

DESEMPENHO E COMPORTAMENTO INGESTIVO DE NOVILHAS LEITEIRAS EM PASTEJO SUBMETIDAS À FREQUÊNCIA E NÍVEIS DE SUPLEMENTAÇÃO¹

RICARDO DIAS SIGNORETTI², FERNANDO HENRIQUE MENEGUELLO DE SOUZA², ANITA SCHMIDEK², ELISA MARCELA DE OLIVEIRA³, BRUNA PESSIM⁴

¹Recebido para publicação em 16/08/12. Aceito para publicação em 19/11/12.

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), Avenida Rui Barbosa, s/n, Caixa postal 35, CEP 14770-000, Colina, SP, Brasil. E-mail: signoretti@apta.sp.gov.br

³Faculdade 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.

⁴Curso de Zootecnia, Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos (UNIFEB), Avenida Prof. Roberto Frade Monte, 389, Bairro Aeroporto, CEP 14783-226, Barretos, SP, Brasil.

RESUMO: Objetivou-se avaliar o efeito de frequência e níveis de suplementação, na época da seca do ano, no crescimento e no comportamento ingestivo de novilhas leiteiras mestiças Gir x Holandes em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. Utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, em esquema fatorial 2 x 2, com sete repetições por tratamento. Empregou-se do fornecimento diário ou alternado de mistura suplementar no cocho na ordem de 0,5% e 1,0% do peso corporal (PC). Ao final de cada ciclo de pastejo (42 dias) os animais foram pesados e mensurados quanto à altura na cernelha, perímetro torácico, comprimento da garupa e condição corporal. As variáveis comportamentais consideradas foram: tempo em pastejo, tempo ruminando, tempo em ócio, tempo no cocho. Verificou-se que as novilhas submetidas à suplementação de 1,0% do PC/dia apresentaram maior ganho médio diário (0,643 kg/animal/dia) que aquelas submetidas à suplementação de 0,5% do PC/dia (0,513 kg/animal/dia). O desempenho não foi influenciado pela frequência de suplementação, diária ou alternada, apresentando as novilhas ganhos de peso médios de 0,561 e 0,595 kg/dia, respectivamente. Os animais suplementados em dias alternados permaneceram mais tempo no cocho em comparação aos suplementados diariamente. Todas as variáveis comportamentais foram influenciadas pela hora do dia. Isso reforça a importância do conhecimento do padrão comportamental diário, de modo a identificar os melhores horários para suplementação. A redução na frequência de suplementação não afeta o desempenho dos animais, porém os animais suplementados em dias alternados permanecem mais tempo no cocho.

Palavras-chave: *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, desenvolvimento corporal, pastejo, tempo em ócio, tempo ruminando.

PERFORMANCE AND FEEDING BEHAVIOR OF DAIRY HEIFERS SUBMITTED TO GRAZING IN FREQUENCY AND LEVELS OF SUPPLEMENTATION

ABSTRACT: This study aimed to evaluate the effect of supplementation frequency and levels in the dry season of the year, on body development and feeding behavior of crossbred Gir x Holstein. The heifers were grazing on *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, in a randomized block design with a 2 x 2 factorial arrangement, with seven replicates per treatment. We used the daily supply additional or alternate mixing the trough considering 0.5% and 1.0% of body weight (BW) per day. At the end of each grazing cycle (42 days) the animals were weighed and measured as the height at withers, heart girth, rump length and body condition. The considered behavioral variables were grazing time, ruminating time, idle time, trough time. It was found that the productive performance of heifers that were submitted to the supplementation of 1.0% BW/day had higher average daily gain (0.643 kg/animal/day) than those undergoing supplementation of 0.5% of the BW/day (0.513 kg/animal/day). There were no differences in weight gain among the different supplementation daily or alternate averaging 0.561 and 0.595 kg/day, respectively. The animals

supplemented on alternate days showed more trough time ($P < 0.05$). All the behavioral variables had been influenced by the hour of the day ($P < 0.01$), strengthening the importance of the knowledge about the distribution of the seeding behavior throughout the day, in order to identify the best schedules for supplementation. The reduction in the frequency of supplementation did not affect the animals performance, but the animals supplemented on alternate days spent longer in the trough.

Key words: *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, body development, grazing, idle time, ruminating time

INTRODUÇÃO

No Brasil, a principal característica da produção de bovinos a pasto é a sazonalidade da produção forrageira, que promove oscilações no suprimento de nutrientes aos animais, impondo a necessidade de suplementação e/ou complementação alimentar para elevação da produtividade (PAULINO *et al.*, 2008).

Atualmente, em sistemas de suplementação a pasto, tem sido utilizada a redução na frequência do fornecimento do suplemento com o propósito de aumentar o período de pastejo e reduzir os custos, sem afetar o desempenho produtivo e reprodutivo dos animais (BERCHIELLI *et al.*, 2006, CANESIN *et al.*, 2007).

Em trabalhos realizados tanto no Brasil como no exterior (MORAES *et al.*, 2005; CANESIN *et al.*, 2007; MORAIS *et al.*, 2008; FARMER *et al.*, 2001 e FARMER *et al.*, 2004), na sua grande maioria com bovinos de corte, os animais que consumiram forragem de baixa qualidade e recebendo suplemento, em diferentes frequências de fornecimento, foram hábeis em manter o desempenho, a eficiência de utilização da matéria seca, do nitrogênio e dos demais nutrientes consumidos e a eficiência microbiana, quando comparados a animais suplementados individual e diariamente (BERCHIELLI *et al.*, 2006).

Entretanto, o sistema de criação de bovinos a pasto é caracterizado por uma série de fatores, e suas interações podem afetar o comportamento ingestivo dos animais, comprometendo seu desempenho e, conseqüentemente, a viabilidade da propriedade (PARDO *et al.*, 2003). Assim, torna-se imprescindível a realização de pesquisas que venham esclarecer o efeito da suplementação sobre o comportamento dos animais em pastejo e seus possíveis reflexos na pastagem e no desempenho animal (BRÂNCIO *et al.*, 2003).

Desta forma desenvolveu-se este trabalho objetivando avaliar o desenvolvimento corporal e o comportamento ingestivo de novilhas leiteiras submetidas à frequência e níveis de suplementação, mantidas em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, durante a época da seca.

MATERIAL E 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). A precipitação pluviométrica e a temperatura mínima e máxima durante o período experimental (27/06 a 31/10/2009) foram de 366 mm, 28,1°C e 13,9°C, respectivamente.

A área experimental, de 7,28 ha, foi formada com a forrageira *Brachiaria brizantha* cv. Marandu e posteriormente 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, além da área central com 2.800 m², contendo bebedouro, cocho para suplemento protéico-energético (60 cm linear por animal) e sombreamento artificial de 40 m² tipo sombrite (70%).

Foram utilizadas 28 novilhas mestiças Gir x Holandês, com peso corporal (PC) médio 238,20 ± 19,80 kg e idade média 12,7 ± 4,0 meses, distribuídas pelos quatro tratamentos, com sete repetições, utilizando delineamento de blocos casualizados em arranjo fatorial 2 x 2 (duas frequências e dois níveis de suplementação) sendo o peso inicial o critério para confecção dos blocos. O suplemento foi fornecido diariamente (sete vezes por semana) ou as segundas, quartas e sextas-feiras (três vezes por semana) na proporção de 0,5% e 1,0% do PC. Na Tabela 1 constam as proporções dos ingredientes utilizados na formulação bem como a composição nutricional média. Os suplementos foram oferecidos diariamente pela manhã e o ajuste da quantidade fornecida realizada ao final de cada ciclo de pastejo baseado no peso médio do lote de animais.

Tabela 1. Proporção de ingredientes e níveis nutricionais, % na MS, dos suplementos para novilhas leiteiras a pasto

Item	Nível de suplementação		<i>B.brizantha</i> cv. Marandu ⁵
	0,5% do PC ³	1,0% do PC ³	
Milho moído	69,0	83,0	-
Caroço de algodão	20,0	10,0	-
U + SA (9:1) ¹	8,0	4,0	-
Mistura mineral ²	3,0	3,0	-
Níveis nutricionais ⁴			
Matéria seca (MS)	90,4	90,0	48,3
Matéria mineral	6,2	5,6	8,4
Proteína bruta	32,0	20,0	4,3
Fibra em detergente neutro	-	-	70,2
Fibra em detergente ácido	-	-	46,7
Lignina	-	-	8,1

¹U + SA (9:1) = nove partes de ureia + uma parte de sulfato de amônia.

²Formulado de suplemento mineral em quantidade por kg do produto: cálcio 138 g; fósforo 88 g; sódio 11,7 g; cloro 18,3 g; enxofre 20 g; cobre 1.200 mg; zinco 3.400 mg; selênio; cromo 30 mg; iodo 70 mg; cobalto 50 mg.

³Nível de suplementação: 0,5% e 1,0% do peso corporal.

⁴Níveis nutricionais do concentrado foram estimados de VALADARES FILHO *et al.* (2001).

⁵Média das amostras de planta inteira de três ciclos de pastejo.

Os animais foram manejados no pasto sob o método de lotação intermitente, com sete dias de ocupação e 36 dias de descanso em cada piquete, perfazendo ciclos de pastejo de 42 dias. A cada 21 dias, os animais foram rotacionados entre os piquetes (nos diferentes módulos), visando à eliminação de possíveis interferências nos resultados devido a diferenças entre os mesmos (oferta de forragem, etc.).

As avaliações da gramínea foram realizadas a cada 14 dias onde se coletaram amostras de nove pontos pré-determinados por piquete por módulo (com base em 50 medidas de altura em cada piquete), sendo três pontos de altura baixa, três de altura média e três de altura alta. As amostras foram coletadas com auxílio de disco ascendente, com objetivo de otimizar os cálculos de disponibilidade de massa por equação de calibração do disco ascendente, as quais foram pesadas e secas em estufa com circulação de ar a 55°C por 72 horas, para o cálculo da matéria seca.

Nas amostras da forragem, provenientes de três ciclos de pastejo, foram determinados os teores de MS, proteína bruta (PB) e cinzas (MM), lignina conforme a metodologia descrita por Silva e Queiroz (2002) e os teores de fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) foram avaliados pelo método sequencial descrito por Robertson e Van Soest (1981), com as amostras submetidas à digestão em solução de detergente por 40 min em autoclave a 111°C e 0,5 atm (DESCHAMPS, 1999).

Ao final de cada ciclo os animais foram pesados e mensurados quanto à altura na cernelha, o perímetro torácico, o comprimento da garupa e a condição corporal, sempre pela manhã e após jejum de 16 horas, sendo o peso médio do lote usado para os cálculos de ajuste da quantidade de suplemento oferecido.

O comportamento ingestivo das novilhas foi avaliado por observadores treinados, durante o período diurno (das 7:00h às 16:00h). As observações foram feitas em dois períodos de três dias consecutivos, e realizadas de forma direta e instantânea, com intervalos de 10 minutos. Foram registradas as variáveis comportamentais em pastejo (P), em pé ruminando (PR), ócio em pé (OP), no cocho (C), deitado ruminando (DR), ócio deitado (O) e bebendo água (A) segundo etograma adotado por BÜRGER *et al.* (2000). As variáveis comportamentais A, OP e OD foram agrupadas e denominadas como ócio, assim como as variáveis RP e RD foram agrupadas e denominadas como ruminação. O tempo de observação foi agrupado em intervalos de uma hora, de forma que resultaram dez intervalos, denominados hora do dia. A partir das variáveis comportamentais, foi calculado o percentual de animais realizando determinado comportamento em determinado intervalo de tempo. Assim, foram estimados os percentuais de tempos em pastejo (TP), ruminando (TR), em ócio (TO) e no cocho (TC).

As variáveis relativas ao comportamento ingestivo foram analisadas pelo método dos quadrados míni-

mos, utilizando o procedimento de modelo linear generalizado usando o programa computacional SAS (2001), em modelo que considerou níveis de suplementação, frequência de suplementação, hora do dia, assim como a produção de matéria seca da pastagem na entrada e saída dos ciclos de pastejo, considerando o nível de 5% de significância.

As variáveis relativas ao desenvolvimento corporal foram submetidas à análise da variância, considerando os efeitos de blocos, frequência e níveis de

suplementação e ciclo de pastejo, usando o procedimento GLM do SAS (2001), considerando o nível de 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foram verificados efeitos de interações das variáveis relativas ao pasto no presente estudo ($P>0,05$). Os dados relativos à avaliação forrageira são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Altura de entrada, massa de forragem (MF), massa verde seca (MVS) e folha verde (MFV), folha verde (FV), colmo verde (COV), folha senescente (FS), colmo senescente (CS), relação folha: colmo total (F:C, total), relação folha verde: colmo verde (FV:CV), com suas respectivas médias (M), coeficientes de variação (CV) e efeitos em pastagem de *Brachiaria brizantha*, cv. Marandu durante a época da seca

Variáveis	Frequência (F)		Níveis %PC (N) ³		Ciclos (C) ⁴			M	CV	Efeitos ⁵		
	3X ¹	7X ²	0,5	1,0	1	2	3			F	N	C
Altura (cm)	47,0	42,7	47,7	42,0	46,4	42,7	45,5	44,8	15,35	0,14	0,07	0,56
MF (t de MS ha ⁻¹)	8,9	8,5	9,6a	7,9b	9,6a	7,4b	9,1ab	8,7	16,95	0,41	*	*
MVS (t ha ⁻¹)	3,4	3,0	3,5	2,9	3,6a	1,9b	4,2a	3,2	29,61	0,30	0,15	*
MFV (t ha ⁻¹)	1,4	1,3	1,5	1,2	1,1b	0,6b	2,3a	1,4	36,67	0,53	0,23	*
FV (t ha ⁻¹)	15,9	15,1	15,1	15,9	12,2b	8,7b	25,5a	15,5	46,56	0,77	0,81	**
COV (%)	21,6	19,8	20,6	20,8	24,8a	17,1b	20,1ab	20,7	25,23	0,42	0,92	*
FS (%)	28,0	27,2	25,9	29,3	32,3a	29,5a	21,0b	27,6	30,71	0,82	0,35	*
CS (%)	34,5	38,0	38,4a	34,1b	30,7b	33,4b	44,7a	36,2	12,80	0,12	*	**
F:C	0,82	0,75	0,71	0,85	0,83	0,63	0,88	0,78	27,08	0,43	0,14	0,07
FV:CV	0,77	0,76	0,74	0,78	0,48b	0,53b	1,27a	0,76	46,45	0,95	0,73	**

Médias seguidas da mesma letra, na linha, não diferem entre si pelo teste Tukey ($P>0,05$). ¹3X = suplemento fornecido segunda, quarta e sexta feira; ²7X = suplemento fornecido diariamente; ³0,5%PC = 0,5% do peso corporal por dia e 1,0% PC = 1,0% do peso corporal por dia; ⁴Ciclos = 1 (27/06 a 08/08/2009); 2 (09/08 a 19/09/2009) e 3 (20/09 a 31/10/2009); ⁵Valores de P.

Não foram observadas diferenças em relação à altura de entrada, massa de forragem (verde e seca (MSV) e folha verde (MFV)), porcentagem de folha e colmo verde, folha senescente, na relação folha:colmo total (F:C total) e folha verde:colmo verde (FV:CV) para as frequências e níveis de suplementação, cujos os valores médios encontrados na entrada dos animais nos piquetes foram 44,8 cm, 3,2 t MS/ha, 1,4 t MS/ha, 15,5%, 20,7%, 27,6%, 0,88 e 1,27, respectivamente, evidenciando manejo de pastagem semelhante entre os tratamentos.

PAULA *et al.* (2010) verificaram em pasto de *Brachiaria brizantha*, cv Marandu, massa de forragem de folha verde de 2,078 t MS/ha, oferta superior a encontrada no presente estudo.

Em relação à avaliação da pastagem em função

dos ciclos de pastejo, verificou-se efeito ($P>0,05$) sobre todas as variáveis estudadas, exceto na altura de entrada e na relação folha:colmo total. Este fato ocorreu provavelmente em virtude da maior precipitação pluviométrica ocorrida nos meses de setembro (139 mm) e outubro de 2009 (94 mm) resultando em maior oferta de MSV, MFV e FV:FC, promovendo a melhoria na qualidade nutricional, principalmente no terceiro ciclo de pastejo. Desde modo, o desempenho das novilhas foi melhor ($P<0,05$) no terceiro ciclo de pastejo (0,933 kg/animal/dia) em comparação ao primeiro (0,473 kg/animal/dia) e ao segundo (0,327 kg/animal/dia).

O teor de médio de PB da forragem (Tabela 1) foi de 4,3%, inferior ao mínimo de 7,0% preconizado por VAN SOEST (1994) para não ocorrer redução na digestibilidade da forragem pelos microrganismos

ruminais, confirmando a necessidade da suplementação protéica na época da seca do ano em regiões tropicais, pois a proteína é o nutriente mais limitante para adequada utilização de forrageiras tropicais de baixa qualidade, assim, a suplementação com compostos nitrogenados é recomendada para promover adequada condição para os microrganismos ruminais e melhorar a eficiência de utilização da fibra da forragem (SAMPAIO *et al.*, 2009).

Com relação à parede celular, a digestão requer população microbiana ativa com capacidade para digerir seus constituintes (PAULINO *et al.*, 2008), sendo assim, o consumo pode ser controlado pela repleção

ruminal, devido às altas porcentagens de FDN na dieta com baixa taxa de degradação. Os altos teores de FDN, FDA e lignina, encontrados no presente estudo (Tabela 1), são resultados do estágio avançado de maturidade e da elevada quantidade de massa seca da forragem.

Verificou-se que o peso corporal, o perímetro torácico e a altura na cernelha iniciais e finais, além do comprimento da garupa inicial e a condição corporal final não diferiram ($P>0,05$) entre as frequências e níveis de suplementação na dieta de novilhas leiteiras em pastejo (Tabela 3).

Tabela 3. Ganho médio diário por animal (GMD); peso vivo inicial (PVI), e final (PVF); perímetro torácico inicial (PTI) e final (PTF); altura na cernelha inicial (ACI) e final (ACF), comprimento da garupa inicial (CGI) e final (CGF), condição corporal inicial (CCI) e final (CCF), com suas respectivas médias (M), coeficientes de variação (CV) e efeitos em pastagem de *Brachiaria brizantha*, cv. Marandu durante a época da seca

Variáveis	Frequência (F)		Níveis %PC (N) ³		M	CV	Efeitos ⁵		
	3X ¹	7X ²	0,5	1,0			F	N	F*N
PVI (kg)	236,5	239,8	241,5	234,9	238,2	8,31	0,67	0,39	0,85
PVF (kg)	307,2	314,8	306,1	315,9	311,0	7,68	0,41	0,30	0,89
GMD (kg)	0,561	0,595	0,513b	0,643a	0,578	15,13	0,31	*	0,53
PTI (cm)	144,1	144,0	144,5	143,6	144,0	3,66	0,93	0,65	0,34
PTF (cm)	158,0	158,1	157,5	158,5	158,0	5,25	0,97	0,75	0,75
ACI (cm)	115,8	117,2	116,3	116,7	116,5	3,12	0,30	0,81	0,29
ACF (cm)	124,0	125,1	123,6	125,5	124,6	3,15	0,45	0,21	0,77
CGI (cm)	35,8	36,1	36,2	35,7	36,0	5,38	0,69	0,43	0,36
CGF (cm)	38,8	39,2	38,3b	39,74a	39,0	3,65	0,47	*	0,72
CCI ⁴	2,87	2,93	3,06 a	2,76 b	2,90	8,51	0,53	*	0,53
CCF ⁴	2,98	3,07	3,09	2,95	3,02	8,36	0,40	0,16	0,56

Médias seguidas da mesma letra, na linha, não diferem entre si pelo teste Tukey ($P>0,05$). ¹3X = suplemento fornecido segunda, quarta e sexta feira; ²7X = suplemento fornecido diariamente; ³0,5%PC = 0,5% do peso corporal por dia; ⁴1,0%PC = 1,0% do peso corporal por dia; ⁵CCI e CCF = condição corporal inicial e final (Escala de 1 (muito magra) a 5 (muito gorda)); ⁵Valores de *P*.

O ganho de peso médio diário não foi afetado pelas frequências de suplementação, tendo sido encontrados ganhos de 0,561 kg e 0,595 kg para os animais que foram suplementados três e sete vezes por semana, respectivamente.

Góes *et al.* (2005), ofertando 0,4 kg/animal/dia de suplemento 7, 3 e 2 vezes por semana no período de transição água-seca, não observaram, entre essas frequências de suplementação, diferença no ganho médio diário por animal, o qual foi de 0,6 kg.

Estudando o desempenho de bovinos mestiços machos, na época seca do ano, submetidos a três diferentes frequências de suplementação e tendo acesso o concentrado na proporção de 1% do PC, CANESIN *et al.*

(2007) não observaram diferença entre as frequências, cujos ganhos foram de 0,57, 0,54 e 0,51 kg/dia, respectivamente, para os animais suplementados diariamente e em dias alternados.

SIMIONI *et al.* (2009) verificaram que a suplementação diária não foi vantajosa em relação a suplementação em dias alternados para ganho médio diário, independentemente do nível de suplementação (0,3 e 0,6% PC) estudado. Os autores enfatizaram que isso implica em dizer que a suplementação em dias alternados é um manejo nutricional opcional a suplementação diária, que pode reduzir os custos com a distribuição de suplemento aos animais sem afetar o desempenho produtivo, porém quando se oferecem altos níveis de

suplementação em menor frequência, essa pode afetar negativamente o desempenho animal, pois a sobrecarga de carboidratos não-fibrosos pode provocar distúrbios ruminais (acidose) e diminuir a degradação da fibra.

BENATTI *et al.* (2012) verificaram na suplementação de bovinos de corte a pasto na época seca do ano, que as frequências de fornecimento do suplemento de três ou sete vezes por semana não influenciaram o ganho médio diário, independente da forma física do grão de milho (grão de milho moído: 0,36 e 0,38 kg/animal/dia e para grão de milho inteiro: 0,22 e 0,24 kg/animal/dia suplementados três e sete vezes/semana, respectivamente).

Por outro lado, PAULA *et al.* (2010) verificaram que o ganho médio diário dos animais sob suplementação três vezes por semana foi superior (0,670 kg/animal/dia) ao obtido com suplementação diária (0,500 kg/animal/dia) e relataram que tal fato ocorreu possivelmente em virtude da capacidade dos animais ruminantes em reciclar o nitrogênio e manter a digestão da fibra no rúmen entre intervalos de suplementação de forma similar aos animais recebendo suplemento diariamente.

Com relação ao nível de suplementação, no presente estudo, quando os animais foram suplementados com 1,0% do PC, em que apresentaram maior GMD (0,643 kg/animal) em comparação com aqueles que receberam 0,5% do PC (0,513 kg/animal).

SIMIONI *et al.* (2009) verificaram em novilhos em crescimento, não castrados, na época da seca em pasto de *Brachiaria decumbens*, que os animais suplementados no nível de 0,6% do PC apresentaram maior ganho médio de peso diário (0,342 kg/dia) em comparação ao nível de 0,3% do PC (0,238 kg/dia).

O consumo total de suplemento ao longo do período experimental foi de 346,50 kg e 172,62 kg para os níveis de suplementação 1,0 e 0,5% PC, respectivamente.

Os animais que receberam suplemento a base de 0,5% PC obtiveram melhor conversão alimentar (2,66) do suplemento com relação ao que receberam 1,0% PC que foi de 4,28, o que representa 60,9% mais eficiência na conversão de suplemento em ganho de peso.

Resultados semelhantes foram encontrados por SIMIONI *et al.* (2009) que verificaram em novilhos suplementados a pasto, que a quantidade de suplemento consumido para ganho de 1,0 kg PC (kg/kg PC) foi menor no nível de 0,6% PC que naquele com 0,3% PC (3,54 vs 2,53), ou seja, 39% menos eficiente para conversão de suplemento em ganho de peso.

Considerando a frequência de suplementação, foi observado que os animais suplementados três vezes por semana permaneceram mais tempo no cocho ($P < 0,05$) em comparação aos suplementados sete vezes, não diferindo em relação aos demais comportamentos (Tabela 4). Este resultado indica que, em termos comportamentais, a suplementação pode ser realizada apenas três vezes por semana, ao invés de todos os dias da semana, otimizando assim os custos com mão de obra e suplementos.

Tabela 4. Percentual de animais pastando (TP), no cocho (TC), em ócio (TO) e ruminando (TR), para cada frequência (3X ou 7X) e nível de suplementação (0,5% ou 1,0% PV)

Tratamento	TP (%)	TC (%)	TO (%)	TR (%)
3X	50,5a	7,7a	28,8a	13,0a
7X	55,0a	5,1b	26,1a	13,7a
0,5% PV	54,1a	4,8b	26,3b	14,7a
1,0% PV	51,5b	8,0a	28,5a	12,0b

Percentuais seguidos de mesma letra, na coluna, não diferem entre si a 5% de significância.

Resultados semelhantes foram encontrados por BENATTI *et al.* (2012) que constataram nas observações comportamentais dos animais nas variáveis aleatórias consumo de suplemento e pastejo, houve efeito significativo da interação dia \times tratamento. Nos dias sem suplementação, o tempo despendido pelos animais no consumo suplemento foi de zero minuto, e isso comprova que consumiram todo o concentrado no mesmo dia do evento de suplementação. No dia em que todos os animais receberam suplementação (dia 2), foi maior o tempo gasto no consumo de suplemento pelos animais do grupo sob suplementação três vezes por semana, devido à maior quantidade de concentrado fornecido nesse dia.

Por outro lado, todos os comportamentos considerados foram influenciados ($P < 0,05$) pelo nível de suplementação, com as respectivas médias apresentadas na Tabela 4, em que os animais que receberam maior nível de suplementação permaneceram mais

tempo no cocho, pastejaram e ruminaram menos e permaneceram mais tempo em ócio.

SILVA *et al.* (2005) avaliaram o efeito de diferentes níveis de suplementação concentrada (0,25%; 0,50%; 0,75% e 1,00% do PC) sobre o comportamento ingestivo de novilhas mestiças Holandês x Zebu e, verificaram que o tempo de ócio e o tempo comendo no cocho aumentou linearmente, em função do aumento dos níveis de suplementação.

De modo a estabelecer o melhor tratamento, seria importante associar os dados comportamentais com registros de desempenho. Todas as variáveis comportamentais foram influenciadas pela hora do dia ($P < 0,01$), o que é apresentado na Figura 1, reforçando a importância do conhecimento da distribuição dos comportamentos ingestivos ao longo do dia, de modo a identificar os melhores horários para suplementação.

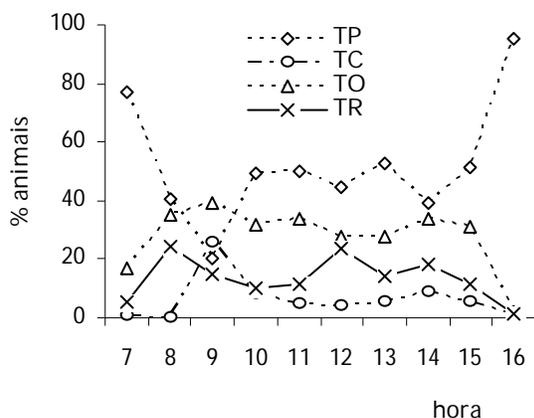


Figura 1. Percentual de animais pastando (TP), no cocho (TC), em ócio (TO) ou ruminando (TR) em função do tratamento considerado

MENDES *et al.* (2007) verificou que a modificação no horário ou na frequência de fornecimento da dieta pode modificar a distribuição dos horários de alimentação. E, concluíram que o horário de suplementação induziu os animais a encerrar mais cedo o ciclo de pastejo matinal, em comparação a animais não suplementados.

A produção de forragem ao início do ciclo de pastejo influenciou apenas o percentual de tempo no cocho ($P < 0,01$), ao passo que a produção de forragem ao final do ciclo de pastejo influenciou todos os com-

portamentos ($P < 0,05$). De modo geral, com maior oferta de forragem, houve tendência de menor tempo de pastejo, menor tempo ruminando, maior tempo em ócio e maior tempo no cocho.

CONCLUSÕES

O desempenho produtivo das novilhas que foram submetidas à suplementação de 1,0% do PC/dia é maior que o daquelas suplementadas com 0,5% do PC/dia.

A redução na frequência de suplementação não afeta o desempenho dos animais, porém os animais suplementados em dias alternados permanecem mais tempo no cocho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BENATTI, J.M.B.; MORAES, E.H.B.K.; ZERVOUDAKIS, J.T.; ARAÚJO, C.V.; CABRAL, L.S.; RUFINO JÚNIOR, J.; CARVALHO, D.M.G. Fornecimento de grão de milho, inteiro ou triturado, em duas frequências de suplementação para bovinos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, n.4, p. 941 – 950, 2012.
- BERCHIELLI, T.T., CANESIN, R.C., ANDRADE, P. Estratégias de suplementação para ruminantes em pastagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n. supl. p. 353-370, 2006.
- BRÂNCIO, P.A.; EUCLIDES, V.P.B.; NASCIMENTO JR., D.; FONSECA, D.M.; ALMEIDA, R.G.; MACEDO, M.C.M; BARBOSA, R.A. Avaliação de três cultivares de *Panicum maximum* Jacq. sob pastejo: comportamento ingestivo de bovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 5, p. 1045-1053, 2003.
- BÜRGER, P.J., PEREIRA, J.C. QUEIROZ, A.C. COELHO DA SILVA, J.F. VALADARES FILHO, S.C. CECON P.R., CASALI, A.D.P. Comportamento ingestivo de bezerras holandeses alimentadas com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, p. 236-242, 2000.
- CANESIN, R.C., BERCHIELLI, T.T., ANDRADE, P., REIS, R.A. Desempenho de bovinos de corte mantidos em pastagem de capim marandu submetidos a diferentes estratégias de suplementação no período das águas e da seca. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.2, p. 411-420, 2007.
- DESCHAMPS, F.C. Implicações do período de crescimento na composição química e digestão dos tecidos de cultivares de capim elefante. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 28, n. 6, p. 1178-1189, 1999.

- FARMER, C.G., COCHRAN, R.C., NAGARAJA, T.G., TITGEMEYER, E.C., JOHNSON, D.E., WICKERSHAM, T.A. Ruminant and host adaptations to changes in frequency of protein supplementation. **Journal Animal Science**, v.82, n.3, p. 884-894, 2004.
- FARMER, C.G., COCHRAN, R.C., SIMMS, D.D., KLEVESAHL, E.A., WICKERSHAM, T.A., JOHNSON, D.E. The effects of several supplementation frequencies on forage use and performance of beef cattle consuming dormant tallgrass prairie forage. **Journal Animal Science**, v.79, n.6, p. 2276-2285, 2001.
- GÓES, R.H.T.B.; MANCIO, A.B.; ALVES, D.A.; LANA, R.P. Frequência de suplementação da dieta de novilhos em recria, mantidos no pasto de *Brachiaria brizantha* na região Amazônica. Desempenho animal. **Acta Sci. Anim. Sci.**, v.27, p. 491- 496, 2005.
- MENDES, J.N., CAMPOS, J.M.S., VALADARES, S.C.F., LANA, P.R., QUEIROS, A.C., EUCLYDES R.F. Comportamento ingestivo de novilhas leiteiras alimentadas com polpa cítrica em substituição ao feno de capim- tifton 85. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.3, p. 618-625, 2007.
- MORAES, E.H.T.B., PAULINO, M.F., FIGUEIREDO, D.M., VALADARES FILHO, S.C., DETMANN, E., SALES, M.F.L., PORTO, M.O., LAZZARINI, I., SOUZA, M.G., COUTO, V.R.M., MORAES, K.A.K. Desempenho de novilhos de corte submetidos a diferentes frequências de suplementação durante o período das águas, 42, 2005, Goiânia, **Anais...** Goiânia: SBZ, 2005. CD-ROOM.
- MORAIS, J.A.S. **Estimativa da ingestão e digestibilidade em bovinos de corte alimentados com *Brachiaria brizantha* cv. Marandu**. 2008. 119 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2008.
- PARDO, R. M. P.; FISCHER, V.; BALBINOTTI, M.; MORENO, C.B.; FERREIRA, E.X.; VINHAS, R.I.; MONKS, P.L. Comportamento ingestivo diurno de novilhos em pastejo submetidos a níveis crescentes de suplementação energética. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 6, p. 1408-1418, 2003.
- PAULA, N.F.; ZERVOUDAKIS, J.T.; CABRAL, L.S.; CARVALHO, D.M.G.; HATOMOTO-ZERVOUDAKIS, L.K.; MORAES, E.H.B.K.; OLIVEIRA, A.A. Frequência de suplementação e fontes de proteína para recria de bovinos em pastejo no período da seca: desempenho produtivo e econômico. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.4, p. 873- 882, 2010.
- 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.
- ROBERTSON, J.B., VAN SOEST, P.J. The detergent system at analysis and its application to human foods Integrated feeding systems. In: JAMES, W.P.T.; THEANDER, O. (Eds.). **The analysis of dietary fiber in food**. New York: Marcel Dekker, 1981. p. 123-158.
- SAMPAIO, C.B.; DETMANN, E.; LAZZARINI, I.; SOUZA, M.A.; PAULINO, M.F.; VALADARES FILHO, S.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, n.3, p. 560-569, 2009.
- SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. **Análises de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3. ed. Viçosa: Imprensa Universitária da UFV, 2002. 165 p.
- SILVA, R.R., CARVALHO, G.G.P., MAGALHÃES, A.F.; SILVA, F.F.; PRADO, I.N.; FRANCO, I.L.; VELOSO, C.M.; CHAVES, M.A.; PANIZZA, J.C.J. Comportamento ingestivo de novilhas mestiças de Holandês em pastejo. **Archivos de Zootecnia**, v.54, p. 63-74, 2005.
- SIMIONI, F.L.; ANDRADE, I.F.; LADEIRA, M.M.; GONÇALVES, T.M.; MATA JÚNIOR, J.I.; CAMPOS, F.R. Níveis e frequência de suplementação de novilhos de corte a pasto na seca. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.10, p. 2045-2052, 2009.
- STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM. **User's guide: statistics**, Version 8.2. SAS Institute, NC, USA, 2001.
- VALADARES FILHO, S.C.; ROCHA JÚNIOR, V.R.; CAPELLE, E.R. **Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos**. Viçosa: UFV/ DZO/ DPI, 2001. 297p.
- VAN SOEST, P.J. **Nutritional Ecology of Ruminant**. 2. ed. New York: Cornell University Press, 1994.