perímetro torácico (PT), comprimento da garupa (CG) e escore da condição corporal (ECC). O PC médio do lote foi usado para os cálculos de ajuste da quantidade de suplemento oferecido. Verificou-se que o desempenho produtivo das novilhas que foram submetidas a lotação de 2 UA/ha e suplementação de 12,0 g/kg de PC/dia apresentaram maior ganho médio diário (0,579 kg/animal/dia) do aquelas submetidas a lotação de 1 UA/ha e suplementação de 6,0 g/kg de PC/dia (0,361 kg/animal/dia). Com relação ao desenvolvimento corporal dos animais, verificou-se que o PT inicial, a AC inicial e final, o CG inicial e o ECC, não diferiram entre as combinações de taxas de lotação e de níveis de suplementação. As novilhas apresentaram melhor desempenho produtivo, em situações de pastagens vedadas, com combinação de taxa de lotação de 2 UA/ha e suplementação de 12,0 g/kg de PC/dia.

Palavras-chave: desenvolvimento corporal, pastejo, recria de novilhas, suplementação.

PRODUCTIVE PERFORMANCE OF DAIRY HEIFERS SUPPLEMENTED IN THE DRY SEASON DIFFERED PASTURE, UNDER TWO STOKING RATES

ABSTRACT: The objective was to evaluate the characteristics of productive performance of crossbred Holstein x Gir heifers grazing on *Brachiaria brizantha* differed (Hochst. A. Rich.) Stapf. cv. Marandu managed in a rotational stocking, during the dry season of the year. The treatments evaluated were stocking rate of 1.0 UA / ha and 6.0 g / kg body weight (BW) / day and stocking rate of 2.0 UA / ha and 12.0 g / kg BW / day-energy protein supplement. The heifers had a average age of 17.46 ± 3.74 months and BW averaging 304.83 ± 33.7 kg and were distributed to a randomized block. The animals were weighed and measured for height at the withers (HW), heart girth (HG), rump length (RL) and body condition score (BCS). The BW average batch was used for the calculations to adjust the amount of supplement offered. It was found that the performance of heifers that were subjected to stocking with 2 UA/ha and 12.0 g / kg BW had higher average daily

gain (0.579 kg / animal) in comparison to those undergoing stocking with 1 UA/ha and 6.0 g / kg BW (0.361 kg / animal). With respect to the development of animal body, it was found that the initial HG, initial and final HW, the initial RL and BCS did not differ between combinations of stocking rates and levels of supplementation. The heifers showed better productive performance in situations differed pastures, with 2 UA/ha and 12.0g/kg BW/day the protein-energetic supplement.

Key words: body development, grazing, rearing heifers, supplementation.

INTRODUÇÃO

Os baixos índices de produtividade animal na época da seca são atribuídos ao reduzido consumo de matéria seca pelos animais em pastejo (EUCLIDES *et al.*, 1998), o qual afeta sobremaneira o consumo de energia, de proteína, de macro e microelementos minerais. Nessa época, o pasto apresenta baixa oferta de folhas verdes e aumento de colmos e de material senescente, os quais são menos consumidos pelos animais, mesmo que a oferta de forragem total seja abundante (SANTOS *et al.*, 2004).

O diferimento da pastagem é a estratégia de manejo de fácil realização, baixo custo e que garante estoque de forragem durante a época de sua escassez, desde que sejam selecionadas forrageiras adequadas para períodos de diferimento e de utilização específicos (EUCLIDES *et al.*, 1990; EUCLIDES *et al.*, 2007; SANTOS *et al.*, 2009a; SANTOS *et al.*, 2009b; SANTOS *et al.*, 2009c). Para esse fim, a *Brachiaria brizantha* cv. Marandu é apropriada, pois possui entre outras características, colmo fino e boa produção durante o outono (EUCLIDES *et al.*, 2007).

O manejo de diferimento dos pastos resulta em alterações na planta como o alongamento das hastes e florescimento, redução da proporção de folhas verdes, as quais atingem o valor nutritivo da forragem, com a conseqüente redução no consumo e no desempenho animal (SANTOS *et al.*, 2010).

O sucesso do pastejo diferido é dependente da massa de forragem residual por ocasião da vedação, do acúmulo de forragem durante o período em que a pastagem permanece vedada, do valor nutritivo da forragem no momento de sua utilização e da possibilidade de os animais entrarem na área diferida sem que a perda por acamamento seja muito elevada (MARTHA JR. *et al.*, 2003).

Por outro lado, o desempenho animal em pastagens diferidas é baixo e, deste modo, é necessário o

fornecimento de suplementos concentrados, considerando sempre o ponto de vista técnico-econômico. O uso de suplementos pode favorecer o ganho de peso e o aumento da taxa de lotação ou uso de menor oferta de forragem (PÖTTER *et al.*, 2010).

O suplemento pode ser fornecido em pequena quantidade, quando o objetivo é suprir os nutrientes limitantes, balanceando a dieta para a manutenção ou para pequeno ganho em animais mantidos a pasto limitado em termos quantitativos e qualitativos (GÓES *et al.*, 2005). Nos sistemas em que se almeja o maior desempenho produtivo, os suplementos são fornecidos em quantidades equivalentes de 8,0g a 10,0g/kg de peso corporal do animal, resultando em ganhos na ordem de 700 a 1000g/animal/dia, especialmente se o objetivo é antecipar a entrada dos animais na vida reprodutiva, como no sistema de recria de novilhas leiteiras (PAULINO *et al.*, 2008; LAZZARINI *et al.*, 2009; ZERVOUDAKIS *et al.*, 2010).

O monitoramento do desenvolvimento corporal do animal é uma ferramenta simples e prática para avaliação do programa de criação de novilhas, permitindo a comparação das médias obtidas com dados para da raça avaliada e entre animais contemporâneos do rebanho, auxiliando nas possíveis correções do manejo (HEINRICHS e LAMMERS, 1998). As principais formas de monitoramento do desenvolvimento corporal são representadas pelo peso corporal, perímetro torácico, altura na cernelha e largura da garupa, e as correlações existentes entre essas avaliações (HEINRICHS *et al.*, 2007).

As avaliações da altura na cernelha e da largura da garupa, diferentemente do perímetro torácico são pouco influenciadas pelo escore da condição corporal, refletindo o real crescimento esquelético, sendo considerados importantes na avaliação do desenvolvimento (HEINRICHS *et al.*, 2007).

Nesse contexto, a manutenção da curva de crescimento de novilhas leiteiras, na fase de recria, em ní-

veis ascendentes e de forma contínua, constitui na meta para obtenção da eficiência produtiva e econômica da atividade leiteira. Deste modo, esse objetivo deve receber atenção especial de produtores e técnicos durante o período de escassez quantitativa e qualitativa da forragem, em que o fornecimento de nutrientes limitantes, via suplementação, constitui a principal estratégia auxiliar na manutenção do processo de crescimento.

Assim, objetivou-se avaliar o desempenho produtivo de novilhas leiteiras recriadas em pastagens com duas taxas de lotação combinadas com dois níveis de suplementação proteico-energética, durante a época da seca.

MATERIALE MÉTODOS

O experimento foi conduzido na unidade de pesquisa do Pólo Regional de Desenvolvimento

Tecnológico dos Agronegócios da Alta Mogiana (PRDTA – Alta Mogiana), em Colina – SP, órgão da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo.

O PRDTA – Alta Mogiana está localizado no município de Colina, Estado de São Paulo (latitude de 20° 43' 05" S; longitude 48° 32' 38" W). O clima da região é do tipo AW (segundo classificação de Köppen), onde a temperatura média do mês mais quente é superior a 22°C e do mês mais frio superior a 18°C.

Os valores médios referentes à temperatura ambiente e à precipitação pluviométrica foram registrados diariamente, durante o período experimental, na estação meteorológica da Estação Experimental do Pólo Regional da Alta Mogiana, situada aproximadamente a três quilômetros da área experimental (Tabela 1).

Tabela 1. Dados meteorológicos mensais da área experimental no período de 02 de maio a 17 de outubro de 2011

| Mês | Precipitação pluvial (mm) | N° Dias | Temperatura (°C) | | |
|----------|---------------------------|---------|------------------|-------|--------|
| | | | Mínima | Média | Máxima |
| Maio | 9,3 | 5 | 12,2 | 19,7 | 27,1 |
| Junho | 9,0 | 3 | 9,2 | 17,7 | 26,2 |
| Julho | 0,0 | 0 | 10,9 | 19,8 | 28,6 |
| Agosto | 16,8 | 3 | 12,9 | 21,5 | 30,0 |
| Setembro | 7,0 | 5 | 14,2 | 23,2 | 32,2 |
| Outubro | 92,6 | 10 | 18,6 | 25,0 | 31,4 |

A área experimental, de 7,28 ha, formada com a forrageira *Brachiaria brizantha* (Hochst. ex. A. Rich.) Stapf. cv. Marandu foi subdividida em quatro módulos de pastejo com área de 1,82 ha. Cada módulo apresentava seis piquetes que foram manejados sob o método de lotação intermitente, os quais foram vedados por 60 dias antes da entrada dos animais. Havia uma área central com 2.800 m², contendo bebedouro, cocho coletivo para suplemento proteico-energético (40 cm linear por animal) e sombreamento artificial de 40 m² tipo sombrite (70%).

Foram utilizadas 18 novilhas mestiças Gir x Holandês com idade inicial de 17,46±3,74 meses e peso corporal (PC) inicial de 304,83±33,57 kg,

selecionadas em função do peso. Ao início da fase experimental, em 02/05/2011, os animais foram pesados, identificados individualmente por meio de brinco plástico e vermifugados.

Os tratamentos avaliados foram: T1 = taxa de lotação de 1,0 UA/ha (6 animais) e 6,0 g/kg de PC/dia de suplemento proteico-energético; T2 = taxa de lotação de 2,0 UA/ha (10 animais) e 12,0 g/kg de PC/dia de suplemento proteico-energético.

Os suplementos proteico-energéticos (Tabela 2) foram fornecidos diariamente, pela manhã (09:00) em cocho de concreto coletivo. A quantidade ofertada de suplemento aos animais foi consumida, não ocorrendo sobra.

Tabela 2. Proporção de ingredientes na composição e os níveis nutricionais, % na MS, dos suplementos e do pasto utilizados na alimentação das novilhas leiteiras

| Composição do suplemento (%) | | |
|------------------------------|-------|--|
| Milho moído | 75,0 | |
| Farelo de soja | 20,0 | |
| Uréia pecuária | 0,9 | |
| Sulfato de amônio | 0,1 | |
| Mistura mineral ¹ | 4,0 | |
| Total | 100,0 | |

| Níveis Nutricionais (% na MS) | | |
|--|------------|--------------------------|
| | Suplemento | B. brizantha cv. Marandu |
| Matéria seca | 86,7 | 63,0 |
| Matéria orgânica | 78,0 | 58,1 |
| Proteína bruta | 17,6 | 4,8 |
| Extrato etéreo | 4,8 | - |
| Fibra em detergente neutro | 15,6 | 60,5 |
| Fibra em detergente ácido | 7,5 | 37,9 |
| Carboidratos não estruturais | 40,0 | - |
| Cinzas | 8,7 | 4,9 |
| Nutrientes digestíveis totais ² | 77,0 | 58,5 |
| Cálcio | 5,0 | - |
| Fósforo | 3,8 | - |

¹Quantidade por kg do produto (cálcio 170 g, iodo 120 mg, fósforo 90 g, manganês 1250 mg, sódio 120 g, selênio 30 mg, enxofre 15 g, zinco 3000 mg, cobalto 150mg, cobre 1500 mg, veículo q.s.q. 1000 mg).

²Níveis nutricionais estimados de CAPELLE *et al.* (2001).

Os animais foram distribuídos em quatro módulos com seis piquetes em cada módulo, sendo dois módulos com doze piquetes e com seis animais (1 UA/ha) no T1 e os outros dois módulos com doze piquetes com dez animais (2 UA/ha) no T2. Foram avaliados quatro ciclos de pastejo, com duração de 42 dias cada, sendo sete dias de período de ocupação e 35 dias de descanso. O período experimental teve duração de 168 dias.

A determinação da massa de forragem foi realizada por meio do método da dupla amostragem adaptado de SOLLENBERGER e CHERNEY (1995), em que estimativas destrutivas foram associadas às avaliações de altura do dossel.

A cada 42 dias, os piquetes foram avaliados de forma alternada, ou seja, nos ciclos ímpares foram coletadas amostras dos piquetes 1, 3 e 5 na entrada

dos animais, dentro de cada módulo e no ciclo par foram coletadas amostras dos piquetes 2, 4 e 6 na entrada dos animais, dentro de cada módulo, dessa forma todos os piquetes foram representados.

A cada 42 dias foram mensurados e registrados, ao acaso, 50 leituras da altura comprimida do dossel, com uso do prato ascendente com uso de bengala graduada de 1 em 1 cm, por piquete e calculada a média das alturas comprimidas. Em nove pontos por piquete, dos quais três na altura média, três em pontos de maiores alturas e três em pontos de menores alturas, definidos por dois desvios padrões acima e abaixo da altura média, respectivamente, nos nove pontos foram colhidas, no nível do solo, toda a forragem contida dentro do perímetro do prato ascendente (0,25 m²), colocadas em sacos plásticos identificados e levadas para o laboratório. No laboratório os sacos foram pesados para posterior determinação de massa de for-

ragem. As três amostras, em cada altura de coleta, foram homogeneizadas, gerando duas amostras compostas de planta inteira cada, que foram picadas e na sequência secas em estufa com circulação de ar a 55°C por 72 horas e pesadas novamente, resultando no teor de matéria seca.

A equação de calibração do prato ascendente foi feita utilizando as alturas comprimidas mensuradas e os valores de massa de forragem coletada nos nove pontos em cada piquete, a cada 56 dias. Após a obtenção dos pares de altura e massa de forragem foi determinada a regressão linear, para cada piquete. Em posse da média das alturas comprimidas do dossel de cada piquete e utilizando a equação de calibração do prato ascendente, foi estimada a massa de forragem por hectare.

As amostras de forragem e de concentrado (coletadas quinzenalmente) foram moídas em moinho

de facas tipo Willey, utilizando-se de peneira com criivos de 1,0 mm na malha. Posteriormente foram feitas as seguintes análises químico-bromatológicas: teor de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB) e extrato etéreo (EE), determinados (AOAC, 1990) de acordo com metodologia descrita por SILVA e QUEIROZ (2002), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), determinados de acordo com VAN SOEST *et al.* (1991). Os nutrientes digestíveis totais (NDT) foram estimados pela fórmula descrita por CAPELLE *et al.* (2001): $NDT (\%) = 83,79 - 0,4171 \times FDN (\%)$. Os carboidratos não-estruturais (CNE) foram estimados segundo SNIFFEN *et al.* (1992): $CNE (\%) = \text{Matéria Orgânica} - (PB + EE + FDN)$.

Os valores referentes a altura (cm) do dossel forrageiro, na entrada dos animais, a produção de massa de forragem (kg MS/ha), a taxa de lotação observada (UA/ha) e a oferta de forragem, expressa em kg de MS/100 kg de PC foram calculados para caracterizar a forragem e estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3. Altura do dossel forrageiro na entrada (AD; cm), massa de forragem (MF; kg MS/ha), taxa de lotação (TL; UA/ha) e oferta de forragem (OF) expressa em kg de MS/100 kg de PC, em função das diferentes combinações entre taxa de lotação e nível de suplementação

| Ciclos de pastejo ¹ | Tratamento 1 ² | | | | Tratamento 2 ² | | | |
|--------------------------------|---------------------------|--------|------|-------|---------------------------|--------|------|-------|
| | AD | MF | TL | OF | AD | MF | TL | OF |
| 1° | 34,9 | 10.795 | 1,18 | 48,50 | 39,1 | 10.396 | 2,04 | 26,99 |
| 2° | 34,4 | 5.091 | 1,23 | 21,91 | 34,7 | 6.382 | 2,12 | 15,96 |
| 3° | 33,9 | 6.128 | 1,35 | 24,07 | 35,2 | 6.642 | 2,41 | 14,60 |
| 4° | 27,6 | 3.997 | 1,33 | 15,90 | 26,5 | 4.513 | 2,47 | 9,67 |
| Médias | 32,7 | 6.503 | 1,27 | 27,60 | 33,9 | 6.983 | 2,26 | 16,80 |

¹Ciclos de pastejo 1 = 02/05/2011 a 13/06/2011; 2 = 14/06/2011 a 25/07/2011; 3 = 26/07/11 a 05/09/2011 e 4 = 06/09/2011 a 17/10/2011.

²Tratamento 1 = 1 UA/ha que recebeu 6,0g de suplemento /kg de PC; Tratamento 2 = 2 UA/ha que receberam 12,0 g de suplemento/kg de PC.

Ao final de cada ciclo de pastejo (42 dias), os animais foram pesados, no período da manhã, após jejum de sólido de 16 horas e mensurados quanto à altura na cernelha, o perímetro torácico e o comprimento da garupa. Nessas mensurações foram feitas três medições, com régua e fita graduada, tomando-se o valor médio como medida da variável analisada. Também foi atribuído, por três avaliadores, escore corporal as novilhas de acordo com a metodologia proposta por WILDMAN *et al.* (1982), desenvolvida por Edmonson *et al.* (1989), baseada em avaliações visuais e táteis das reservas corporais em pontos específicos do corpo do animal, utilizando-se uma escala biológica de 1 (muito magra) a 5 (muito gorda), com subunidades de 0,5 pontos, tomando-se o valor médio como medida da variável analisada.

O ganho de peso médio diário (GMD) foi obtido pela diferença entre o peso final e inicial dos animais, dividido pelo número de dias do intervalo em cada período experimental. Com os valores do GMD foi calculado o ganho por área através do produto do valor do GMD pelo número de animais por hectare e dias de ocupação.

A cada 42 dias foram mensurados e calculados o consumo de suplemento/ animal/ dia e a conversão alimentar referente ao consumo exclusivamente do suplemento.

As taxas de lotação (TL) observada inicial e final foram calculadas da seguinte maneira: $TL = \text{peso corporal total por módulo (12 piquetes) / tratamento} / 450 \text{ kg/área do módulo (3,64 ha)}$.

Na avaliação do ganho de peso corporal, os animais foram considerados como unidade experimental, o peso inicial foi considerando covariável, em delineamento de blocos ao acaso (um bloco com seis repetições para o T1 = taxa de lotação de 1,0 UA/ha e 6,0g/kg de PC/dia de suplemento proteico-energético e um bloco com dez repetições para o T2 = taxa de lotação de 2,0 UA/ha e 12,0 g/kg de PC/dia de suplemento proteico-energético). O critério de blocagem foi o peso corporal inicial. Os dados foram submetidos à análise de variância com medidas repetidas no tempo, pelo procedimento PROC MIXED do SAS (2000; version 9.0), utilizando a opção repeated, sendo as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. O modelo estatístico utilizado foi:

$Y_{ijk} = \mu + B_i + T_j + CP_k + (T \times CP)_{jk} + COV_1 + e_{ijk}$, em que,

Y_{ijk} = Variável analisada

μ = média geral

B_i = efeito do bloco (i = 1 e 2);

T_j = Efeito do tratamento (j = (1) taxa de lotação de 1,0 UA/ha e 6,0g/kg de PC/dia de suplemento proteico-energético e (2) taxa de lotação de 2,0 UA/ha e 12,0 g/kg de PC/dia de suplemento proteico-energético);

CP_k = Efeito do ciclo de pastejo (k = 1,2,3 e 4);

$T \times CP_{jk}$ = interação entre o tratamento e o ciclo de pastejo;

COV_1 = covariável peso corporal inicial;

e_{ijk} = erro aleatório residual.

As demais variáveis relativas apenas ao efeito dos tratamentos sobre o consumo do suplemento, a conversão alimentar, as mensurações corporais e a produção por hectare (kg/ha), os animais foram considerados como unidade experimental, o peso inicial foi considerando covariável, foram analisadas em delineamento de blocos ao acaso, segundo modelo estatístico:

$Y_{ij} = \mu + B_i + T_j + COV_1 + e_{ij}$, em que,

Y_{ij} = Variável analisada

μ = média geral

B_i = efeito do bloco (i = 1 e 2);

T_j = Efeito do tratamento (j = (1) taxa de lotação de 1,0 UA/ha e 6,0g/kg de PC/dia de suplemento proteico-energético e (2) taxa de lotação de 2,0 UA/ha e 12,0 g/kg de PC/dia de suplemento proteico-energético);

COV_1 = covariável peso corporal inicial;

e_{ij} = erro aleatório residual.

Os dados foram submetidos à análise de variância com medidas repetidas no tempo, pelo procedimento PROC MIXED do SAS (2000; version 9.0), utilizando a opção repeated, sendo as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O consumo total de suplemento proteico-energético foi de 334,21 e 702,95 kg durante os 168 dias do período experimental e, em média, de 1,99 kg e 4,18 kg/animal/dia e as respectivas conversões alimentares foram de $6,16 \pm 2,64$ e $7,36 \pm 1,04$ que não foram diferentes ($P < 0,05$) entre os tratamentos com taxa de lotação de 1,0 UA/ha e suplementação com 6,0 g/kg de PC/dia e com taxa de lotação de 2,0 UA/ha e suplementação com 12,0 g/kg de PC/dia de suplemento proteico-energético.

Verificou-se que o desempenho das novilhas que foram submetidas à taxa de lotação de 2 UA/ha e suplementação de 12,0 g/kg de PC apresentaram maior GMD ($P < 0,05$) do aquelas submetidas à taxa de lotação de 1 UA/ha e 6,0 g/kg de PC (Tabela 4). O melhor desempenho dos animais do maior nível de suplementação poderia ser explicado, em parte, pelo eventual efeito de substituição, pois mesmo a oferta de forragem, em média, sendo menor (Tabela 3), o maior GMD pode estar relacionado à maior ingestão de MS e nutrientes digestíveis totais contidos na fração concentrada ofertada aos animais.

Com relação ao ciclo de pastejo, não foi verificado efeito da interação de tratamento e ciclo de pastejo ($P < 0,05$), porém os animais apresentaram maior GMD no 3º ciclo de pastejo seguido do 1º e 2º ciclos e com pior desempenho no 4º ciclo de pastejo. Este fato pode ser explicado, provavelmente, pela redução da oferta de MS no 4º ciclo de pastejo (Tabela 4) e pela influência do período de transição seca/água, pois na medida em que evoluíam os ciclos de pastejo, com a progressiva diminuição da qualidade nutricional, da oferta de forragem (Tabela 3) e do percentual de folhas verdes, resultando em queda do desempenho dos animais em ambos os tratamentos (Tabela 4).

Tabela 4. Ganho médio diário (GMD) de novilhas leiteiras submetidas a diferentes combinações entre taxa de lotação e nível de suplementação e suas respectivas médias e coeficiente de variação (CV)

| Tratamentos | Ciclos de pastejo | | | | Médias |
|-------------|-------------------|--------|--------|--------|---------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | GMD (kg/dia) | | | | |
| 1 | 0,459 | 0,336 | 0,767 | -0,112 | 0,361 B |
| 2 | 0,638 | 0,600 | 0,842 | 0,247 | 0,579 A |
| Médias | 0,543b | 0,468b | 0,801a | 0,067c | 0,470 |
| CV | | | | | 37,68 |

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

Tratamento 1 = 1 UA/ha que recebeu 6,0g de suplemento /kg de PC; tratamento 2 = 2 UA/ha que receberam 12,0 g de suplemento/kg de PC.

Ciclos de pastejo 1 = 02/05/2011 a 13/06/2011; 2 = 14/06/2011 a 25/07/2011; 3 = 26/07/11 a 05/09/2011 e 4 = 06/09/2011 a 17/10/2011.

EUCLIDES *et al.* (2001), avaliando desempenho de novilhos F1 Angus x Nelore mantidos em pastagens *Brachiaria decumbens* com baixa oferta de forragem e suplementados com 0,8% do PC de concentrado energético-proteico durante a época da seca obtiveram ganhos de 0,49 kg/dia.

ÍTAVO *et al.* (2007) não verificaram diferenças nos desempenhos de novilhos F1 Canchim x Nelore, (média de 1,05 kg/dia), suplementados com níveis de 0,25 ou 0,5% do PC em pastagens de *Brachiaria brizantha*. Contudo, os animais com maior nível de suplementação (0,5% do PC) estavam em uma taxa de lotação o dobro do menor nível de suplementação (0,25% do PC), indicando que quando diminui-se a oferta de forragem, com o objetivo de aumentar o ganho por área, limita-se a seletividade do animal pela gramínea. Para garantir ganhos individuais compatíveis com menores ofertas de forragem pode-se aumentar o nível de suplementação, sendo que essa decisão deve visar a melhor rentabilidade.

LEÃO *et al.* (2005) avaliando níveis crescentes de suplemento (0%, 0,2%, 0,4%, e 0,6% do PC) em novilhos mestiços Holândes x Zebu, mantidos em pastagem de *Brachiaria brizantha*, verificaram que quanto maior o nível de suplemento, maior o GMD (dentro do intervalo de 0 a 0,6% do PC). Nesse sentido, os autores concluíram que o fornecimento de suplemento de 0,6% do PC resultou em melhor resposta com GMD de 0,516 kg/ animal/dia.

Em pastagens de capim *Brachiaria brizantha*, GÓES *et al.* (2009) verificaram que a suplementação de diferentes raças de novilhos de 14 meses de idade e peso

corporal inicial médio de $270 \pm 31,9$ kg promoveu GMD de 0,32 e 0,57 kg/animal/dia para suplementos fornecidos nos níveis de 0,5 e 1,0% do PC, respectivamente, na época da seca do ano.

SIMIONI *et al.* (2009) avaliando o desempenho produtivo de novilhos de corte em crescimento, não castrados, na época da seca do ano, em pastagem de *Brachiaria decumbens*, verificaram que os animais suplementados no nível de 0,6% do PC apresentou maior ganho médio de peso diário (0,342 kg/dia) em comparação aqueles suplementados com o nível de 0,3% do PC (0,238 kg/dia).

Em pastagens de *Brachiaria decumbens* na época da seca, COUTO *et al.* (2010) verificaram que novilhas da raça Nelore, com idade de 8,5 meses e peso inicial de $197,9 \pm 3,79$ kg, suplementadas com fontes de energia amilácea ou fibrosanas quantidades de 0,5 ou 1,0 kg/animal/dia, apresentaram maior GMD (0,198 vs 0,0077 kg animal/dia, respectivamente) em comparação as que receberam apenas mistura mineral.

Com relação ao desenvolvimento corporal dos animais, verificou-se que o perímetro torácico inicial, a altura da cernelha inicial e final, o comprimento da garupa inicial e a condição corporal final, não diferiram ($P > 0,05$) entre as combinações de taxas de lotação e dos níveis de suplementação (Tabela 5).

Os animais que foram submetidos à taxa de lotação de 2 UA/ha e suplementação de 12,0 g/kg de PC apresentaram maior ($P > 0,05$) perímetro torácico final (Tabela 5). O maior aporte energético e proteico resultante do maior nível de suplementação provavelmente

Tabelas 5. Médias do perímetro torácico (PT), altura na cernelha (AC), comprimento da garupa (CG) e escore condição corporal (ECC) de novilhas leiteiras em pastejo em função dos tratamentos e suas respectivas médias e coeficiente de variação (CV)

| Variáveis | Tratamentos | | Médias | CV | P |
|-----------------|---------------|---------------|--------|------|-------|
| | 1 | 2 | | | |
| PT inicial (cm) | 159,2 ± 4,8 | 160,4 ± 8,5 | 159,8 | 2,40 | 0,906 |
| PT final (cm) | 168,5 ± 5,1 B | 175,7 ± 5,6 A | 172,4 | 1,99 | 0,012 |
| AC inicial (cm) | 126,0 ± 3,6 | 125,3 ± 3,6 | 125,7 | 1,79 | 0,376 |
| AC final (cm) | 134,7 ± 1,9 | 134,4 ± 2,4 | 134,5 | 1,58 | 0,768 |
| CG inicial (cm) | 40,6 ± 2,1 | 41,0 ± 1,6 | 40,8 | 4,29 | 0,807 |
| CG final (cm) | 47,4 ± 2,3 B | 49,4 ± 1,2 A | 48,4 | 2,35 | 0,022 |
| ECC inicial | 2,80 ± 0,2 A | 2,71 ± 0,3 B | 2,77 | 3,58 | 0,021 |
| ECC final | 3,17 ± 0,2 | 3,17 ± 0,2 | 3,17 | 4,37 | 0,773 |

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

Tratamento 1 = 1 UA/ha que recebeu 6,0g de suplemento/kg de PC; tratamento 2 = 2 UA/ha que receberam 12,0 g de suplemento/kg de PC.

te permitiu maior disponibilidade de energia líquida para o crescimento muscular dos animais deste tratamento.

Constatou-se diferença significativa ($P > 0,05$) para medida final do comprimento da garupa em favor dos animais submetidos à taxa de lotação de 2 UA/ha e suplementação de 12,0 g/kg de PC indicando, provavelmente, que esses animais aumentaram o crescimento ósseo em função do maior aporte de nutrientes.

REZENDE *et al.* (2011) avaliando as medidas corporais de bovinos mestiços castrados Holandês/Zebu, com seis meses de idade e PC inicial de 118 ± 16 kg, mantidos em pastagem de *Brachiaria brizantha*, o período de transição água/seca. Verificaram que os animais que receberam suplemento energético em quantidade equivalente a 1,0% do PC apresentaram maiores patamares para medidas corporais finais de perímetro torácico, altura na cernelha e da garupa em relação aqueles suplementados com nível de 0,5% do PC.

O escore de condição corporal inicial dos animais submetidos à taxa de lotação de 1 UA/ha e suplementação de 6,0 g/kg de PC foi maior ($P > 0,05$) em relação aqueles que receberam maior nível de suplementação combinado com maior taxa de lotação.

O custo por kg de suplemento foi de R\$ 0,57, preços do período que foi realizado o experimento (Informativo a Nata do Leite, outubro de 2010), as-

sim o custo com a suplementação foi de R\$ 190,50 e R\$ 400,68 durante todo o período experimental, o que representou R\$ 1,13 e R\$ 2,38/animal/dia, ou seja, como não houve diferença na conversão alimentar, os animais do tratamento com taxa de lotação de 1,0 UA/ha e suplementação com 6,0 g/kg de PC/dia tiveram custo 20% menor do aquele do tratamento com taxa de lotação de 2,0 UA/ha e suplementação com 12,0 g/kg de PC/dia de suplemento proteico-energético.

O fornecimento de quantidades elevadas de suplemento só são viáveis quando apresentam baixo custo, ainda que possibilitassem uma maior lotação da pastagem (FRANCO *et al.*, 2001). No presente estudo, o suplemento utilizado em ambos os tratamentos foi o mesmo, variando apenas a quantidade fornecida por animal (6,0 ou 12,0 g/kg de PC). Independentemente do custo do suplemento, os melhores resultados no ganho de peso total/ha foram observados para os animais do tratamento que receberam 12,0 g/kg de PC de suplemento proteico-energético e taxa de lotação de 2 UA/ha, o que permitiu maior produção por hectare ($P < 0,05$), de 50,60 kg/ha contra 33,42 kg/ha daqueles que receberam 6,0 g/kg de PC e taxa lotação de 1 UA/ha.

CONCLUSÕES

As novilhas apresentaram melhor desempenho produtivo, em situações de pastagens vedadas, com a combinação de taxa de lotação de 2 UA/ha e suplementação de 12,0 g/kg de PC/dia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. **Official methods of analysis**. 15.ed. Virginia: 1990. 1117p.
- CAPPELLE, E.R.; VALADARES FILHO, S. de C.; SILVA, J. F. C da, CECON, P. R. Estimativas do valor energético a partir de características químicas e bromatológicas dos alimentos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, p.1837-1856, 2001.
- COUTO, V. R. M.; PAULINO, M. F.; DETMANN, E.; LEÃO, M. I.; VALADARES FILHO, S. de C.; HENRIQUES, L. T. Energy sources and supplementation levels for beef heifers raised during the dry season. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p.2494-2501, 2010.
- EDMONSON, A.J.; LEAN, I. J.; WEAVER, L. D. HIDE, G. W. A. body condition scoring chart for Holstein dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.72, p.68-78, 1989.
- EUCLIDES, V. P. B.; EUCLIDES FILHO, K.; ARRUDA, Z. J.; FIGUEIREDO, G. R. de. Desempenho de novilhos em pastagens de Brachiaria decumbens submetidos a diferentes regimes alimentares. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, p.246-254, 1998.
- EUCLIDES, V. P. B.; EUCLIDES FILHO, K.; COSTA, F. P.; FIGUEIREDO, G. R. Desempenho de novilhos F1 Angus-Nelore em pastagens de Brachiaria decumbens submetidos a diferentes regimes alimentares. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, p. 470-481, 2001.
- EUCLIDES, V. P. B.; FLORES, R.; MEDEIROS, R. N.; OLIVEIRA, M. P. de. Diferimento de pastos de braquiária cultivares Basilisk e Marandu, na região do Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, p.273-280, 2007.
- EUCLIDES, V. P. B.; VALLE, C.B.; SILVA, J.M. Avaliação de forrageiras tropicais manejadas para produção de feno-em-pé. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.25, p.393-407, 1990.
- FRANCO, G.L.; ANDRADE, P. de; BERCHIELLI, T. T.; FAVORETTO, P.; VELOSO, C. M. Efeito da suplementação com concentrado, fornecida com restrição ou à vontade, na terminação de bovinos de corte em pastagens na seca. **Acta Scientiarum**, v.23, p.933-936, 2001.
- GÓES, R. H. T. B.; MANCIO, A. B.; LANA, R. de P.; LEAO, M. I.; ALVES, D. D.; SILVA, A. T. S. da. Recria de novilhos mestiços em pastagem de Brachiaria brizantha, com diferentes níveis de suplementação, na região amazônica. Consumo e parâmetros ruminais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, p.1730-1739, 2005.
- GÓES, R. H. T. B.; MANCIO, A. B.; ALVES, D. D.; LANA, R. de P.; CECON, P. R.; FREITAS T. B.; BRABES, K. C. da R. Desempenho de novilhos mantidos em pastagens submetidos à suplementação proteica e proteica-energética, durante a época da seca. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.10, p.907 - 916, 2009.
- HEINRICH, A.J.; ERB, H. N.; ROGERS, G. W.; COOPER, J. B.; JONES, C. M. Variability in Holstein heifer heart-girth measurements and comparison of prediction equations for live weight. **Preventive Veterinary Medicine**, v.78, p.333 - 338, 2007.
- HEINRICH, A.J.; LAMMER, B.P. **Monitoring dairy heifer growth**. Pensilvânia: PENNSTATE College of Agricultural Centre, 1998. 12p.
- ÍTAVO, L. C. V.; PERONDI, N.; DIAS, A. M.; ITAVO, C. C. B. F.; GOULARTE, S. R.; CORRÊA, C. L. M. Desempenho produtivo e avaliação econômica de novilhos suplementados no período seco em pastagens diferidas, sob duas taxas de lotação. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.8, p. 229-238, 2007.
- LAZZARINI, I.; DETMANN, E.; SAMPAIO, C. B.; PAULINO, M. F.; VALADARES FILHO, S. S. de C.; SOUZA, M. A. de.; OLIVEIRA, F. A. Intake and digestibility in cattle fed low-quality tropical forage and supplemented with nitrogenous compounds. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.2021-2030, 2009.
- LEÃO, M.M.; ANDRADE, I. F. de; BAIÃO, A. A. F.; BAIÃO, E. A. M.; BAIÃO, L. A. M.; PÉREZ, J. R. O.; FREITAS, R. T. F.; Níveis de suplementação de novilhos mestiços mantidos a pasto. **Ciência e Agrotecnologia**, v.29, p.1069-1074, 2005.
- LOPES, H.O.S. et al. **Suplementação de bovinos com misturas múltiplas em pastagem de Brachiaria brizantha cv. Marandu na seca**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2001. 15p. (Embrapa Cerrados. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 10).
- MARTHA Jr., G.B.; BARIONI, L.G. VILELA, L. BARCELLOS, A. de O. **Uso de pastagem diferida no Cerrado**. Planaltina: Embrapa-CPAC, 2003. 6p. (Embrapa-CPAC. Comunicado Técnico 102).
- MINSON, D.J. **Forage in ruminant nutrition**. San Diego: Academic Press, 1990. 483p.
- PAULINO, M.F. Estratégias de suplementação para bovinos em pastejo. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 1, 1999, Viçosa, **Anais...** Viçosa: UFV/DZO/EJZ, 1999, p.137-156.
- PAULINO, M.F.; DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S.C. Bovinocultura funcional nos trópicos. IN: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE e II SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 2008, Viçosa. **Anais...** Viçosa: SIMCORTE, p.275 - 305, 2008.

- PÖTTER, L.; ROCHA, M. G. da; ROSO, D.; COSTA, V. G. da; GLIENKE, C. L.; ROSA, A. L. da. Suplementação com concentrado para novilhas de corte mantidas em pastagens cultivadas de estação fria. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, p. 992-1001, 2010.
- REZENDE, P.L.; RESTLE, J.; FERNANDES, J. J. de R.; PÁDUA, J. T.; FREITASNETO, M. D. de; ROCHA, F. M. da. Desempenho e desenvolvimento corporal de bovinos leiteiros mestiços submetidos a níveis de suplementação em pastagem de *Brachiaria brizantha*. **Ciência Rural**, v.41, p.1453 - 1458, 2011.
- 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. 2. Carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, v.70, p.3562-3577, 1992.
- SAMPAIO, C. B.; DETMANN, E.; LAZZARINI, I.; SOUZA, M. A. de; PAULINO, M. F. VALADARES FILHO, S. de C. Rumen dynamics of neutral detergent fiber in cattle fed low-quality tropical forage and supplemented with nitrogenous compounds. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.560-569, 2009.
- SANTOS, E. D. G.; PAULINO, M. F.; QUEIROZ, D. S. de; VALADARES FILHO, S. de C.; FONSECA, D. M. da; LANA, R. de. P. Avaliação de pastagem diferida de *Brachiaria decumbens* Stapf. 2. Disponibilidade de forragem e desempenho animal durante a seca. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, p.214-224, 2004.
- SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M. da; BALBINO, E. M.; SANTOS, J. P. I. dos; SILVA, S. P. da. Capim braquiária diferido e adubado com nitrogênio: produção e características da forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, p. 650-656, 2009a.
- SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M. da; EUCLIDES, V. P. B.; RIBEIRO JUNIOR, J. I.; NASCIMENTO JUNIOR, D. do; MOREIRA, L. de M. Produção de bovinos em pastagens de capim-braquiária diferidas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.635-642, 2009b.
- SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M. da; EUCLIDES, V. P. B.; NASCIMENTO JUNIOR, D. do; QUEIROZ, D. S. de; RIBEIRO JUNIOR, J. I. Características estruturais e índice de tombamento de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk em pastagens diferidas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.626-634, 2009b.
- SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M. da; BALBINO, E. M.; GOMES, V. M.; SILVA, S. P. da. Correlações entre características estruturais e valor nutritivo de perfilhos em pastos de capim-braquiária diferidos e adubados com nitrogênio. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.11, p.595-605, 2010.
- SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. **Análises de alimentos**: métodos químicos e biológicos. 3. ed. Viçosa: Imprensa Universitária da UFV, 2002. 165 p.
- SOLLENBERGER, L.E.; CHERNEY, D.J.R. Evaluating forage production and quality. **The Science of Grassland Agriculture**. Iowa State University Press, 1995, p.97 - 110.
- SIMIONI, F. L.; ANDRADE, I. F. de; LADEIRA, M. M.; GONÇALVES, T. de M.; MATA JUNIOR, J. I. da; CAMPOS, F. R. Níveis e frequência de a pasto na seca. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.2045 - 2052, 2009.
- STATISTICAL ANALYSES SYSTEM - **SAS. SAS/STAT. User's Guide**. Cary:SAS Institute, 2000. Version 9.0 (CD ROM).
- VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, v.74, p.3583-3597, 1991.
- WILDMAN, O.E.E.; JONES, G.M.; WAGNER, P.E. A dairy cow body condition scoring system and its relationship to selected production characteristics. **Journal of Dairy Science**, v.65, p.495-501, 1982.
- ZERVOUDAKIS, J.T.; PAULINO, M. F.; CABRAL, L. da S.; DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S. de C.; MORAES, E. H. B. K. de. Parâmetros nutricionais de novilhos sob suplementação em sistema de autocontrole de consumo no período de transição águas-seca. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p.2753 - 2762, 2010.