

# Comportamento diurno de novilhas em pastagens de clones de capim-elefante anão

*Daytime behavior of heifers grazing dwarf elephant grass clones*

Tatiana Pires Pereira<sup>[a]</sup>, Elisa Cristina Modesto<sup>[b]</sup>, Ludmila Lacerda Campana<sup>[c]</sup>, Carlos Augusto de Miranda Gomide<sup>[d]</sup>, Domingos Sávio Campos Paciullo<sup>[e]</sup>, Delci de Deus Nepomuceno<sup>[f]</sup>, Carlos Augusto Brandão de Carvalho<sup>[g]</sup>, Robert Oliveira Macedo<sup>[g]</sup>, João Carlos de Carvalho Almeida<sup>[g]</sup>

<sup>[a]</sup> Zootecnista, doutoranda em Zootecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ - Brasil, e-mail: [tpireszootec@gmail.com](mailto:tpireszootec@gmail.com)

<sup>[b]</sup> Zootecnista, Doutora, professora do Departamento de Produção Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ - Brasil, e-mail: [ecmodesto@gmail.com](mailto:ecmodesto@gmail.com)

<sup>[c]</sup> Bióloga, mestranda em Zootecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ - Brasil, e-mail: [ludbio@yahoo.com.br](mailto:ludbio@yahoo.com.br)

<sup>[d]</sup> Engenheiro agrônomo, pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Juiz de Fora, MG - Brasil, e-mail: [cagomide@cnppl.embrapa.br](mailto:cagomide@cnppl.embrapa.br)

<sup>[e]</sup> Engenheiro agrônomo, pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Juiz de Fora, MG - Brasil, e-mail: [domingos@cnppl.embrapa.br](mailto:domingos@cnppl.embrapa.br)

<sup>[f]</sup> Médico veterinário, Doutor, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ - Brasil, e-mail: [delci\\_ufrj@yahoo.com.br](mailto:delci_ufrj@yahoo.com.br)

<sup>[g]</sup> Zootecnistas, Doutores, professores do Departamento de Nutrição Animal e Pastagem, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ - Brasil, e-mails: [carloscarvalho\\_ufrj@yahoo.com.br](mailto:carloscarvalho_ufrj@yahoo.com.br); [robertmacedo1@yahoo.com.br](mailto:robertmacedo1@yahoo.com.br); [jcarvalho@ufrj.br](mailto:jcarvalho@ufrj.br)

## Resumo

O experimento foi conduzido na Embrapa Gado de Leite, em Coronel Pacheco (MG), com o objetivo de avaliar o comportamento diurno de novilhas. Os animais foram manejados em uma área de pastagem de clones de capim-elefante sob lotação intermitente, entre dezembro de 2010 e abril de 2011. Os tratamentos resultaram da combinação fatorial (2 x 2 x 2) de dois clones de capim-elefante ('BRS Kurumi' e CNPGL 00-1-3), duas interceptações luminosas (IL) na entrada dos animais (90 e 95%) e duas alturas de resíduo pós-pastejo (30 e 50 cm), dispostos em um delineamento inteiramente casualizado, com três repetições. Para o pastejo foram usadas 24 novilhas mestiças Holandês x Zebu, com peso médio de 270 kg. O ajuste da densidade de lotação necessária foi feito para o rebaixamento do pasto em dois dias. As avaliações do comportamento tiveram uma duração de 10 horas, sendo feitas de 10 em 10 minutos em período diurno. O clone CNPGL 92-198-7 teve menor tempo de pastejo. O manejo com resíduo pós-pastejo de 30 cm e com intervalo de desfolha de 90% de IL resultou em maior tempo de ruminação para o clone CNPGL 00-1-3. Dessa forma, os animais tiveram dificuldade de alcançar resíduos baixos, graças aos maiores teores de FDN, FDA, celulose e lignina verificados. Recomenda-se o clone 92-198-7 para o uso sob pastejo, uma vez que os animais despenderam menor tempo para pastejo, ruminação e ócio em seus pastos.

**Palavras-chaves:** Altura de resíduo. Comportamento animal. Ócio. Ruminação.



## Abstract

The experiment was conducted at Embrapa Dairy Cattle in Coronel Pacheco (MG), with the objective of evaluating the diurnal behavior of heifers. Clones of elephant grass pasture under rotational stocking were used as pasture between December 2010 and April 2011. The treatments were composed by a factorial combination (2x2x2) of two elephant grass clones ('BRS Kurumi' and CNPGL 00-3-1), two light interceptions (LI) at the entrance of the animals (90 and 95%) and two heights of post-grazing residues (30 and 50 cm), arranged in a completely randomized design with three replications. Twenty-four crossbred Holstein x Zebu were used for grazing, with average weight of 270 kg. The stocking density adjustment was made for the necessary lowering of the pasture in two days. Behavior evaluations were performed every 10 minutes and lasted for 10 hours in daytime. CNPGL 92-198-7 clone presented lower grazing time. Handling with post-grazing residue of 30 cm and a 90% LI defoliation interval resulted in higher rumination time for clone CNPGL 00-3-1. Thus, the animals had difficulty in reaching lower waste due to higher values of NDF, ADF, cellulose and lignin verified. Therefore, the clone 92-198-7 is recommended for grazing, since the animals spent a shorter time for grazing, ruminating and idling in this pasture.

**Keywords:** Waste height. Animal behavior. Idling. Rumination.

## Introdução

A etologia é a ciência que estuda o comportamento natural dos animais, em que se observa as manifestações vitais em seu ambiente de criação ou em ambientes modificados pelo homem (SWENSON, 1988). Por isso, o conhecimento dos padrões de comportamento de escolha, localização e ingestão do alimento pelo animal são de fundamental importância, quando se pretende estabelecer práticas de manejo de animais a pasto.

O comportamento dos animais em pastejo é diretamente relacionado ao consumo de forragem e consequentemente ao seu desempenho. As atividades que cada animal realiza durante sua permanência no pasto podem ser descritas por meio dos tempos de pastejo/ramoneio, ruminação, ócio, deslocamento, defecção e micção (ARNOLD; DUDZINSKI, 1978). Essas atividades são influenciadas por fatores ligados ao pasto, à espécie animal, ao clima da região e às práticas de manejo.

As alterações da estrutura do pasto resultam em mudanças no comportamento dos animais em pastejo, decorrentes da necessidade do consumo de matéria seca em níveis que atendam às suas exigências nutricionais (ROMAN et al., 2007). O tempo de pastejo é uma variável que pode ser um dos indicadores de oferta de forragem, já que quanto maior tal oferta, menor será o tempo de pastejo, e dessa

forma o animal pode selecionar mais, demandando menor tempo para o deslocamento (GONTIJO NETO et al., 2006).

É reconhecido que o capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) é uma das gramíneas de maior potencial produtivo e também se destaca por sua qualidade (PEREIRA; LÉDO, 2008). Porém, além da espécie possuir alta estacionalidade de produção forrageira, concentrando 70% de sua produção no período das águas, o rápido alongamento do colmo de cultivares de porte normal, que resulta em diminuição da relação folha/colmo e do valor nutritivo da forragem (PACIULLO; GOMIDE; RIBEIRO, 1998), também tem impedido a sua adoção por produtores, em virtude das dificuldades de manejo e necessidade de roçadas frequentes, aumentando os custos dos sistemas de produção animal (PACIULLO et al., 2003; CARVALHO et al., 2005).

Segundo Mello et al. (2002), o capim-elefante, apesar de tradicionalmente ser utilizado na forma de capineira, tem mostrado excelente desempenho quando utilizado sob pastejo, propiciando resultados satisfatórios tanto para a produção de carne como para a produção de leite.

Em pastejo rotativo, os componentes da estrutura do dossel podem se arranjar de diferentes formas, criando distintas estruturas de pasto como resultado da combinação entre metas de pré e pós-pastejo. Ao longo do processo de rebaixamento, a estrutura do

dossel e a oferta de forragem mudam rapidamente (CHACON; STOBBS; SANDLAND, 1976; MCGILLOWAY et al., 1999; BARRET et al., 2001; CASEY et al., 2004; ORR et al., 2004; TRINDADE, 2007). Durante a rebrotação, a interceptação luminosa (IL) é positivamente correlacionada com área foliar e a altura do pasto (HODGSON, 1990). À medida que o processo de rebrotação progride, o índice de área foliar (IAF) e a IL dos pastos aumentam, função quase que exclusiva do alongamento de folhas, até que o dossel passe a interceptar 95% de luz incidente. A partir desse ponto, ocorre redução no alongamento de folhas e aumento no alongamento de colmos e senescência (DA SILVA, 2004), razão pela qual esta passou a ser considerada como a condição ideal para interrupção do processo de rebrotação (CARNEVALLI et al., 2006; BARBOSA et al., 2007; DA SILVA et al., 2009; PEDREIRA; PEDREIRA; SILVA, 2009). A presença de folhas, relativamente a outros componentes morfológicos, é condição importante para satisfazer as necessidades nutricionais dos animais (STOBBS, 1973; GONTIJO NETO et al., 2006). Essa condição é importante porque é nas folhas que são encontradas as maiores concentrações de nutrientes que, por serem de rápida digestão, possibilitam maior consumo de acordo com sua abundância e acessibilidade na planta (CARVALHO et al., 2009).

A partir desse tipo de estudo, seria possível determinar o tempo ideal de entrada e de saída dos animais em situações de pastejo rotativo ou, ainda, definir que categoria animal deveria ser utilizada numa dada condição de exigência nutricional a ser atendida, conforme a estrutura de pasto existente. Assim, a Embrapa Gado de Leite, em parceria com outras Instituições de Pesquisa, selecionou dois clones de capim-elefante de porte baixo (BRS Kurumi e CNPGL 00-1-3), os quais se destacaram por apresentarem elevado potencial produtivo, qualidade, palatabilidade, vigor e persistência. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento diurno de novilhas mestiças submetidas a pastagens de capim-elefante anão, manejados sob duas alturas de resíduo e dois níveis de interceptação luminosa.

## Materiais e métodos

O experimento foi desenvolvido no campo experimental da Embrapa Gado de Leite em Coronel

Pacheco (MG). O período experimental foi de dezembro de 2010 a abril de 2011. O clima da região é, segundo Köppen, do tipo Cwa (mesotérmico) e definido como clima temperado chuvoso no verão e como inverno seco entre junho e setembro (EMBRAPA, 1980), na altitude de 435 m. As coordenadas geográficas do local são 21°33' de latitude Sul e 43°16' de longitude Oeste.

O ensaio correspondeu à avaliação do comportamento diurno de novilhas mestiças Holandês x Zebu, com peso médio de 270 kg sob pastejo de dois genótipos de *Pennisetum* sp., os quais foram clones de capim-elefante anão (BRS Kurumi de porte baixo e CNPGL 00-1-3 de porte intermediário), obtidos pelo programa de melhoramento da Embrapa Gado de Leite.

Os tratamentos resultaram da combinação fatorial de duas frequências de desfolhação conforme a interceptação luminosa (IL = 90 ou 95%), duas alturas de resíduo pós-pastejo (30 e 50 cm) e dos clones mencionados dispostos, em esquema fatorial (2 x 2 x 2), em delineamento inteiramente casualizado, com três repetições. Os clones foram manejados sob lotação intermitente, com período de ocupação de dois dias e período de descanso necessário para a interceptação luminosa de 90 e 95% pelo dossel forrageiro.

O manejo do pastejo foi realizado pela técnica de "mob grazing" (MISLEVY et al., 1981), com a colocação dos animais no piquete após o alcance da condição pré-estabelecida (IL de 90% ou 95%, de acordo com cada tratamento) e permanência de dois dias de ocupação em cada piquete. O número de animais em cada piquete foi ajustado conforme a altura de resíduo prevista, assim, o número de animais em cada piquete variou entre dois a quatro animais.

As avaliações da interceptação luminosa pelo dossel forrageiro, para determinação da entrada dos animais nos piquetes, foram feitas por meio de medições não destrutivas com aparelho analisador de dossel, Accupar LP 80, (Decagon Devices, Pullman, WA, USA) realizando 10 leituras ao acaso por piquete.

As alturas dos pastos, em pré e pós-pastejo, foram avaliadas de forma aleatória, em 20 pontos de cada piquete, utilizando-se uma régua graduada em centímetros.

A quantificação da massa de forragem dos piquetes, tanto no pré quanto no pós-pastejo, foi realizada mediante duas amostragens por piquete utilizando-se molduras 1 x 0,5 m. Os locais amostrados foram escolhidos de acordo com a condição média

do pasto em termos de altura e cobertura vegetal. A forragem contida no interior da moldura foi cortada, pesada e subamostrada. Nas subamostras foram separadas as frações lâmina foliar, colmo+bainha foliar e material morto, as quais foram acondicionadas em sacos de papel e secas em estufa a 55 °C por 72h. A partir desses procedimentos foi estimada a relação folha/colmo, as massas secas de forragem verde (folha e colmo) e mortas. As densidades volumétricas ( $\text{kg ha}^{-1} \text{cm}^{-1}$  de massa seca) da forragem foram estimadas com base nos valores dos quocientes obtidos pela divisão das massas de forragem pelas respectivas alturas médias dos dosséis.

A colheita das amostras para estimativa da composição bromatológica do pasto foi feita um dia antes da entrada dos animais nos piquetes, por meio da técnica do pastejo simulado (COOK, 1964). A obtenção dessas amostras foi realizada, manualmente, após um período prévio de observação do comportamento de pastejo dos animais, pelo mesmo amostrador, objetivando alcançar uma porção da planta similar àquela selecionada pelos animais.

Foram coletados aproximadamente 500g de amostra, sendo em seguida secos a 55 °C, durante 72h. Posteriormente, foram moídas em moinho tipo “Willey”, contendo peneiras com crivos de 1 mm, e armazenadas em potes de vidro devidamente identificados para posteriores análises laboratoriais. As determinações dos componentes químico-bromatológicos foram feitas no Laboratório de Nutrição Animal da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Foram analisados os teores da proteína bruta, segundo o método Kjeldhal, usando o fator 6,25 para conversão de nitrogênio em proteína bruta (AOAC, 1990) e os componentes da parede celular (fibras insolúveis em detergente neutro e ácido e lignina), segundo Van Soest, Robertson e Lewis (1991). Para a determinação da digestibilidade *in vitro* foi utilizada a técnica descrita por Tilley e Terry (1963) e adaptada para o “Fermentador Ruminal Daisy”, o qual foi desenvolvido pela empresa ANKOM® Technology Corporation, N.Y., USA, conforme descrito por Santos et al. (2000).

Na Tabela 1 pode ser observada a composição bromatológica dos clones de capim-elefante anão.

**Tabela 1** - Teores médios proteína bruta (PB), matéria mineral (MM), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), celulose (CEL), dos clones de capim-elefante de acordo com as alturas de resíduo (30 e 50 cm) e a interceptação luminosa (90 e 95%), na época das águas

(continua)

PB (%)	MM (%)	FDN (%)	FDA (%)	CEL (%)
----- BRS Kurumi IL 90 R30 -----				
15,6	13,1	60,6	32,1	30,1
----- BRS Kurumi IL 90 R50 -----				
17,2	16,4	54,9	31,7	28,8
----- BRS Kurumi IL 95 R30 -----				
17,4	11,9	62,8	31,2	28,6
----- BRS Kurumi IL 95 R50 -----				
13,1	13,3	63,5	32,3	29,5
----- CNPGL 00-1-3 IL 90 R30 -----				

**Tabela 1** - Teores médios proteína bruta (PB), matéria mineral (MM), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), celulose (CEL), dos clones de capim-elefante de acordo com as alturas de resíduo (30 e 50 cm) e a interceptação luminosa (90 e 95%), na época das águas

(conclusão)

PB (%)	MM (%)	FDN (%)	FDA (%)	CEL (%)
11,3	10,8	61,0	35,3	31,7
----- CNPGL 00-1-3 IL 90 R50 -----				
11,3	9,9	64,3	33,1	30,1
----- CNPGL 00-1-3 IL 95 R30 -----				
12,0	11,4	66,5	33,0	32,0
----- CNPGL 00-1-3 IL 95 R50 -----				
12,3	10,3	63,9	30,4	28,5

Fonte: Dados da pesquisa.

Após a amostragem do pasto, os animais entram em cada piquete em concordância com cada tratamento de onde foi possível obter as variáveis comportamentais. Durante as avaliações de comportamento foi sorteado um piquete por tratamento e as novilhas (duas a quatro/piquete) foram monitoradas sempre que estiveram ocupando estes piquetes. As atividades comportamentais observadas foram: pastejando, ruminando deitado, ruminando em pé, ócio deitado e ócio em pé.

Os dados foram avaliados por meio de colheita instantânea e contínua, com amostragem pelo método focal, preconizado por Martin e Bateson (1986), a cada 10min, de forma direta por períodos contínuos de 10h (das 8h às 18h) nos dois dias de pastejo. Para diferenciação dos animais, foram utilizadas cordas de plástico com cores diferentes no pescoço de cada animal, além das próprias características morfológicas individuais do animal (cor da pelagem).

Os resultados obtidos para as características estruturais, produtivas dos clones e variáveis comportamentais foram submetidos à análise de variância e as médias de tratamentos comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Esses procedimentos foram executados no pacote estatístico SAE 9.1.

## Resultados e discussão

Na Tabela 2, observam-se algumas características do pasto de acordo com os clones estudados e as interceptações luminosas avaliadas. Todas as variáveis apresentadas foram influenciadas ( $P < 0,05$ ) pelos fatores estudados. O clone BRS Kurumi apresentou melhores características estruturais com menor altura pré-pastejo, maior relação folha/colmo e maior densidade de forragem. Essa superioridade se deve ao menor alongamento do colmo e maior perfilhamento (CHAVES et al., 2013), além de sua alta taxa de alongamento de folhas na época chuvosa (GOMIDE et al., 2011), o que reduz o intervalo entre pastejos "período de descanso" (PD). De fato, seu PD médio foi de 30 dias contra 46 dias para o clone CNPGL 00-1-3 no presente trabalho e a densidade da forragem, além de ser maior para o BRS Kurumi, se caracteriza por maior participação de folhas.

A massa seca total foi menor no clone BRS Kurumi, ressaltando-se, porém, que essa massa se refere à forragem acumulada por ciclo e que, graças ao menor PD, mais ciclos de pastejos são realizados dentro da estação chuvosa para esse clone, compensando a aparente inferioridade.

Houve diferença para a altura de pré-pastejo de acordo com as interceptações luminosas trabalhadas.

Observa-se que o pasto sob 95% interceptação luminosa (IL) teve uma maior altura no pré-pastejo. Esse resultado justifica-se pelo maior período de descanso quando se passa de 90 para 95% de IL (35 vs 41 dias). Com isso, há um maior alongamento de colmo, como pode ser visto pela menor relação folha/colmo do pasto sob 95% de IL quando comparado ao dossel forrageiro manejado à 90% de IL (0,81 vs 1,01).

Nota-se que, sob 95% de IL, a massa de forragem foi maior do que sob 90% de IL, provavelmente em consequência do maior alongamento de colmo. O critério de interrupção do processo de rebrotação aos 95% de interceptação de luz e a sua associação com um valor de altura de resíduo mais baixo (no caso 30 cm de resíduo pós-pastejo) promove uma maior produção de forragem, conforme encontrado por Carnevalli et al. (2006).

A maior densidade de forragem observada para o clone BRS Kurumi possivelmente favorece a apreensão e o tamanho do bocado pelo animal, o qual tem grande influência sobre o consumo diário de matéria seca em pastagens tropicais (HODGSON; CLARK; MITCHELL, 1994). Houve maior densidade de forragem quando o pasto foi manejado a 95% de IL do que sob 90%.

Variáveis comportamentais no primeiro dia de ocupação

As atividades comportamentais de ruminação em pé, ócio deitado e ócio em pé não apresentaram efeito significativo ( $P > 0,05$ ) para clones cujas médias foram de 32,08; 57,50 e 61,45/min, respectivamente.

Houve efeito ( $P < 0,05$ ) de clone para a ruminação deitada (RD), com maior valor (45,8/min) para o CNPGL00-1-3 (Tabela 3). Entretanto, menores valores são melhores para o comportamento ingestivo dos animais, com melhor aproveitamento dos nutrientes da forragem. Essa diferença na qualidade nutricional e de estrutura dos clones pode ser observada nas Tabelas 1 e 2. O BRS Kurumi tem uma maior relação folha/colmo (Tabela 2), atribuindo-lhe maior qualidade e digestibilidade, e consequentemente maior velocidade de passagem pelo trato gastro intestinal, explicando o menor tempo de ruminação. O tempo despendido em ruminação é influenciado pela natureza da dieta e, provavelmente, é proporcional ao teor de parede celular dos volumosos. Assim, quanto maior a participação de alimentos volumosos na dieta, maior será o tempo despendido com ruminação (VAN SOEST, 1994). Os animais têm o hábito de ruminar mais durante o período noturno, horário com temperaturas amenas, porém a estrutura do dossel também pode influenciar esse comportamento.

Segundo Polli et al. (1996), a distribuição da atividade de ruminação é bastante influenciada pela alimentação, já que a ruminação se processa logo após estes períodos, quando o animal está em um ambiente favorável.

Também foi observado efeito ( $P < 0,05$ ) no tempo de pastejo (TP) para clones e na interação entre IL e resíduo ( $P < 0,05$ ) que podem ser visualizados na Tabela 3. O tempo de pastejo para o clone CNPGL 00-1-3 teve o maior valor (371,8/min). O animal

**Tabela 2** - Valores médios de altura de pré-pastejo, período de descanso, massa seca total, densidade de forragem e relação folha-colmo conforme o efeito dos clones e da interceptação luminosa

Variáveis	Clones		IL(%)		CV(%)
	BRS Kurumi	CNPGL 00-1-3	90	95	
Altura de Pré-Pastejo (cm)	96,0 <sup>b</sup>	169,0 <sup>a</sup>	125,2 <sup>b</sup>	139,8 <sup>a</sup>	7,1
Massa de forragem (kg/ha)	6.945,0 <sup>b</sup>	10.301,3 <sup>a</sup>	7.709,2 <sup>b</sup>	9.537,2 <sup>a</sup>	16,3
Relação folha-colmo	1,1 <sup>a</sup>	0,73 <sup>b</sup>	1,01 <sup>a</sup>	0,81 <sup>b</sup>	19,9
Densidade de forragem (kg MS/cm)	58,8 <sup>a</sup>	50,9 <sup>b</sup>	51,6 <sup>b</sup>	58,1 <sup>a</sup>	12,6
Período de descanso (Dias)	30,1 <sup>b</sup>	46,1 <sup>a</sup>	35,3 <sup>b</sup>	41,0 <sup>a</sup>	15,8

Nota: Letras diferentes na mesma linha diferem significativamente pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: Dados da pesquisa.

aumenta suas atividades comportamentais quando tem maior massa e altura da forragem, podendo influenciar a facilidade de apreensão da forragem pelos animais. Segundo Carvalho et al. (2001), em condições de elevada oferta de forragem, a ingestão de forragem pelos animais também pode ser restringida. Esses autores observaram redução na taxa de consumo por ovinos como consequência do maior tempo para formação do bocado. Já Sarmiento (2003) observou para tempo de pastejo uma tendência de aumento à medida que se reduziu a altura do dossel forrageiro. Como pode ser observado (Tabela 2), foi apresentada maior altura de pré-pastejo (169,0 cm) para este clone.

A avaliação de ócio deitado (OD) foi influenciada pela IL ( $P < 0,05$ ) com maior valor (72, 0/min) para a interceptação luminosa 95%. Contudo, na avaliação de ócio em pé (OP), obteve-se também efeito ( $P < 0,05$ ) com maior valor (82, 2/min) para interceptação luminosa 90%. Tal resultado pode ser explicado pelo fato de o tratamento com maior intervalo de desfolha (95% IL) obter maior altura do dossel forrageiro no pré-pastejo, com folhas mais largas e maior densidade de forragem, estabelecendo assim maior ingestão de forragem pelo animal, ocasionado pelas características produtivas e estruturais dos pastos, que deu mais sombra, proporcionando ao animal melhor conforto deitado.

Entretanto tem-se menor oferta de forragem na IL de 90%, a qual não forma uma cobertura vegetal com muita sombra, o que pode ocasionar uma condição de desconforto, fazendo o animal ficar em ócio em pé (OP), já que o solo encontra-se em temperatura elevada graças à menor sombra formada sob este dossel.

Tal comportamento pode ser explicado a partir de informações de Cunha et al. (1997) e Matarazzo et al. (2005), ao afirmarem que a dissipação do calor e a manutenção da homeotermia são facilitadas quando os animais permanecem em pé. Matias (1998) verificou que, quando a temperatura atinja 33 °C, os animais passavam mais tempo em pé, posição na qual a temperatura corporal decrescia, ocorrendo o contrário quando ficavam deitados. Segundo Marques (2000), o tempo de ócio pode variar com as estações do ano, sendo maior durante os meses mais quentes.

Para a interceptação luminosa de 90%, verificou-se maior valor de tempo de pastejo (TP) para o resíduo de 30 cm, e para interceptação luminosa 95% IL maior valor foi obtido no resíduo de 50 cm, determinando a interação (Tabela 4). Segundo Chaves et al. (2013), na condição de 90% de interceptação de luz, a menor produção de forragem se dá por limitação do processo de crescimento, uma vez que não há área foliar suficiente para aproveitar a luz

**Tabela 3** - Variáveis comportamentais ruminando deitado (RD/min) e tempo de pastejo (TP/min) no primeiro dia de ocupação conforme os clones e Ócio deitado (OD/min) e Ócio em pé (OP/min) conforme a interceptação luminosa

Variáveis	Clones		IL(%)		CV(%)
	BRS Kurumi	CNPGL 00-1-3	90	95	
RD	27,3b	45,8 <sup>a</sup>	-----	-----	79,2
TP	336,0b	371,8 <sup>a</sup>	-----	-----	10,0
OD	-----	-----	52,5b	72,0a	49,0
OP	-----	-----	82,2a	58,5b	49,8

Nota: Letras diferentes na mesma linha diferem significativamente pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 4** - Tempo de pastejo (minutos) no 1º dia de ocupação conforme a interação entre interceptação luminosa (IL) e a altura de resíduo

Resíduo (cm)	IL(%)		CV (%)
	90	95	
30	383,7 <sup>Aa</sup>	331,2 <sup>Bb</sup>	
50	329,2 <sup>Bb</sup>	371,6 <sup>Aa</sup>	10.04

Nota: Letras diferentes na mesma linha diferem significativamente pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: Dados da pesquisa.

incidente, tendo-se folhas mais estreitas, com baixa oferta de forragem. Assim o animal tende a aumentar o tempo de pastejo (GORDON; LASCANO, 1993), na tentativa de atender suas exigências nutricionais diárias. Entretanto, com 95% IL teve maior altura do dossel, o que pode ter inibido o consumo, pois o animal tem maior dificuldade de apreender a forragem, aumentando o tempo de pastejo. Para Laca et al. (1991), durante o processo de pastejo, os animais avaliam o custo da aquisição de forragem e o benefício em obtê-la como forma de gerar um balanço ótimo para o esforço.

#### Variáveis comportamentais no segundo dia de ocupação com o clone BRS Kurumi

Não houve influência ( $P > 0,05$ ) para IL e da interação IL x resíduo para as atividades de comportamento. No entanto, houve efeito ( $p < 0,05$ ) da atividade ócio em pé dentro da altura de resíduo, com maior valor (113,3) para o de 30 cm. Pesquisas vêm mostrando que sob maior intensidade de pastejo tem-se uma alteração na composição morfológica da forragem, com maior participação do componente folha e menor proporção de colmo e material morto. Assim o animal se alimenta melhor e tem maior saciedade, induzindo-o a permanecer mais tempo em ócio (CARNEVALLI et al., 2006; BARBOSA et al., 2007; PEDREIRA; PEDREIRA; SILVA, 2009). Tais dados corroboram com os de Chaves et al. (2013), que trabalhando com os clones BRS Kurumi e CNPGL 00-1-3, verificaram melhores resultados para o resíduo de 30 cm, resultando em melhor relação folha/colmo, com superioridade para o clone BRS Kurumi, principalmente no que se refere à taxa de acúmulo de forragem.

Houve efeito ( $P < 0,05$ ) de interceptação luminosa para atividade de tempo de pastejo (TP), com maior valor (355,0/min) para a IL 95% (Tabela 5). As demais atividades comportamentais (RD, RP, OD, OP) não variaram ( $P > 0,05$ ) em função de qualquer fonte de variação testada. Portanto maior tempo de pastejo pode estar relacionado à seletividade por forragem de melhor qualidade, com tendência dos animais em colher folhas mais novas, localizadas na parte superior da planta, o que aumenta sua atividade de pastejo. Neste contexto, Orr et al. (2004) relataram que o animal despende mais tempo na procura por folhas verdes entre os colmos e material morto à medida que ocorre redução na massa de forragem dos pastos. Nessa condição, ele mantém a cabeça baixa e próxima do dossel, resultando em redução efetiva da taxa de bocados, uma vez que o custo da seletividade é representado pelo aumento do tempo gasto em procura pelo componente morfológico preferido (TRINDADE, 2007). Dessa forma, durante o período de rebaixamento dos pastos a ingestão de forragem pode ter seus padrões alterados em virtude de uma série de fatores relacionados com a estrutura do dossel e com o animal em seu processo de aquisição de nutrientes (CARVALHO et al., 2009).

Como pode ser observado (Tabela 2), o clone BRS Kurumi teve maior altura no pré-pastejo, massa de forragem (kg/ha) e densidade de forragem (kg Ms/cm) com o intervalo de desfolha de 95% de IL. A estrutura espacial do relvado tem grande influência no comportamento de pastejo dos animais, com claros efeitos da altura das pastagens (FLORES et al., 1993). A facilidade com que o animal colhe as plantas depende das características estruturais do dossel, expressas principalmente pela massa de forragem (kg/ha de MS), altura, relação folha/colmo e pela densidade da biomassa total e de folhas (COMBELLAS; HODGSON, 1979).



**Tabela 5** - Tempo de pastejo (TP) em minutos conforme a interceptação luminosa e Ócio em pé (OP) conforme as alturas de resíduo (cm) no segundo dia de ocupação sobre o clone BRS Kurumi

Variáveis	Resíduo (cm)		IL(%)		CV(%)
	30	50	90	95	
OP	113,3 <sup>a</sup>	50,41 <sup>b</sup>	-----	-----	86,3
TP	-----	-----	274,1 <sup>b</sup>	355,0 <sup>a</sup>	19,6

Nota: Letras diferentes na mesma linha diferem significativamente pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: Dados da pesquisa.

#### Variáveis comportamentais no segundo dia de ocupação para a IL 95%

Não foi observado efeito da interação de clones e resíduo para o comportamento de ruminação deitado (RD). Entretanto houve efeito ( $P < 0,05$ ) da interação de clones e resíduo para o tempo de ruminação em pé (RP). Não houve influência das alturas de resíduo para o clone BRS Kurumi. Já para o clone CNPGL 00-1-3 maior valor (25,00/min) para a altura de resíduo de 50 cm. O resultado pode estar associado ao seu maior porte (Tabela 2) e menor intensidade de pastejo (50 cm de altura pós-pastejo), o que ocasiona proporções maiores de colmos e de material morto. Graças ao porte do clone CNPGL 00-1-3 e maior disposição de área sombreada, possivelmente o animal teve maior conforto em ruminar em pé (RP).

Foi observado efeito de interação ( $P < 0,05$ ) de clones e altura de resíduo sobre o ócio deitado (OD). Não houve diferença entre as alturas de resíduo para o clone BRS Kurumi, porém para o clone CNPGL 00-1-3 verificou-se maior valor (121,6/mim) para o resíduo de 30 cm. De acordo com Chaves et al. (2013), o resíduo de 30 cm apresenta maior relação lâmina/colmo (L/C) em relação ao de 50 cm. Esse resultado revela o efeito positivo da maior intensidade de desfolhação sobre as plantas na pastagem. Dessa forma, o animal possivelmente ingeriu maior quantidade de forragem de melhor qualidade e permaneceu maior tempo em ócio deitado em virtude da característica de porte intermediário (colmos compridos, folhas largas e compridas) do CNPGL 00-1-3.

Já para ócio em pé (OP) também houve efeito ( $P < 0,05$ ) da interação de clones e altura de resíduo.

Não houve diferença entre os resíduos para o clone CNPGL 00-1-3, mas para o clone BRS Kurumi verificou-se maior valor (95,0/mim) para o resíduo de 30 cm (Tabela 6). Também foi observado maior relação L/C para este clone, permanecendo, entretanto, o animal em pé, visto que o BRS Kurumi é de porte baixo e não forma muita sombra como o outro clone estudado.

#### Variáveis comportamentais no segundo dia de ocupação para a altura de resíduo de 30 cm

Houve efeito ( $P < 0,05$ ) da interação IL x clones para o tempo de ruminação em pé (RP) no segundo dia de ocupação, cujos resultados são apresentados na Tabela 7. Não houve diferença entre a IL para o clone BRS Kurumi, verificando-se apenas para o clone CNPGL 00-1-3 maior valor (32,50/min) para a IL de 90%. Nesta condição (clone CNPGL 00-1-3 com IL 90%), a altura de pré-pastejo e a relação F/C são menores (Tabela 2), bem como a sombra proporcionada pela touceira ser menos intensa, fazendo o animal ruminar a maior parte do tempo em pé. O porte mais alto do clone CNPGL 00-1-3 com menor intensidade de desfolhação (IL 90), dificultou o animal a atingir a altura de resíduo de 30 cm, ocorrendo um maior alongamento dos colmos, maior lignificação da forragem e FDA (Tabela 1). Também foi observado que o período de descanso da pastagem foi maior nestas condições (46,1/dias).

O animal em pastejo do clone CNPGL 00-1-3 em maior altura (Tabela 2) permaneceu maior tempo em ócio, o que justifica o menor tempo despendido à ruminação, provavelmente relacionado ao menor consumo deste clone, fator este não avaliado neste trabalho.

**Tabela 6** - Ruminando em pé (RP), ócio deitado (OD) e ócio em pé (OP) no segundo dia de ocupação com intervalo entre desfolhações fundamentado em 95% de IL, conforme a interação clones e altura de resíduo

Resíduo (cm)	Clone		CV (%)
	BRS Kurumi	CNPGL 00-1-3	
<b>Ruminando em Pé</b>			
30	27,5 <sup>Aa</sup>	3,33 <sup>Bb</sup>	88,6
50	15,0 <sup>Aa</sup>	25,0 <sup>Aa</sup>	
<b>Ócio Deitado</b>			
30	92,5 <sup>Aa</sup>	121,6 <sup>Aa</sup>	45,3
50	105,0 <sup>Aa</sup>	43,3 <sup>Bb</sup>	
<b>Ócio em Pé</b>			
30	95,0 <sup>Aa</sup>	43,3 <sup>Aa</sup>	68,8
50	27,5 <sup>Bb</sup>	93,3 <sup>Aa</sup>	

Nota: Letras diferentes na mesma linha diferem significativamente pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 7** - Ruminando em pé (RP) (minutos) no segundo dia de ocupação conforme a interação entre a interceptação luminosa (IL) e os clones para a altura de resíduo de 30 cm

IL (%)	Clones		CV (%)
	BRS Kurumi	CNPGL 00-1-3	
90	21,66 <sup>Aa</sup>	32,50 <sup>Aa</sup>	68,9
95	27,50 <sup>Aa</sup>	3,33 <sup>Bb</sup>	

Nota: Letras diferentes na mesma linha diferem significativamente pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: Dados da pesquisa.

## Conclusão

O clone BRS Kurumi configura-se como o mais indicado para uso sob pastejo que o CNPGL 00-1-3. Isso porque determina melhor o comportamento diurno de novilhas, considerando-se seu menor porte e maior facilidade de apreensão, além de apresentar um bom valor nutritivo.

## Referências

ARNOLD, G. W.; DUDZINSKI, M. L. **Ethology of free ranging domestic animals**. Amsterdam: Elsevier Scientific Publishing Company, 1978.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS – AOAC. **Official methods of analysis**. v. 1, 15. ed., Arlington: AOAC International, 1990.

BARBOSA, R. A. et al. Capim-tanzânia submetido a combinações entre intensidade e frequência de pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, n. 3, p. 329-340, 2007. doi:10.1590/S0100-204X2007000300005.

BARRET, P. D. et al. Pattern of herbage intake rate and bite dimensions of rotationally grazed dairy cows as sward height declines. **Grass and Forage Science**, v. 56, n. 4, p. 362-373, 2001. doi:10.1046/j.1365-2494.2001.00286.x.

CARNEVALLI, R. A. et al. Herbage production and grazing losses in *Panicum maximum* cv. Mombaça under four grazing managements. **Tropical Grasslands**, v. 40, n. 3, p. 165-176, 2006.

CARVALHO, P. C. F. et al. Importância da estrutura da pastagem na ingestão e seleção de dietas pelo animal em pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: SBZ, 2001.

- CARVALHO, C. A. B. et al. Influência de intervalos de desfolha e de alturas do resíduo pós-pastejo sobre a produção e a composição da forragem e do leite em pastagens de capim-elefante. **Boletim da Indústria Animal**, v. 62, n. 3, p. 177-188, 2005.
- CARVALHO, P. C. F. et al. Consumo de forragem por animais em pastejo: analogias e simulações em pastoreio rotativo. In: 25º SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM. Intensificação de Sistemas de Produção Animal em Pastos, 2009. Piracicaba. **Anais... FEALQ**, 2009. p. 61-93.
- CASEY, I. A. et al. The effect of bulk density on bite dimensions of cattle grazing microwards in the field. **The Journal of Agricultural Science**, v. 142, p. 109-121, 2004. doi:10.1017/S0021859604003910.
- CHACON, E.; STOBBS, T. H.; SANDLAND, R. L. Estimation of herbage consumption by grazing cattle using measurements of eating behaviour. **Grass and Forage Science**, v. 31, n. 2, p. 81-87, 1976. doi:10.1111/j.1365-2494.1976.tb01122.x.
- CHAVES, C. S. et al. Forage production of elephant grass under intermittent stocking. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 48, n. 2, p. 234-240, 2013. doi:10.1590/S0100-204X2013000200015.
- COMBELLAS, J.; HODGSON, J. Herbage intake and milk production by grazing dairy cows. 1. The effects of variation in herbage mass and daily herbage allowance on short term trial. **Grass and Forage Science**, v. 34, n. 3, p. 209-214, 1979. doi:10.1111/j.1365-2494.1979.tb01469.x.
- COOK, C. W. Collecting forage samples representative of ingested material of grazing animals for nutritional studies. **Journal of Animal Science**, v. 23, n. 1, p. 265-270, 1964.
- CUNHA, E. A. et al. Efeito do sistema de manejo sobre o comportamento em pastejo, desempenho ponderal e infestação parasitária em ovinos Suffolk. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 17, n. 3-4, p. 105-111, 1997. doi:10.1590/S0100-736X1997000300003.
- DA SILVA, S. C. Understanding the dynamics of herbage accumulation in tropical grass species: the basis for planning efficient grazing management practices. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL "GRASSLAND ECOPHYSIOLOGY AND GRAZING ECOLOGY", 2., 2004, Curitiba. **Anais... Curitiba: UFPR**, 2004, CD-ROM.
- DA SILVA, S. C. et al. Sward structural characteristics and herbage accumulation of *Panicum maximum* cv. Mombança subjected to rotational stocking managements. **Science Agricola**, v. 66, n. 1, p. 8-19, 2009. doi:10.1590/S0103-90162009000100002.
- EMBRAPA. Serviço Nacional Levantamento e Classificação de Solos. **Levantamento semidetalhado de solos da área do Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite**. Rio de Janeiro: EMBRAPA/SNLCS, 1980. 252 p. (Boletim Técnico, 76).
- FLORES, E. R. et al. Sward height and vertical morphological differentiation determine cattle bite dimensions. **Agronomy Journal**, v. 85, n. 3, p. 527-532, 1993. doi:10.2134/agronj1993.00021962008500030001x.
- GOMIDE, C. A. M. et al. Morphogenesis of dwarf elephant grass clones in response to intensity and frequency of defoliation in dry and rainy seasons. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 7, p. 1445-1451, 2011. doi:10.1590/S1516-35982011000700007.
- GONTIJO NETO, M. M. et al. Consumo e tempo diário de pastejo por novilhas Nelore em pastagem de capim Tanzânia sob diferentes ofertas de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 1, p. 60-66, 2006. doi:10.1590/S1516-35982006000100007.
- GORDON, I. J.; LASCANO, C. Foraging strategies of ruminant livestock on intensively managed grasslands: potential and constraints. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 17. 1993, Palmerston North. **Proceedings...** Palmerston North, 1993. p. 681-690.
- HODGSON, J. **Grazing management: science into practice**. New York: John Wiley; Longman Handbooks in Agriculture, 1990.
- HODGSON, J.; CLARK, D. A.; MITCHELL, R. J. Foraging behavior in grazing animals and its impact on plant communities. In: FAHEY, G. C. et al. (Ed). **Forage quality, evaluation and utilization**. National Conference on Forage Quality, Lincoln: American Society of Agronomy, 1994. p. 796-827.
- LACA, E.; DEMMENT, M. W. Herbivory: the dilemma of foraging in spatially heterogeneous food environment. In: PALO, R. T.; ROBBINS, C. T. (Ed.). **Plant defenses against mammalian herbivores**. Boca Raton: CRC Press, 1991. p. 29-44.
- MARQUES, J. A. **O stress e a nutrição de bovinos**. Maringá: Imprensa universitária, 2000.
- MATIAS, J. M. **Response of dry and lactating Holstein-Friesian to constant and varying air temperature**. Obihiro: University of Agriculture and Veterinary Medicine, 1998.
- MARTIN, P.; BATESON, P. **Measuring behaviour: an introductory guide**. United Kingdom: Cambridge University Press, 1986.

- MATARAZZO, S. V. et al. Sombreamento em pastagens para bovinos leiteiros em região tropical. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia: SBZ, 2005, CDROM.
- MCGILLOWAY, D. A. et al. The relationship between level of sward height reduction in a rotationally grazed sward and short-term intake rates of dairy cows. **Grass and Forage Science**, v. 54, n. 2, p. 116-126, 1999. doi:10.1046/j.1365-2494.1999.00158.x.
- MELLO, A. C. L. et al. Caracterização e seleção de clones de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) na zona da mata de Pernambuco. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 1, p. 30-42, 2002. doi:10.1590/S1516-35982002000100004.
- MISLEVY, P.; MOTT, G. O.; MARTIN, F. G. Screening perennial forages by mob-grazing technique. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 14., 1981, Lexington. **Proceedings...** 1981, p. 516-519.
- ORR, R. J. et al. Changes in ingestive behaviour of yearling dairy heifers due to changes in sward state during grazing down of rotationally stocked ryegrass or white clover pastures. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 87, n. 3-4, p. 205-222, 2004. doi:10.1016/j.applanim.2004.01.009.
- PACIULLO, D. S. C.; GOMIDE, J. A.; RIBEIRO, K. G. Adução nitrogenada do capim-elefante cv. Mott. 1. Rendimento forrageiro e características morfofisiológicas ao atingir 80 e 120 cm de altura. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 27, n. 6, p. 1069-1075, 1998.
- PACIULLO, D. S. C. et al. Morfogênese e acúmulo de biomassa foliar em pastagem de capim-elefante avaliada em diferentes épocas do ano. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 38, n. 7, p. 881-887, 2003. doi:10.1590/S0100-204X2003000700013.
- PEDREIRA, B. C.; PEDREIRA, C. G. S.; SILVA, S. C. Acúmulo de forragem durante a rebrotação de capim-xaraés submetido a três estratégias de desfolha. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 4, p. 618-625, 2009. doi:10.1590/S1516-35982009000400005.
- PEREIRA, A. V.; LÉDO, F. J. S. Melhoramento genético de *Pennisetum purpureum*. In: RESENDE, M. S. et al. (Ed.) **Melhoramento de forrageiras tropicais**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2008. p. 89-116.
- POLLI, V. A. et al. Aspectos relativos à ruminação de bovinos e bubalinos em regime de confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 25, n. 5, p. 987-993, 1996.
- ROMAN, J. et al. Comportamento ingestivo de ovinos em pastagem de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) com diferentes massas de foragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 4, p. 780-788, 2007. doi:10.1590/S1516-35982007000400005.
- SANTOS, G. T. et al. Determinação da digestibilidade *in vitro* de gramíneas do gênero *Cynodon* com uso de diferentes metodologias. **Acta Scientiarum**, v. 22, n. 3, p. 761-764, 2000.
- SARMENTO, D. O. L. **Comportamento ingestivo de bovinos em pastos de capim-Marandu submetidos a regimes de lotação contínua**. Piracicaba, 2003. 76 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.
- STOBBS, T. H. The effect of plant structure on the intake of tropical pastures. I. Variation in the bite size of grazing cattle. **Australian Journal of Agricultural Research**, v. 24, n. 6, p. 809-19, 1973. doi:10.1071/AR9730809.
- SWENSON, M. J. **Dukes: fisiologia dos animais domésticos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988.
- TILLEY, J. M. A.; TERRY, R. A. A two-stage technique for the *in vitro* digestion of forage crops. **Grass and Forage Science**, v. 18, n. 2, p. 104-11, 1963. doi:10.1111/j.1365-2494.1963.tb00335.x.
- TRINDADE, J. K. et al. Composição morfológica da forragem consumida por bovinos de corte durante o rebaixamento do capim-marandu submetido a estratégia de pastejo rotativo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, n. 6, p. 883-890, 2007. doi:10.1590/S0100-204X2007000600016.
- 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, n. 10, p. 3583-3597, 1991. PMID:1660498.
- VAN SOEST, P. J. **Nutrition ecology of the ruminant**. Ithaca: Comstock Publishing Associates, 1994.

Recebido: 15/03/2013  
Received: 03/15/2013

Aprovado: 16/10/2013  
Approved: 10/16/2013