

UFRRJ
INSTITUTO DE ZOOTECNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

DISSERTAÇÃO

**Comportamento Diurno de Bovinos Leiteiros em
Pastagens de Clones de Capim-Elefante Anão na
Região da Zona da Mata do Estado de Minas Gerais**

Tatiana Pires

2012



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE ZOOTECNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

Comportamento Diurno de Bovinos Leiteiros em Pastagens de Clones de Capim-Elefante Anão na Região da Zona da Mata do Estado de Minas Gerais

Tatiana Pires

Sob a Orientação da Professora

Elisa Cristina Modesto

e Co-orientações

Carlos Augusto de Miranda Gomide

Carlos Augusto Brandão de Carvalho

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências** no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Área de Concentração em Nutrição e Produção Animal

Seropédica, RJ
Agosto de 2012

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE ZOOTECNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

TATIANA PIRES

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências** no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Área de Concentração em Nutrição e Produção Animal

DISSERTAÇÃO APROVADA EM -----/-----/-----

Elisa Cristina Modesto. Dr. UFRRJ
(Orientadora)

Robert Oliveira Macedo. Dr. UFRRJ

Fábio Nunes Lista. Dr. UNIVASF

DEDICATÓRIA

Agradeço a Deus por permitir a realização desse sonho,

Dedico este trabalho aos meus pais: Maria Inês da Silva e Sebastião Eustáquio Pires pelo apoio e confiança.

Ao meu noivo Thiago que sempre me incentivou e acreditou fielmente na minha capacidade, me encorajando todos os dias para realização de mais uma etapa no decorrer de minha caminhada, meu eterno agradecimento.

À meus irmãos Lidiana e Lidson e à meu sobrinho Bernardo;

A todos os familiares.

AGRADECIMENTOS

A Deus por me conceder o dom da vida, saúde e fé nos caminhos pelos quais trilhei e ainda vou trilhar.

A minha família, base para tudo que sou hoje. Sem vocês, nada seria.

À Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro e ao programa de pós-graduação em Zootecnia pelas condições de realização do programa de pós-graduação.

À coordenação de apoio a pesquisa (CAPES), pela concessão da bolsa de estudo.

A minha orientadora Elisa Cristina Modesto pelo exemplo de mulher e profissional forte e determinada, pela paciência, pelos conselhos e por me ouvir quando solicitada.

Ao Dr. Carlos Augusto de Miranda Gomide pela co-orientação e pela oportunidade, ajuda, dedicação e ensinamentos durante e após a execução do experimento.

Aos professores Domingos Sávio Campos Paciullo, Carlos Augusto Brandão de Carvalho pelas valiosas contribuições para esta dissertação.

Aos estagiários da Embrapa Gado de Leite: Igor Costa, Danielly Gama e Aline Mystica por todo apoio e amizade.

A Ludmila Campana, que foi meu braço direito durante todo o experimento, obrigada por tudo.

A amiga Carla Chaves que saiu lá de Luz para me ajudar no experimento e assim formamos uma grande amizade.

A todos os funcionários e amigos da Embrapa Gado de Leite pela imprescindível colaboração.

Ao meu noivo Thiago, agradeço pelo apoio, companheirismo e, sobretudo, pelo amor incondicional que me reconforta e me dá forças para superar obstáculos.

Ao prof. Augusto responsável pelo laboratório de bromatologia da UFRRJ, aos funcionários do laboratório Marcos, Felipe e Evandro que foram sempre prestativos.

Minhas amigas de alojamento que permitiram momentos de alegria, risadas e descontração: Elisabeth, Franciny, Daniela, Laís, Doralice, Paula Poll, Fernanda, Cláudia, Érica, Ana Paula Lopes, Luciana e Natália.

Aos amigos que fiz durante este curso, por toda amizade, apoio e compreensão. E alguns por ter compartilhado comigo momentos bem difíceis e estressantes. Em especial a Franciny, Priscila, Julian, Fabiana.

Minhas amigas Gisele e Marina que sempre me apoiaram nos momentos difíceis. Saiba que ser amigo não é fácil, requer dedicação, carisma, afeto, respeito, enfim... Unidas desde a graduação.

Meus pais e irmãos que sempre apoiaram e incentivaram meus estudos.

BIOGRAFIA

Tatiana Pires, nascida em 24 de março de 1982 na cidade de Viçosa – MG. Em 2005, ingressou no ensino superior no curso de zootecnia na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, com conclusão em 2010. Durante a graduação, estagiou no Departamento de Nutrição e Pastagem sob orientação do Professor João Carlos Carvalho de Almeida e foi bolsista de Iniciação Científica do CNPq. No segundo semestre de 2010 ingressou no curso Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UFRRJ com bolsa da CAPES e desenvolveu pesquisa na área de produção e nutrição de ruminantes.

“A palavra foi dada ao homem para explicar os seus pensamentos, e assim como os pensamentos são os retratos das coisas, da mesma forma as nossas palavras são retratos dos nossos pensamentos”.

Jean Moliere

RESUMO GERAL

PIRES, Tatiana. **Comportamento Diurno de Bovinos Leiteiros em Pastagens de Clones de Capim-Elefante Anão na Região da Zona da Mata do Estado de Minas Gerais**. 2012. 42p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Instituto de Zootecnia. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2012.

O trabalho foi conduzido no campo experimental da Embrapa Gado de Leite (Coronel Pacheco, MG), com o objetivo de avaliar o comportamento ingestivo dos animais, qualidade da forragem e atividades comportamentais dos animais com clones de capim-elefante sob estratégias de lotação intermitente, entre dezembro de 2010 e abril de 2011. Utilizou-se o esquema fatorial 2x2x2 (dois clones, CNPGL 92-198-7 e CNPGL 00-3-1, duas interceptações luminosas ao corte, 90 e 95%, duas alturas de resíduo pós-pastejo, 30 e 50 cm) no delineamento inteiramente casualizado, com três repetições. O rebaixamento do dossel foi realizado via pastejo direto por novilhas mestiças Holandês x Zebu utilizando a técnica “Mob Grazing”. O comportamento ingestivo foi avaliado com uso de fístula esofágica e a qualidade da forragem ingerida por três métodos de amostragem (planta inteira, extrusa e simulação manual de pastejo). O comportamento animal foi observado durante 10 horas de 10 em 10 minutos em período diurno. O clone CNPGL 92-198-7 foi observada maior taxa de bocado (32,2 bocados/min), além de maior tamanho de bocado (0,61 gMS/bocado) na altura de resíduo de 50 cm. A composição química da forragem variou de acordo com os métodos de amostragem estudados. A amostra de extrusa apresentou maiores valores para os teores de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), celulose, lignina e digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) e valores muito próximos foram encontrados para o método de simulação manual de pastejo. O clone CNPGL 92-198-7 apresentou melhor valor nutritivo sob 90% de interceptação luminosa na altura de resíduo de 30 cm pós-pastejo. Menor tempo de pastejo foi observado para o clone CNPGL 92-198-7, já o clone CNPGL 00-1-3 teve maior tempo de ruminação para a IL de 90% e no resíduo de 30 cm. Os animais tiveram dificuldade de alcançar resíduos baixos, os quais afetaram o valor nutritivo das forragens ingeridas, devido o aumento nos teores de FDN, FDA, celulose e lignina. Assim, recomenda-se o clone 92-198-7 para o uso sob pastejo, uma vez que os animais dispenderam menor tempo para pastejo, ruminação e ócio quando consumiram o mesmo.

Palavras-chave: Comportamento animal; Fístula esofágica; Interceptação luminosa; Simulação manual de pastejo; Tempo de pastejo;

GENERAL ABSTRACT

PIRES, Tatiana. **Daytime behavior of dairy cattle on pasture clones of dwarf elephant grass in the region of Zona da Mata of Minas Gerais**. 2012. 42p. Dissertation (Master Science in Animal Science). Instituto de Zootecnia. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2012.

The study was carried out at Embrapa Gado de Leite (Coronel Pacheco, MG), in order to evaluate the ingestive behavior of animals, forage quality and behavioral activities of animals with clones of elephant grass under intermittent stocking strategies, between December 2010 and April 2011. The treatments were the factorial combination (2x2x2) of two clones of elephant grass (CNPGL 92-198-7 and CNPGL 00-3-1), two light interception (LI) at the entrance of animals (90 and 95%) and two heights of post-grazing residues (30 and 50 cm), arranged in a completely randomized design with three replications. The lowering of the canopy was accomplished via direct grazing by crossbred Holstein x Zebu using the "Mob Grazing." Feeding behavior was assessed with use of esophageal fistula forage quality and intake of three sampling methods (whole plant, extruded and hand simulation of grazing). Animal behavior was observed during 10 o'clock from 10 to 10 minutes in the daytime. Clone CNPGL 92-198-7 was a higher bit rate (32,2 bits / min), and larger bit (0,61 gDM / bit) at the time of residue of 50 cm. The chemical composition of the fodder varied according to the sampling studied. The extruded sample showed higher values for crude protein (CP), neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (ADF), cellulose, lignin and in vitro digestibility of dry matter (DM) and values close were found for the manual method of simulating grazing. Clone CNPGL 92-198-7 presented better nutritive value under 90% light interception at the height of 30 cm residue after grazing. Shorter grazing was observed for clone CNPGL 92-198-7, since the clone was greater CNPGL 00-3-1 ruminating time for IL 90% and at residue 30 cm. The animals had difficulty in achieving low waste, which affect the nutritional value of forage consumed, because the increase in NDF, ADF, cellulose and lignin. Thus, it is recommended that the clone 92-198-7 for use under grazing, since the animals dispenderam shorter time for grazing, ruminating and idle while consuming the same.

Key words: Animal Behavior; Esophageal fistula; Grazing time; Hand-plucked samples; Light interception;

ÍNDICE DE TABELAS

CAPÍTULO I

Tabela 1	Percentual de material morto, percentagem de folha das amostras de extrusas e taxa de bocado (bocado/min), conforme clone, frequência de desfolhação em função da interceptação luminosa (IL) e altura do resíduo de pastejo.....	10
Tabela 2	Tamanho do bocado (gMS/Bocado) conforme clone e altura do resíduo de pastejo.....	11
Tabela 3	Teores médios e respectivos coeficientes de variação (CV) da proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), lignina, celulose e digestibilidade <i>in vitro</i> da MS (%) da forragem para os diferentes métodos de amostragem de pastejo.....	11
Tabela 4	Teores de Matéria mineral na MS (%) e lignina da forragem para os diferentes métodos de amostragem de pastejo e os clones de capim-elefante.....	13
Tabela 5	Fibra em detergente ácido (FDA) na MS (%) da forragem para os diferentes métodos de amostragem de pastejo em função das interceptações luminosas no pré-pastejo.....	14
Tabela 6	Teor de proteína bruta (PB) na %MS, fibra em detergente ácido (FDA) e celulose conforme os clones de capim-elefante e a interceptação luminosa no pré-pastejo.....	15
Tabela 7	Teor de celulose e lignina na %MS da forragem conforme a altura do resíduo e os clones de capim-elefante.....	16
Tabela 8	Teor de proteína bruta (PB) na %MS da forragem conforme a altura do resíduo e a interceptação luminosa no pré-pastejo.....	16

CAPÍTULO II

Tabela 1	Teores médios de 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.	25
Tabela 2	Atividades Comportamentais.....	25
Tabela 3	Altura de Pré-Pastejo (cm), período de descanso (dias), massa seca total (kg/há), relação folha-colmo e densidade de forragem (Kg MS/cm.ha) conforme o efeito dos clones e da interceptação luminosa.....	28
Tabela 4	Ruminando deitado (RD/min) e Tempo de pastejo (TP/min) em minutos no 1º dia de ocupação conforme os clones e Ócio deitado (OD/min) e Ócio em pé (OP/min) conforme a interceptação luminosa.....	29
Tabela 5	Tempo de pastejo (minutos) no 1º dia de ocupação conforme a interação entre interceptação luminosa (IL) e a altura de resíduo.....	30
Tabela 6	Tempo de pastejo (TP) em minutos conforme a interceptação luminosa e Ócio em pé (OP) conforme as alturas de resíduo (cm) no 2º dia de ocupação sobre o clone CNPGL 92-198-7.....	31
Tabela 7	Ruminando deitado, ruminando em pé, ócio deitado e ócio em pé no 2º dia de ocupação com intervalo entre desfolhações fundamentado em 95% de IL, conforme a interação clones e altura de resíduo.....	32
Tabela 8	Ruminando em pé (minutos) no 2º dia de ocupação conforme a interação entre a interceptação luminosa (IL) e os clones para a altura de resíduo de 30 cm.....	33
Tabela 9	Ócio deitado (minutos) no 2º dia de ocupação conforme a interceptação luminosa para altura de resíduo de 30 cm.....	33

ÍNDICE DE FIGURAS

CAPÍTULO I

- Figura 1** Precipitação e temperaturas máximas, mínimas registradas durante o período experimental.....7
- Figura 2** Croqui da área experimental.....8

CAPÍTULO II

- Figura 1** Precipitação e temperaturas máximas, mínimas registradas durante o período experimental.....23

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO GERAL	1
CAPÍTULO I- CARACTERIZAÇÃO DA FORRAGEM E DA EXTRUSA DE VACAS MISTIÇAS, EM PASTAGENS CLONES DE CAPIM-ELEFANTE ANÃO SOB ESTRATÉGIAS DE LOTAÇÃO INTERMITENTE	3
RESUMO	4
ABSTRACT	5
1 INTRODUÇÃO	6
2 MATERIAL E MÉTODOS	7
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	10
3.1 Composição morfológica da extrusa e taxa de bocados	10
3.2 Tamanho do bocado.....	10
3.3 Métodos de amostragem dos clones	11
3.4 Valor nutritivo de acordo com os tratamentos avaliados.....	14
4 CONCLUSÕES	17
CAPÍTULO II- COMPORTAMENTO DIURNO DE NOVILHAS EM PASTO DE CLONES DE CAPIM-ELEFANTE ANÃO MANEJADOS SOB ESTRATÉGIAS DE LOTAÇÃO INTERMITENTE	18
RESUMO	19
ABSTRACT	20
1 INTRODUÇÃO	21
2 MATERIAL E MÉTODOS	23
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
3.1 Variáveis comportamentais no 1º dia de ocupação.....	28
3.2 Variáveis comportamentais no 2º dia de ocupação com o clone CNPGL 92-198-7.....	30
3.3 Variáveis comportamentais no 2º dia de ocupação para a IL 95%	31
3.4 Variáveis comportamentais no 2º dia de ocupação para a altura de resíduo de 30 cm ..	32
4 CONCLUSÃO	34
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35

INTRODUÇÃO GERAL

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 o seu desempenho e, conseqüentemente, a viabilidade da propriedade (PARDO et al., 2003). Os ruminantes podem modificar um ou mais componentes do seu comportamento ingestivo com a finalidade de minimizar os efeitos de condições alimentares desfavoráveis, conseguindo, assim, suprir seus requisitos nutricionais para manutenção e produção (FORBES, 1988).

De uma maneira geral é aceito, em grande parte do mundo, que o pasto é a forma mais econômica de produção, pelo fato da forragem ser colhida diretamente pelo animal (MADEIRO, 2010). Todavia é necessário a compreensão de mecanismos relacionados à interface planta-animal para que possam ser adotadas práticas de manejo adequadas, permitindo assim exploração do sistema planta-animal com maior eficiência.

É amplamente reconhecida a importância da adoção de critérios de manejo ou parâmetros consolidados em base ecofisiológicas para o estabelecimento de práticas de manejo que resultem em maior eficiência e perenidade dos ecossistemas pastoris. Assim, o uso do critério de 95% de interceptação luminosa para corte e/ou pastejo tem sido reconhecido como fundamental para este fim, segundo vários resultados de pesquisas obtidos tanto em ambientes de clima temperado como de clima tropical. A validade e o potencial de uso do critério de interceptação luminosa, como estratégia de manejo da desfolhação, foram ratificados por Parsons et al. (1988). Quando o dossel forrageiro intercepta 95% da radiação incidente, os processos de senescência e alongamento do colmo ainda estão incipientes e a taxa de acúmulo de folhas elevada. Ademais, a partir desse ponto, folhas inferiores passam a ser totalmente sombreadas, diminuindo suas atividades fotossintéticas, fazendo com que estas entrem no ponto de compensação, onde as taxas de fotossíntese e respiração do dossel tornam-se muito próximas (PARSONS et al., 1988).

No sistema de produção a pasto, os ruminantes estão submetidos às diversas restrições impostas pelas variações climáticas, nutricionais e de manejo (VIÉGAS et al., 2003). Diante dessas restrições, os animais tendem a modificar seu comportamento na tentativa de minimizar os efeitos negativos dentro desse ecossistema.

Considerando as condições ambientais, a redução na ingestão de alimento, o aumento da ingestão de água e a diminuição das atividades nas horas mais quentes do dia, são alguns dos mecanismos usados pelos animais sob condição de elevadas temperaturas. Todavia animais adaptados aos trópicos são menos afetados pelo estresse térmico (BIANCHINI et al., 2006).

Segundo Penning et al. (1991) o comportamento alimentar dos ruminantes pode ser caracterizado pela distribuição desuniforme de uma sucessão de períodos definidos e discretos de atividades, comumente classificadas como ingestão, ruminação, ócio e procura por água, (CAMARGO, 1988). A ingestão diária de forragem é o produto entre o tempo gasto pelo animal em pastejo e a taxa de ingestão de forragem, que é expressa como número de bocados por unidade de tempo. A medida da taxa de bocados estima com que facilidade o animal apreende a forragem, o que, aliado ao tempo dedicado pelo animal ao processo de pastejo, integram relações planta-animal responsáveis por determinada quantidade consumida (TREVISAN et al., 2004).

A altura, a densidade, as diferentes partes da planta, a composição botânica do dossel, e o arranjo espacial, são fatores que também afetam a ingestão e digestão de plantas forrageiras, interferindo diretamente no comportamento ingestivo de bovinos (SOLLENBERGER & BURNS, 2001). Animais podem apresentar comportamentos de

pastejo diferenciados de acordo com a espécie de forrageira e o manejo imposto, uma vez que tanto a oferta de forragem quanta as características estruturais diferentes podem variar. Os animais tendem a ser mais seletivos em pastagens com menor relação lâmina: colmo, e oferta de forragem.

Outro aspecto muito importante para um melhor aproveitamento das pastagens refere-se ao conhecimento dos horários de concentração do pastejo pelos animais (RIBEIRO et al., 1997, FARINATTI et al., 2004). Segundo Ribeiro et al. (1997) a definição dos horários em que preferencialmente os animais exercem o pastejo é importante para o estabelecimento de estratégias adequadas de manejo. Já o tempo total gasto para o pastejo é um fator intimamente relacionado ao consumo voluntário com maior ou menor gasto de energia, que entre outros, são determinantes do desempenho animal.

A amostragem de dietas de animais em condições de pastejo tem sido alvo de inúmeras investigações, para buscar a acurácia dos componentes ingeridos pelos animais. A amostra de extrusa é uma alternativa para avaliação da qualidade da forragem que está sendo ingerida pelo animal, contudo, alguns problemas têm sido relatados, como: contaminação por nitrogênio salivar (EUCLIDES et al., 1992), perda de nutrientes como proteína, carboidratos e minerais, pouco tempo para coletar as amostras, além do inconveniente da manutenção de animais fistulados. A técnica de pastejo simulado é simples, requer pouco equipamento, e constitui uma alternativa a utilização da extrusa ruminal e esofágica.

Sendo assim, o conhecimento do comportamento dos animais é essencial para a obtenção de condições ótimas de criação e alimentação, podendo, desta forma, obter-se o máximo de eficiência da produção. Desta forma, o trabalho busca avaliar o comportamento animal e ingestivo de novilhas mestiças em pastagens de capim-elefante anão manejados sob duas alturas de resíduo e dois níveis de intercepção luminosa, na Zona da Mata de Minas Gerais.

Esta dissertação foi dividida em dois capítulos, sendo que os objetivos específicos do primeiro capítulo foram avaliar o comportamento ingestivo dos animais (taxa de bocados e tamanho de bocados) e qualidade da forragem de acordo com três métodos de colheita da forragem e no segundo capítulo foram avaliadas as atividades comportamentais dos animais (ruminando deitado, ruminando em pé, ócio deitado, ócio em pé e tempo de pastejo) conforme a estrutura do dossel.

CAPÍTULO I

CARACTERIZAÇÃO DA FORRAGEM E DA EXTRUSA DE VACAS MESTIÇAS, EM PASTAGENS CLONES DE CAPIM-ELEFANTE ANÃO SOB ESTRATÉGIAS DE LOTAÇÃO INTERMITENTE

RESUMO

O experimento foi conduzido na Embrapa Gado de Leite, em Coronel Pacheco, MG, com o objetivo de avaliar o comportamento ingestivo, bem como as características químicas da forragem, por meio de métodos de amostragem da forragem (planta inteira, extrusa e simulação manual de pastejo). Foi usada uma área de pastagem de clones de capim-elefante anão manejada sob lotação intermitente, entre dezembro de 2010 e abril de 2011. Os tratamentos resultaram da combinação fatorial (2x2x2) de dois clones de capim-elefante (CNPGL 92-198-7 e CNPGL 00-3-1), duas interceptações luminosas (IL) na entrada dos animais (90 e 95%) e duas alturas de resíduo pós-pastejo (30 e 50 cm), dispostos num delineamento inteiramente casualizado, com três repetições. Foi utilizada uma vaca mestiça Holandês-Zebu, com peso médio de 500 kg, com fistula esofágica. Para a coleta de extrusa para a avaliação da taxa e tamanho do bocado, frações da planta e composição química da forragem ingerida. A maior relação folha/como na extrusa foi observada para o clone CNPGL 92-198-7. Para o clone CNPGL 92-198-7 foi verificada maior taxa de bocado (32,2 bocados/min), além de maior tamanho de bocado (5,02 gMS/bocado) na altura de resíduo de 50 cm, mostrando sua maior eficiência para uso sob pastejo. A composição química variou de acordo com os métodos de amostragem estudados. Maiores valores dos teores de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), celulose, lignina e digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) foram observados para amostra de extrusa e valores muito próximos foram encontrados para o método de simulação manual de pastejo. O clone CNPGL 92-198-7 apresentou melhor valor nutritivo sob 90% de interceptação luminosa na altura de resíduo de 30 cm pós-pastejo, enquanto o CNPGL 00-3-1 obteve melhor valor nutritivo sob 95% de interceptação luminosa.

Palavras chave: Bocado; Extrusa esofágica; Interceptação luminosa; Valor nutritivo

ABSTRACT

The experiment was conducted at Embrapa Dairy Cattle, Coronel Pacheco, MG, to evaluate the ingestive behavior as well as the chemical characteristics of forage by means of sampling the forage (whole plant, extruded and simulation Manual grazing). We used an area of pasture clones of dwarf elephant grass pasture under rotational stocking, between December 2010 and April 2011. The treatments were the factorial combination (2x2x2) of two clones of elephant grass (CNPGL 92-198-7 and CNPGL 00-3-1), two light interception (LI) at the entrance of animals (90 and 95%) and two heights of post-grazing residues (30 and 50 cm), arranged in a completely randomized design with three replications. We used a mixed Holstein-Zebu cows, weighing 500 kg, with esophageal fistula. To collect extrusa to assess the size and bit rate, fractions of the plant and chemical composition of forage intake. The greater leaf / as was observed for the extruded clone CNPGL 92-198-7. For clone was verified CNPGL 92-198-7 higher bit rate (32.2 bits / min), and larger bit (5.02 gDM / bit) at the time of residue of 50 cm, indicating higher efficiency for use under grazing. The chemical composition varied according to the sampling studied. Higher values of crude protein (CP), neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (ADF), cellulose, lignin and in vitro digestibility of dry matter (DM) were observed for samples extruded and values very close were found for the manual method of simulating grazing. Clone CNPGL 92-198-7 presented better nutritive value under 90% light interception at the height of 30 cm residue after grazing, while the CNPGL 00-3-1 had the best nutritional value under 95% light interception

Key words: Bit; Light interception; Esophageal extrusa; Nutritive value

1 INTRODUÇÃO

As pastagens pela sua praticidade e economia representam a principal fonte alimentar do rebanho bovino, constituindo a base de sustentação da pecuária brasileira.

Na exploração das pastagens, um dos aspectos a ser considerado é sua composição bromatológica, que varia de acordo com a especificidade e parte da planta, época do ano, condições de temperatura, umidade, fertilidade de solo e manejo (VAN SOEST, 1994). O valor nutritivo de plantas forrageiras varia com a composição química, a digestibilidade dos nutrientes e o consumo voluntário pelos animais (GAMA et al., 2009).

No entanto, para alcançar elevados níveis de produção animal, torna-se necessário conhecer não apenas as características físicas, e estruturais das espécies forrageiras, a quantidade de forragem oferecida aos animais e a sua composição química, mas, também a quantidade de forragem a ser consumida pelo animal (BRÂNCIO et al., 2003). Para animais em pastejo o consumo de forragem é determinante do desempenho, e influenciado por fatores associados ao animal, ao pasto e ao ambiente (CARVALHO et al., 2007; NRC, 2007). Com relação ao pasto, tanto as características estruturais quanto o seu valor nutritivo podem variar em função do período de crescimento da planta (TAMASSIA et al., 2001; PACIULLO et al., 2001), o que implica em variações no consumo e desempenho dos animais. Nos pastos mais jovens ocorre maior participação de folhas, e como resultado, maior digestibilidade da matéria seca (SUN et al., 2010). Com o aumento da idade de rebrotação, observa-se maior participação de colmo e material senescente, e assim, uma redução na qualidade da forragem no pasto (JANUSCKIEWICZ et al., 2010).

Os bovinos, no entanto, utilizam estratégias para adaptar-se à nova condição do ambiente de pastejo (PEDROSO et al., 2004), sendo as principais variações no tempo de pastejo, na taxa de bocados, na massa do bocado e na qualidade da forragem ingerida (PRACHE et al., 1996).

As medidas de crescimento e de qualidade das forrageiras, sob regime de corte, representam estimativas confiáveis da produção animal sob pastejo. Além de o método de desfolha ser diferente, este procedimento não permite medir a eficiência com que o animal utiliza a forragem ingerida, nem os efeitos do pastejo seletivo. Portanto, como não se tem habilidade suficiente para simular a seletividade animal por meio de cortes (MORAES et al., 2005), bem como não se consegue estimar o efeito da desfolha imposta pelo animal sobre o pasto (TRINDADE et al., 2007), há necessidade de usar o próprio animal na avaliação de forrageiras (EUCLIDES & EUCLIDES FILHO, 1998).

Nesse sentido, o objetivo foi avaliar o comportamento ingestivo de novilhas mestiças e avaliar os métodos de amostragem por extrusa esofágica, simulação manual de pastejo e planta inteira, em pastagens de capim-elefante anão manejadas sob duas alturas de resíduo e dois níveis de interceptação luminosa na Zona da Mata de Minas Gerais.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no campo experimental de Coronel Pacheco, MG, da Embrapa Gado de Leite. O período experimental foi de dezembro de 2010 a abril de 2011. O clima da região é do tipo Cwa (mesotérmico) segundo Köppen, e definido como clima temperado chuvoso no verão e com inverno seco entre junho e setembro (Embrapa, 1980), na altitude de 435m. As coordenadas geográficas do local são 21°33' de latitude Sul e 43°16' de longitude Oeste. Os dados climáticos foram coletados no posto meteorológico do Campo Experimental (Figura 1).

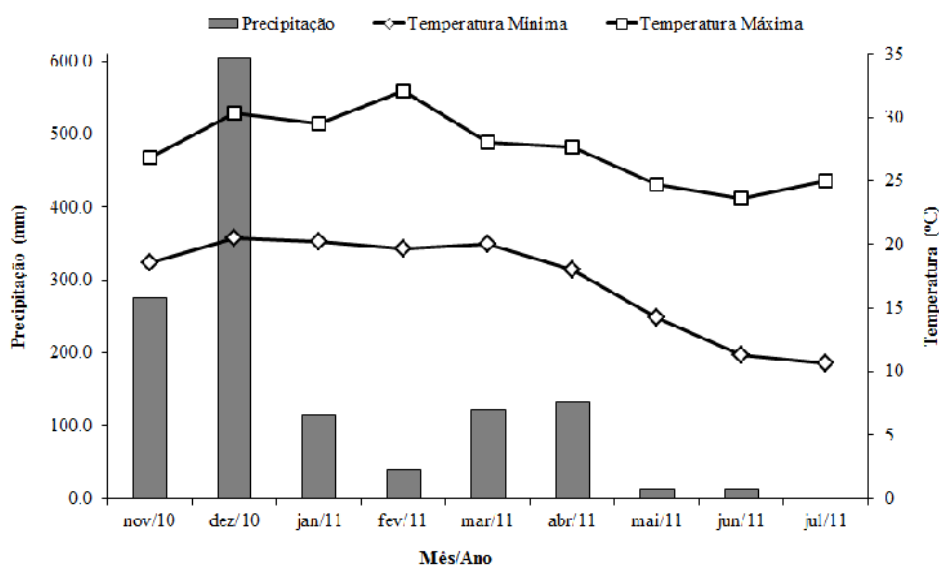


Figura 1 Precipitação e temperaturas máximas, mínimas registradas durante o período experimental.

O solo experimental é classificado como neossolo flúvico Tb Distrófico (Embrapa, 2006). O resultado da análise de solo revelou pH (H₂O) = 5,80; V = 45%; P disponível (Mehlich-I) = 10,50 e K = 77 mg/dm³; Ca = 2,30; Mg = 1,0; Al = 0,0 e SB = 3,50 cmolc/dm³. Devido aos valores encontrados na análise de solo, não foi realizada calagem. A fosfatagem foi realizada com o equivalente a 100 kg/ha de P₂O₅ colocado no sulco de plantio. A adubação foi feita dentro da estação chuvosa, após cada pastejo, com o equivalente a 50 kg/ha da fórmula 20-05-20 (N-P-K).

O plantio para estabelecimento das forragens foi realizado no início do período chuvoso de 2008 (setembro-outubro) com espaçamento entre linhas de 80 cm. Alguns piquetes foram replantados em setembro-outubro de 2009.

Os tratamentos foram constituídos da combinação fatorial de dois clones de capim-elefante (CNPGL 92-198-7 de porte baixo e CNPGL 00-1-3 de porte intermediário), duas frequências de desfolhação conforme a interceptação luminosa (IL = 90 ou 95%) e duas alturas de resíduo pós-pastejo (30 e 50 cm) dispostos em esquema fatorial (2 x 2 x 2), no delineamento inteiramente casualizado, com três repetições para o experimento relacionado ao comportamento ingestivo. Para avaliar os métodos de amostragem do pasto foram utilizados o delineamento inteiramente casualizado, disposto em esquema fatorial (2 x 3), sendo os seguintes tratamentos: dois clones de capim-elefante (CNPGL 92-198-7 de porte baixo e CNPGL 00-1-3 de porte intermediário) e três métodos de amostragem do pasto

(planta inteira, extrusa e simulação manual do pastejo) com 12 repetições. Estes clones foram manejados sob lotação intermitente, com período de ocupação de dois dias e período de descanso necessário para a interceptação de 90 e 95% de interceptação luminosa pelo dossel forrageiro. A área experimental possui um total de 24 piquetes com cerca de 300 m² de área cada, perfazendo um total aproximado de um hectare (Figura 2).

C2IL90R50 Rep.1 P6	C1IL95R50 Rep. 3 P12	C2IL90R30 Rep.3 P18	C2IL90R50 Rep.3 P24
C2IL90R30 Rep.1 P5	C2IL90R30 Rep.2 P11	C1IL90R30 Rep.2 P17	C1IL90R50 Rep.3 P23
C1IL95R50 Rep. 1 P4	C1IL95R30 Rep.2 P10	C1IL95R30 Rep.3 P16	C2IL90R50 Rep.2 P22
C2IL95R50 Rep.1 P3	C1IL95R30 Rep.1 P9	C2IL95R50 Rep.3 P15	C2IL95R30 Rep. 2 P14
C1IL90R30 Rep.1 P2	C1IL95R50 Rep. 2 P8	C2IL95R30 Rep. 2 P14	C1IL90R30 Rep.3 P20
C1IL90R50 Rep.1 P1	C2IL95R50 Rep.2 P7	C2IL95R30 Rep. 2 P14	C1IL90R50 Rep.3 P23

Figura 2- Croqui da área experimental

O monitoramento da interceptação luminosa pelo dossel, para determinação da entrada dos animais nos piquetes, foi feito com aparelho analisador de dossel (DECAGON, modelo LP80), tomando-se dez estimativas de interceptação luminosa em cada piquete. As amostras de planta inteira, pastejo simulado e extrusa foram colhidas em sistemas de pastejo intermitente, com período de ocupação de dois dias, sendo a coleta realizada somente no primeiro dia de pastejo.

Para a avaliação do tamanho e da taxa de bocado (bocados/minuto), utilizou-se uma vaca mestiça Holandês-Zebu, com peso médio de 500 kg, fistulada no esôfago conforme técnica descrita por Bishop e Froset (1970). Na noite anterior a cada colheita, os animais eram submetidos a jejum por aproximadamente 12 horas, e permaneciam em uma baía sem presença de alimento e com acesso a bebedouro. Na manhã seguinte, as cânulas eram removidas do animal fistulado e substituídas por bolsas coletoras, confeccionadas com lona impermeável, contendo uma malha de náilon ao fundo para drenagem do excesso de saliva e posteriormente, colocado em pastejo por, aproximadamente, 30 minutos (LOPES et al., 1997), sendo novamente contido para colheita das amostras. Os animais eram levados a cada piquete assim que dossel obtinha a interceptação luminosa de 90 ou 95 e resíduo de 30 e 50 cm, passando desta forma por todos os tratamentos e as três repetições.

Simultaneamente, um observador acompanhava os animais a uma distância que o comportamento dos animais não fosse afetado, e realizava-se a contagem do número de bocados, feita de modo visual, em quatro tempos de quinze segundos compondo um minuto, sendo determinada a taxa de bocados (bocados/min) (TREVISAN et al., 2004). Ao fim desse período, colheita-se o material da extrusa, acondicionava-se em sacos plásticos para posterior pesagem. Após o trabalho de amostragem, as fístulas passavam por limpeza para posterior recolocação das cânulas e os animais retornavam a um piquete com pastagem de Braquiária.

As amostras foram colocadas em sacos plásticos, e em seguida, imediatamente armazenadas em freezer. As amostras foram divididas em duas partes, sendo uma para determinação da proporção relativa das frações da planta na dieta (folha, colmo e material morto) e a outra foi seca a 55° C durante 72 horas, moída em moinho com peneira de 1 mm e armazenadas visando posteriores análises químico-bromatológicas.

Para a determinação da proporção relativa das frações da planta na dieta (folha, colmo e material senescente), realizou-se a separação das porções de forma manual, a olho nu, onde em seguida fez-se a pesagem das proporções, bem como os valores percentuais. O tamanho do bocado (gMS/Bocado) foi determinado através do peso da matéria seca total do material colhido pelo animal fistulado, dividido pelo número de bocados realizados na colheita da forragem (BRÂNCIO et al., 2003).

Para colheita de amostras do pasto utilizou-se o método do pastejo simulado (COOK, 1964). A obtenção dessas amostras foi realizada após um período prévio de observação do comportamento de pastejo dos animais, pelo mesmo amostrador, manualmente, objetivando obter uma porção da planta similar àquela selecionada pelos animais. Foram coletados aproximadamente 500 g de material, sendo em seguida seco a 55°C, durante 72 horas, moída em moinho com peneira de 1 mm e armazenadas visando posteriores análises química-bromatológicas.

As análises químico-bromatológicas foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Foram analisados os teores de matéria seca a 105°C; 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 et al. (1991). Para a determinação da digestibilidade *in vitro* foi utilizada a técnica descrita por Tilley e Terry (1963) adaptada para o “Fermentador Ruminar Daisy”, o qual foi desenvolvido pela empresa ANKOM® Technology Corporation, N.Y., USA, conforme descrito por Santos et al. (2000).

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias de tratamentos comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se o pacote estatístico SAEG 9.1.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Composição morfológica da extrusa e taxa de bocados

O percentual de material morto foi influenciado pela altura de resíduo pós-pastejo ($P < 0,05$), sendo maior na altura de 50 cm. Pastos manejados a elevadas alturas proporcionam um sombreamento na base do dossel aumentando a incidência de material senescente. Não houve influência da interceptação luminosa e altura de resíduo na taxa de bocado (bocado/min) no pré-pastejo, que apresentou valor médio de 26,2 bocados/min. Porém, houve maior taxa de bocado (32,2 bocados/min) para o clone CNPGL 92-198-7. A maior porção de folhas e menor altura no pré-pastejo (ver na Tabela 3 do capítulo 2) demonstra a facilidade de apreensão da forragem para este mesmo clone, o que resulta em um consumo mais eficiente sem afetar a ingestão de nutrientes. Em baixa oferta de forragem ou alturas elevadas, há aumento na taxa de bocado. Segundo Pedroso et al. (2004), os animais quando submetidos a restrições nutricionais usam estratégias para adaptar à nova condição, em que a variação na taxa de bocado é esperada. Em situações de baixa oferta e de estrutura limitante, a taxa de bocados, pode atingir 60 bocados min^{-1} para bovinos adultos, enquanto que a metade deste valor, cerca de 30 bocados min^{-1} , indica situação de conforto para os animais, semelhante aos encontrados neste trabalho (SILVA et al., 2011).

Tabela 1 Percentual de material morto, relação folha/colmo, percentagem de folha das amostras de extrusas e taxa de bocado (bocado/min), conforme clone, frequência de desfolhação em função da interceptação luminosa (IL) e altura do resíduo de pastejo

Clone		IL (%)		Resíduo (cm)		CV (%)
CNPGL 92-198-7	CNPGL 00-1-3	90	95	30	50	
----- Percentual Material Morto -----						
0,68 a	0,94 a	0,77 a	0,85 a	0,57 b	1,05 a	75,7
----- Percentagem de Folha -----						
95,0 a	88,1 b	89,3 a	93,8 a	92,4 a	90,7 a	8,11
----- Taxa de Bocado (bocado/min) -----						
32,2 a	20,2 b	25,3 a	27,1 a	26,7 a	25,7 a	36,6

Médias seguidas por letra iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

3.2 Tamanho do bocado

O tamanho do bocado foi influenciado ($P < 0,05$) pelos clones e pela interação clone x altura de resíduo. O clone CNPGL 92-198-7 apresentou maior média (0,49 gMS/Bocado) em relação ao clone CNPGL 00-1-3 (0,45 gMS/Bocado). Apesar dos clones avaliados

apresentarem diferenças entre as médias, os valores encontrados no presente trabalho corrobora com os valores encontrados por Lira (2009) que relatou um valor de 0,45 gMS/bocado em pastagem de capim-elefante IRI 381. Isto revela que os clones avaliados mostram-se promissores para uso sob pastejo.

Não houve diferença entre os clones na altura de resíduo de 30 cm, contudo no resíduo de 50 cm o clone CNPGL 00-1-3 apresentou menor tamanho de bocado (Tabela 2). Em relação ao clone CNPGL 92-198-7, o resíduo de 50 cm proporcionou um maior tamanho de bocado, já em relação ao clone CNPGL 00-1-3 não houve diferença entre as alturas de resíduo. Da mesma forma, Lira (2009) observou maior tamanho de bocado em resíduos mais altos (0,83 gMS/Bocado).

Tabela 2 Tamanho do bocado (gMS/Bocado) conforme clone e altura do resíduo de pastejo

Clone	Resíduo (cm)	
	30	50
CNPGL 92-198-7	0,38 Ab	0,61 Aa
CNPGL 00-1-3	0,49 Aa	0,42 Ba
CV (%)	20,2	

Médias seguidas por letras iguais, minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

3.3 Métodos de amostragem dos clones

Na Tabela 3 constam os teores da proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), lignina, celulose e digestibilidade *in vitro* da MS (%), em função dos diferentes métodos de amostragem.

Tabela 3 Teores médios e respectivos coeficientes de variação (CV) da proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), lignina, celulose e digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) da forragem para os diferentes métodos de amostragem de pastejo (planta inteira, extrusa, e simulação manual de pastejo (SMP))

Itens	Metodologia			CV(%)
	Planta inteira	Extrusa	SMP	
PB	9,6B	13,3A	13,6A	20,0
FDN	64,2B	68,9A	61,0C	9,1
FDA	33,4B	34,9A	32,4C	5,6
Celulose	30,4B	31,7A	30,0B	8,9
Lignina	2,9B	3,5A	2,9B	16,6
DIVMS	66,1C	71,3A	74,2A	3,7

Médias seguidas de letras iguais não diferem pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Os teores de PB em amostras de clones de capim-elefante anão foram influenciados ($P < 0,05$) pelos métodos de amostragem do pasto. Maiores valores de PB ($P < 0,05$) foram quantificados para a extrusa e simulação manual do pastejo (SMP) em relação à planta inteira. Este resultado demonstra que um observador treinado consegue selecionar eficientemente a mesma forragem que o animal em pastejo.

Os resultados encontrados na literatura sobre a concentração de PB em amostras de forragens obtidas por diferentes métodos de amostragens têm mostrado contradições. Maiores concentrações de PB em amostras de forragens obtidas via colheita de extrusa em relação à SMP foram encontrados nos trabalhos de Hafley et al. (1993) e Kabeya (2000). Entretanto, Moraes et al. (2005) não encontraram diferença na concentração de PB da extrusa em relação à SMP de forrageiras. Já Clipes et al (2005) observou maior valor de PB na SMP em relação à colheita de extrusa. Estes resultados demonstram que existe uma série de fatores que podem influenciar na composição bromatológica de amostras obtidas via SMP, diante da não observação de todos os hábitos de pastejo dos animais, variação entre amostradores, espécie forrageira, dentre outros.

Já o método de colheita de planta inteira subestimou os valores da PB da forragem em relação à consumida pelos animais, apresentando valores inferiores de PB ($P < 0,05$) em relação aos métodos da colheita de extrusa e SMP. Esses resultados corroboram com Santos et al. (2004) e Moraes et al. (2005).

Os teores de FDN e FDA apresentaram diferenças ($P < 0,05$) em função dos métodos de amostragem do pasto. Verificou-se maiores valores ($P < 0,05$) de FDN e FDA nas amostras de extrusa, em relação àquelas obtidas pelo método de planta inteira e SMP, que diferiram entre si ($P < 0,05$), com menores valores nas amostras de SMP. Em função do pastejo seletivo realizado pelos animais fistulados, esperava-se menores valores de FDN e FDA nas amostras coletadas via extrusa, possivelmente devido ao processo de secagem, acarretado pela alta concentração de umidade proveniente da saliva. Segundo Van Soest (1994), resultados como estes estão associados à ocorrência da reação de Maillard, durante a pré-secagem do material, em razão do elevado teor de umidade, o qual predispõe a amostra a essa reação. Também, de acordo com Hoehne et al. (1967), o maior conteúdo dos constituintes da parede celular nas amostras de extrusa é oriundo da lixiviação dos carboidratos solúveis, que passam com a saliva através dos orifícios de drenagem das bolsas coletoras.

Os resultados de lignina e celulose apresentaram também diferença ($P < 0,05$) em função dos métodos de amostragem do pasto. Foram observados maiores valores ($P < 0,05$) de lignina e celulose para extrusa em relação àquelas obtidas pelo método de planta inteira e SMP. Esses resultados provavelmente, relacionam-se à lixiviação dos carboidratos solúveis, o que diminui o teor de carboidratos não fibrosos em relação aos carboidratos fibrosos. De acordo com Van soest (1964) o tratamento da forragem durante o preparo das amostras no laboratório em temperatura superior a 55°C poderia elevar o teor de lignina e celulose, devido à formação do complexo hemicelulose e proteína com a lignina. A formação desse complexo envolve uma reação não-enzimática e altamente influenciada pelo teor inicial de água na amostra, que normalmente se verifica mais elevado em amostras de extrusas comparadas àquela oriundas dos métodos da SMP e a colheita de planta inteira, em função da contaminação com água que compõe a saliva.

Os métodos de amostragem do pasto influenciaram ($P < 0,05$) os teores de DIVMS de amostras de clones de capim-elefante anão, obtendo-se menor valor para as amostras de planta inteira. Os menores valores ($P < 0,05$) de DIVMS para a planta inteira refletem a alta concentração de material lignificado, reforçando o conceito do pastejo seletivo, no qual as folhas são preferidas em relação aos colmos e material morto (CARVALHO et al., 2001). Portanto, o método da colheita de planta inteira não estaria representando a dieta normalmente consumida pelo animal em pastejo.

Não foram observadas diferenças ($P>0,05$) para a digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) entre as amostras de extrusa esofágica e as obtidas por simulação manual de pastejo. Esses resultados corroboram com Lista et al. (2007), que trabalhou com capim-elefante e capim-mombaça. Desse modo, os menores teores de FDN e FDA em amostras da SMP podem justificar sua maior DIVMS em relação às amostras de extrusa, uma vez que o incremento no teor de FDN e FDA estão associados ao espessamento da parede celular secundária (WILSON, 1997; ALVES DE BRITO et al.; 2003).

Para os teores de matéria mineral e celulose foi observado efeito da interação ($P<0,05$) entre métodos de amostragem da forragem x clones de capim-elefante anão (Tabela 4). A matéria mineral foi maior para o método de colheita de planta inteira e SMP em relação à extrusa para o clone CNPGL 92-198-7. Não houve diferença ($P>0,05$) na matéria mineral entre os métodos de amostragem da forragem para o CNPGL 00-1-3. Esses resultados não condizem com aqueles encontrados na literatura, sendo encontrados maiores valores para extrusa, devido à contaminação da saliva (EUCLIDES et al., 1992 citado por GOMES, et al., 2004). Em ruminantes, a saliva é composta de íons Na, K, Cl, fosfato e bicarbonato que é fundamental para reciclagem de alguns minerais e garantir a manutenção das condições ruminais principalmente tampão (VAN SOEST, 1994).

Em relação ao teor de celulose, obteve-se maior valor para o método de colheita de extrusa para o CNPGL 92-198-7. Este resultado pode estar relacionado ao processo de secagem, acarretado pela alta concentração de umidade proveniente da saliva. Os maiores teores dos carboidratos estruturais nas amostras de extrusa esofágica, em comparação às amostras provenientes da simulação manual de pastejo, podem também estar em parte, relacionados à lixiviação dos carboidratos solúveis que passam com a saliva pelo fundo telado das bolsas coletoras (HOEHNE et al., 1967 citado por LISTA et al., 2007). Já o clone CNPGL 00-1-3 não apresentou diferença no teor de celulose quanto aos métodos de amostragem da forragem.

Tabela 4 Teores de Matéria mineral na MS (%) e lignina da forragem para os diferentes métodos de amostragem de pastejo (planta inteira, extrusa, e simulação manual de pastejo (SMP)) e os clones de capim-elefante

Clones	Metodologia			CV(%)
	Planta inteira	Extrusa	SMP	
Matéria Mineral				
CNPGL 92-198-7	13,0Aa	11,7Ab	13,6Aa	11,7
CNPGL 00-1-3	11,1Ba	11,2Aa	10,7Ba	
Celulose				
CNPGL 92-198-7	28,9Bb	31,7Aa	29,4Ab	8,9
CNPGL 00-1-3	31,9Aa	31,8Aa	30,6Aa	

Médias seguidas de letras iguais minúscula na mesma linha e maiúscula na mesma coluna não diferem pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Foram observados efeitos ($P<0,05$) das interações entre métodos de amostragem da forragem e interceptação luminosa no pré-pastejo para o teor de fibra em detergente ácido (FDA), cujo resultados estão apresentados na Tabela 5. O teor de FDA variou entre os métodos de amostragem para a interceptação luminosa de 90 %, com maior valor para o método de colheita da extrusa (35,5%), entretanto, não houve diferença entre os métodos de colheita de planta inteira e SMP. De acordo com Clipes et al. (2005), os teores mais elevados de FDA nas amostras obtidas por meio da extrusa podem estar relacionados ao processo de

secagem, acarretado pela alta concentração de umidade proveniente da saliva. Além disso, a seleção de forma mais criteriosa dos observadores por maior relação folha/colmo, ou seja, com alto conteúdo de carboidratos solúveis, podem ter subestimados os resultados de FDA nas amostras de pastejo simulado em relação ao pastejo do próprio animal. Analisando a IL de 95% obteve-se maiores teores de FDA para extrusa e planta inteira. Resultados esses condizentes com a literatura, principalmente, relativos aos valores de planta inteira devido a presença de grande quantidade de material senescente e colmo, frações comumente não selecionadas pelo animal, exceto nos casos de baixa oferta de forragem.

Observa-se que as intercepções luminosas alteraram a FDA dos métodos de amostragem da forragem. Para planta inteira, o aumento da IL aumentou o valor de FDA de 32,9 para 34,8%. Com o prolongamento do intervalo entre desfolhações, há tendência de incremento na participação de colmos, e conseqüente aumento da FDA. Além disso esses valores estão relacionados também ao corte rente ao solo para obtenção da planta inteira, que promove conseqüente redução do teor de PB (Tabela 3).

Tabela 5 Fibra em detergente ácido (FDA) na MS (%) da forragem para os diferentes métodos de amostragem de pastejo (planta inteira, extrusa, e simulação manual de pastejo (SMP)) em função das intercepções luminosas no pré-pastejo

IL(%)	Metodologia			CV(%)
	Planta inteira	Extrusa	SMP	
90	32,9Bb	35,5Aa	33,0Ab	5,6
95	34,8Aa	34,5Aa	31,9Ab	

Médias seguidas de letras iguais minúscula na mesma linha e maiúscula na mesma coluna não diferem pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

3.4 Valor nutritivo de acordo com os tratamentos avaliados

Houve efeito da interação de clones e intercepção luminosa sobre os teores de proteína bruta (PB), fibra em detergente ácido (FDA) e celulose (Tabela 6). Nota-se que o clone CNPGL 92-198-7 na IL de 90 e 95% apresentou maior teor de PB do que o clone CNPGL 00-1-3. Contudo, para o CNPGL 92-198-7 foi observado maior valor de proteína bruta (14,7%) para a IL de 90%, enquanto não houve diferença ($P>0,05$) para intercepção luminosa para o clone CNPGL 00-1-3. O maior teor de PB obtido com 90% IL para o clone CNPGL 92-198-7 é condizente com a menor idade ao corte das plantas, uma vez que a expectativa é que, principalmente em gramíneas cespitosas, haja redução do valor nutritivo com o prolongamento do intervalo de desfolhação, o que reduzindo a relação folha/colmo, o que logo afeta o valor nutritivo da forragem (GOMIDE et al., 2008).

Os valores de PB encontrados neste trabalho são condizentes com aqueles relatados por Chaves (2011), trabalhando com os mesmos clones de capim-elefante anão (CNPGL 92-198-7 e CNPGL 00-1-3). Contudo deve-se ressaltar que no presente trabalho apesar das amostras serem de pastejo simulado, o baixo teor de PB pode estar relacionado ao baixo índice de precipitação durante o experimento (Figura 1).

O teor de FDA variou entre os clones na intercepção luminosa de 90%, observando-se teores mais altos de FDA para o clone CNPGL 00-1-3. Não foi observada diferença ($P>0,05$) entre IL de 90 e 95% para o clone CNPGL 92-198-7, mas sim para o clone CNPGL 00-1-3. Devido ao maior hábito de crescimento do clone CNPGL 00-1-3, dificilmente

consegue-se alcançar o rebaixamento de seus pastos até 30 e 50 cm, o que acarreta em maior relação de colmos e conseqüente aumento do teor de FDA no pré-pastejo. Chaves (2011), estudando os mesmos clones sob manejo de interceptação luminosa (90 e 95 %) e alturas de resíduo (30 e 50 cm), encontraram maior teor de FDA (40%), porém vale ressaltar que no trabalho desses autores, o teor encontrado é referente à planta inteira e não ao material colhido em pastejo simulado, como no presente estudo.

Para o teor de celulose houve influência ($P < 0,05$) na interação entre clones e interceptação luminosa. Não houve diferença ($P > 0,05$) entre os intervalos de desfolha para o CNPGL 92-198-7 e CNPGL 00-1-3. Entretanto, obteve-se maior valor de celulose para o clone CNPGL 00-1-3 para a interceptação luminosa 90% IL. Esse resultado está diretamente relacionado ao maior teor de FDA encontrado para o CNPGL 00-1-3.

Tabela 6 Teores de proteína bruta (PB) na %MS, fibra em detergente ácido (FDA) e celulose conforme os clones de capim-elefante e a interceptação luminosa no pré-pastejo

Clones	IL (%)		CV(%)
	90	95	
Proteína Bruta (PB)			
CNPGL 92-198-7	14,7Aa	12,8Ab	20,0
CNPGL 00-1-3	10,4Ba	11,1Ba	
FDA			
CNPGL 92-198-7	32,8Ba	33,5Aa	5,6
CNPGL 00-1-3	34,8Aa	33,4Ab	
Celulose			
CNPGL 92-198-7	29,3Ba	30,7Aa	8,9
CNPGL 00-1-3	31,9Aa	31,0Aa	

Médias seguidas de letras iguais minúscula na mesma linha e maiúscula na mesma coluna não diferem pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Maior teor de celulose foi observado para o clone CNPGL 00-1-3 na altura de resíduo de 30 cm, não havendo diferença ($P > 0,05$) para clones na altura de resíduo de 50 cm (Tabela 7).

Foram observados efeitos ($P < 0,05$) das interações clones x resíduo para o teor de lignina. Na altura de resíduo de 30 cm teve-se maior valor (3,1%) para o clone CNPGL 00-1-3, já para a altura de resíduo de 50 cm o maior valor foi para o clone CNPGL 92-198-7. A lignina forma uma barreira que impede a aderência microbiana e a hidrólise enzimática da celulose e hemicelulose, indisponibilizando os carboidratos estruturais potencialmente degradáveis, diminuindo a digestibilidade da fibra e a qualidade e o aproveitamento da forragem (RODRIGUES, et al. 2004).

Comparando as alturas de resíduo, observa-se que no resíduo de 50 cm o clone CNPGL 92-198-7 apresentou maior percentagem de lignina, quando comparado ao clone CNPGL 001-3. Já para o clone CNPGL 00-1-3 não houve diferença nos teores de lignina entre as alturas de resíduo, conforme apresentado na Tabela 7. Bueno (2003), trabalhando com capim-mombaça com duas alturas de resíduo pós-pastejo (30 e 50 cm) e dois intervalos de pastejo (95 e 100% de IL), também observou que os tratamentos de resíduo de 50 cm e de pastejos realizados com 95% de IL foram os que apresentaram os maiores teores de lignina.

Tabela 7 Teor de celulose e lignina na %MS da forragem conforme a altura do resíduo e os clones de capim-elefante

Resíduo (cm)	Clones		CV(%)
	CNPGL 92-198-7	CNPGL 00-1-3	
Celulose			
30	29,3Ab	31,9Aa	7,5
50	30,7Aa	31,0Aa	
Lignina			
30	2,7Bb	3,1Aa	16,6
50	3,5Aa	3,0Ab	

Médias seguidas de letras iguais minúscula na mesma linha e maiúscula na mesma coluna não diferem pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Houve efeito da interação entre interceptação luminosa (IL) e altura de resíduo para os teores de proteína bruta (PB), conforme apresentado na Tabela 8. O teor de PB da altura de resíduo de 30 cm foi maior na interceptação luminosa de 95 IL%, isso porque a alta intensidade de pastejo (resíduo baixo) controla o crescimento do colmo e assim melhora o valor nutritivo (GOMIDE et al., 2008, CÂNDIDO et al., 2005). Já para a altura de resíduo de 50 cm foi encontrado maior valor para a interceptação luminosa de 90% IL. Segundo, Gomide et al.(2008), a medida que a gramínea cresce, novas folhas surgem nos perfilhos, contudo, o alongamento do colmo ocorre simultaneamente e tende a se intensificar com períodos de crescimento mais longos, reduzindo a relação folha/colmo e, conseqüentemente, o valor nutritivo da forragem, o que justifica os melhores resultados obtidos para 90% IL no presente trabalho.

Tabela 8 Teor de proteína bruta (PB) na %MS da forragem conforme a altura do resíduo e a interceptação luminosa ao corte

Resíduo (cm)	IL(%)		CV(%)
	90	95	
30	12,1Ab	13,3Aa	20,0
50	12,9Aa	10,6Bb	

Médias seguidas de letras iguais minúscula na mesma linha e maiúscula na mesma coluna não diferem pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

4 CONCLUSÕES

Nas condições experimentais o uso do clone CNPGL 92-198-7 manejado sob interceptação luminosa de 90% e altura de resíduo de 30 cm para pastejo, devido os animais apresentarem mais facilidade em forragear, com taxa e tamanho de bocados mais eficientes.

As análises bromatológicas demonstraram que a metodologia da simulação manual de pastejo possibilita uma estimativa aceitável da forragem selecionada pelos animais em pastejo e amostragem de planta inteira não representa a dieta selecionada pelo animal.

CAPÍTULO II

COMPORTAMENTO DIURNO DE NOVILHAS EM PASTO DE CLONES DE CAPIM-ELEFANTE ANÃO MANEJADOS SOB ESTRATÉGIAS DE LOTAÇÃO INTERMITENTE

RESUMO

O experimento foi conduzido na Embrapa Gado de Leite, em Coronel Pacheco, MG, com o objetivo de avaliar o comportamento diurno de novilhas. Foi usada uma área de pastagem de clones de capim-elefante manejada sob lotação intermitente, entre dezembro de 2010 e abril de 2011. Os tratamentos resultaram da combinação fatorial (2x2x2) de dois clones de capim-elefante (CNPGL 92-198-7 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), disposto num delineamento inteiramente casualizado, com três repetições. Para o pastejo foram usadas 24 novilhas mestiças Holandês x Zebu, com peso médio de 250 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, devido 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 dispenderam menor tempo para pastejo, ruminação e ócio em seus pastos.

Palavras-chave: Altura de resíduo, Comportamento animal, Ócio, Ruminação

ABSTRACT

The experiment was conducted at Embrapa Dairy Cattle, Coronel Pacheco, MG, to evaluate the diurnal behavior of heifers. We used a pasture of clones of elephant grass pasture under rotational stocking, between December 2010 and April 2011. The treatments were the factorial combination (2x2x2) of two clones of elephant grass (92-198-7 CNPGL and CNPGL 00-3-1), two light interception (LI) at the entrance of animals (90 and 95%) and two heights of post-grazing residues (30 and 50 cm), arranged in a completely randomized design with three replications. For grazing were used 24 crossbred Holstein x Zebu, with average weight of 250 kg. The stocking density adjustment was made for the necessary lowering of pasture in two days. Evaluations of behavior lasted 10 o'clock, being made from 10 to 10 minutes in the daytime. Clone CNPGL 92-198-7 had less time grazing. The handling with post-grazing residue of 30 cm and with an interval of 90% defoliation resulted in higher IL rumination for clone CNPGL 00-3-1. Thus, the animals had difficulty in achieving low waste, due to higher NDF, ADF, cellulose and lignin verified. It is recommended to clone 92-198-7 for use under grazing, since the animals spenderam shorter time for grazing, ruminating and idle in their pastures

Key words: Height of waste, Animal Behaviour, Leisure, Rumination

1 INTRODUÇÃO

A etologia é a ciência que estuda o comportamento natural dos animais, onde se observa as manifestações vitais em seu ambiente de criação ou em ambientes modificados pelo homem. 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 conseqüentemente ao seu desempenho. As atividades que cada animal realiza durante sua permanência no pasto podem ser descritas através 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 as suas exigências nutricionais (ROMAN et al., 2007). O tempo de pastejo é uma variável que pode ser um dos indicativos de oferta de forragem, já que, quanto maior a oferta de forragem menor será o tempo de pastejo, e dessa forma ele pode selecionar mais sem perder o seu deslocamento.

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 et al., 1998), também tem dificultado sua adoção por produtores, devido às dificuldades de manejo e necessidade de roçadas frequentes, aumentando os custos dos sistemas de produção animal (PACIULLO et al., 2003; CARVALHO et al., 2006a).

O aproveitamento das forragens é um sistema complexo de interação entre planta e animal, e o conhecimento das relações entre as características da pastagem e o processo de pastejo é de grande importância para que se possa alcançar bons resultados de produção, e requer também conhecimento da estrutura da pastagem e sua influência na escolha e colheita da forragem pelo animal em pastejo (CARVALHO, et al.2008).

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 ótimos resultados tanto para a produção de carne como para a produção de leite. Assim, a Embrapa Gado de Leite, em parceria com outras Instituições de Pesquisa, selecionou dois clones de capim-elefante de porte baixo (CNPGL 92-198-7 e CNPGL 00-1-3), os quais se destacaram por apresentarem elevado potencial produtivo, qualidade, palatabilidade, vigor e persistência.

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, 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). A 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 essa passou a ser considerada a condição ideal para interrupção do processo de rebrotação (CARNEVALLI et al., 2006; BARBOSA et al., 2007; DA SILVA et al., 2009; PEDREIRA et al., 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 e ingestão de nutrientes quando sua presença é abundante e acessível (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. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento diurno de novilhas mestiças submetidas à pastagens de capim-elefante não manejados sob duas alturas de resíduo e dois níveis de interceptação luminosa.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no campo experimental de Coronel Pacheco, MG, da Embrapa Gado de Leite. O período experimental foi de dezembro de 2010 a abril de 2011. O clima da região é do tipo Cwa (mesotérmico) segundo Köppen, e definido como clima temperado chuvoso no verão e com inverno seco entre junho e setembro (Embrapa, 1980), na altitude de 435m. As coordenadas geográficas do local são 21°33' de latitude Sul e 43°16' de longitude Oeste. Os dados climáticos foram coletados no posto meteorológico do Campo Experimental (Figura 1).

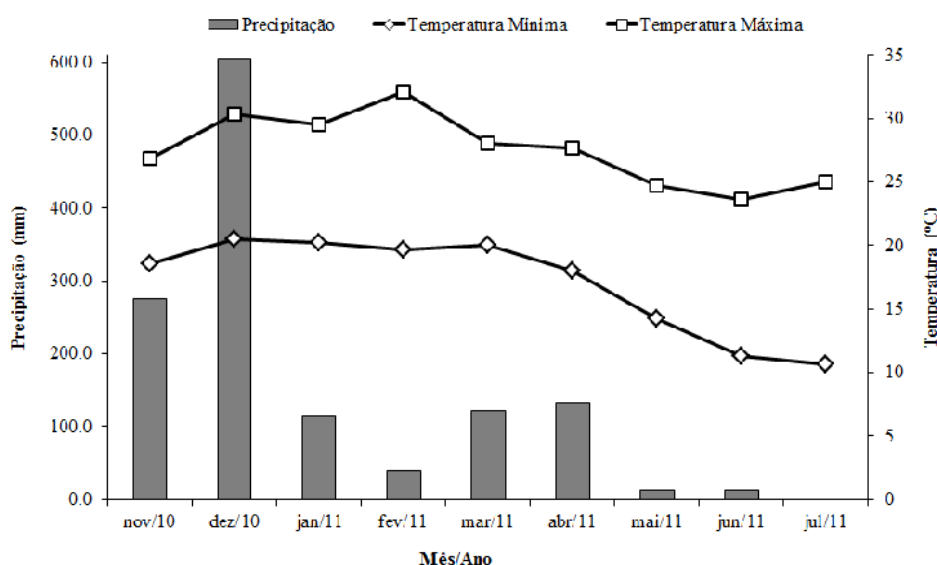


Figura 1 Precipitação e temperaturas máximas, mínimas registradas durante o período experimental.

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 (CNPGL 92-198-7 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), no delineamento inteiramente casualizado, com três repetições. Estes clones foram manejados sob lotação intermitente, com período de ocupação de dois dias e período de descanso necessário para a interceptação de 90 e 95% de interceptação luminosa pelo dossel forrageiro.

O manejo do pastejo foi realizado pela técnica de mob grazing, 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 2 a 4 animais.

As avaliações da interceptação luminosa pelo dossel forrageiro, para determinação da entrada dos animais nos piquetes, foram feitas através de medições não destrutivas com aparelho analisador de dossel (AccuPAR Linear PAR/LAI ceptometer, Model PAR – 80), 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 através de 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 sub-amostrada. Nas sub-amostras 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 72 horas. A partir desses procedimentos foram estimadas a relação folha/colmo, a massa seca de forragem verde (folha e colmo) e morta. 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 obter uma porção da planta similar àquela selecionada pelos animais.

Foram coletados aproximadamente 500 g de amostra, sendo em seguida seco a 55 °C, durante 72 horas. 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 et al. (1991). Para a determinação da digestibilidade *in vitro* foi utilizada a técnica descrita por Tilley e Terry (1963) 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.

PB	MM	FDN	FDA	CEL
-----CNPGL 92-198-7 IL 90 R30-----				
15,6	13,1	60,6	32,1	30,1
-----CNPGL 92-198-7 IL 90 R50-----				
17,2	16,4	54,9	31,7	28,8
-----CNPGL 92-198-7 IL 95 R30-----				
17,4	11,9	62,8	31,2	28,6
-----CNPGL 92-198-7 IL 95 R50-----				
13,1	13,3	63,5	32,3	29,5
-----CNPGL 00-1-3 IL 90 R30-----				
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

Após a amostragem do pasto, os animais entram em cada piquete de acordo 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 (Tabela 2).

Tabela 2 Atividades comportamentais

Atividade comportamental	Definição
Pastejo	Atividade de procura e colheita de forragem (a procura foi caracterizada pelo animal caminhando com a cabeça baixa selecionando o material a ser consumido)
Ruminação	Processo de regurgitação, remastigação e redeglutição do bolo.
Ócio	Atividade de repouso, animal em pé ou deitado.
Outras atividades	Atividades de ingestão de água, andando e se lambendo ou lambendo outros animais.

Foram através de colheita instantânea e contínua, com amostragem pelo método focal, preconizado por Martin & Beteson (1986), a cada 10 minutos, de forma direta por períodos contínuos de 10 horas (das 8h00 às 18h00) nos dois dias de pastejo. Para diferenciação dos animais, foi utilizado cordas de plástico com cores diferentes no pescoço do animal, além das próprias características morfológicas (cor da pelagem) individuais do animal.

No segundo dia de pastejo do tratamento com o clone CNPGL 00-1-3, interceptação luminosa de 90% e resíduo de 50 cm não foi possível fazer as avaliações comportamentais, pois devido aos intempéries climáticos, estas observações foram impossibilitadas.

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. Estes procedimentos foram executados no pacote estatístico SAEG 9.1.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 3 observa-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 CNPGL 92-198-7 apresentou melhores características estruturais com menor altura pré-pastejo, maior relação folha/colmo e maior densidade de forragem. Esta superioridade se deve ao menor alongamento do colmo e maior perfilhamento (Chaves, 2011), além de sua alta taxa de alongamento de folhas na época chuvosa (Gomide et al., 2011) que reduz o intervalo entre pastejos (período de descanso). 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 CNPGL 92-198-7, se caracteriza por maior participação de folhas.

A massa seca total foi menor no clone CNPGL 92-198-7, porém vale lembrar que esta massa se refere à forragem acumulada por ciclo e que, devido ao menor PD, mais ciclos de pastejos são realizados dentro da estação chuvosa para este clone; compensando esta aparente inferioridade.

Houve diferença para a altura de pré-pastejo de acordo com as interceptações luminosas trabalhadas. Observa-se que o pasto sob 95% de IL teve uma maior altura no pré-pastejo. Esse resultado justifica-se pelo maior período 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 que foi 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 CNPGL 92-198-7 possivelmente favoreça 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 et al., 1994). Houve maior densidade de forragem quando o pasto foi manejado a 95% de IL do que sob 90% de IL.

Tabela 3 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(%)
	CNPGL 92-198-7	CNPGL 00-1-3	90	95	
Altura de Pré-Pastejo (cm)	96,0b	169,0a	125,2b	139,8a	7,1
Massa de forragem (kg/ha)	6.945,0b	10.301,3a	7.709,2b	9.537,2a	16,3
Relação folha-colmo	1,1a	0,73b	1,01a	0,81b	19,9
Densidade de forragem (kg MS/cm)	58,8a	50,9b	51,6b	58,1a	12,6
Período de descanso (Dias)	30,1 b	46,1 a	35,3 b	41,0 a	15,8

Médias seguidas de letras iguais não diferem pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

3.1 Variáveis comportamentais no 1º 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 2). 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 CNPGL 92-198-7 tem uma maior relação folha/colmo (Tabela 2), atribuindo maior qualidade e digestibilidade da mesma 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, mais 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 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. (2001a), 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 Sarmento (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%. Este resultado pode ser explicado pelo fato do 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 e fez com que o animal ficasse em 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 ocasionar uma condição de desconforto e fazer com que o animal fique em ócio em pé (OP), já que o solo encontra-se em temperatura elevada devido 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 atingia 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.

Tabela 4 Variáveis comportamentais ruminando deitado (RD/min) e tempo de pastejo (TP/min) no 1º 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(%)
	CNPGL 92-198-7	CNPGL 00-1-3	90	95	
RD	27,3b	45,8a	-----	-----	79,2
TP	336,0b	371,8a	-----	-----	10,0
OD	-----	-----	52,5b	72,0a	49,0
OP	-----	-----	82,2a	58,5b	49,8

Médias seguidas de letras iguais na mesma linha não diferem pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

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 (2011), 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 incidente, tendo-se folhas mais estreitas, com baixa oferta de forragem, e 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 e Demment (1996), 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.

Tabela 5 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	383,7Aa	331,2Bb	
50	329,2Bb	371,6Aa	10.04

Médias seguidas de letras iguais minúscula na mesma linha e maiúscula na mesma coluna não diferem pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

3.2 Variáveis comportamentais no 2º dia de ocupação com o clone CNPGL 92-198-7

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 têm-se uma alteração na composição morfológica da forragem, com maior participação do componente folha e menor proporção de colmo e material morto, e com isso o animal se alimenta melhor e tem uma maior saciedade, o que o faz ficar mais tempo em ócio. Estes dados corroboram com Chaves (2011), que trabalhando com os clones CNPGL 92-198-7 e CNPGL 00-1-3 encontrou melhores resultados para o resíduo de 30 cm que resultou em melhor relação folha/colmo, com superioridade para o clone CNPGL 92-198-7, 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) e 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 despense 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, mantém a cabeça baixa e próxima do dossel, o que resulta numa redução efetiva da taxa de bocados, uma vez que o custo da seletividade é representada pelo aumento do tempo despendido 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 devido a uma série de fatores relacionados com a estrutura do dossel e com o animal no seu processo de aquisição de nutrientes (CARVALHO et al., 2009).

Como pode ser observado (Tabela 2) o clone CNPGL 92-198-7 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 6 Tempo de pastejo (TP) em minutos conforme a interceptação luminosa e Ócio em pé (OP) conforme as alturas de resíduo (cm) no 2º dia de ocupação sobre o clone CNPGL 92-198-7

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

Médias seguidas de letras iguais na mesma linha não diferem pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

3.3 Variáveis comportamentais no 2º dia de ocupação para a IL 95%

Não foi observado efeito da interação de clones e resíduo para 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 CNPGL 92-198-7, já para o clone CNPGL 00-1-3 maior valor (25,00/min) para a altura de resíduo de 50 cm. Este 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. Devido 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 CNPGL 92-198-7, já para o clone CNPGL 00-1-3 verificou-se maior valor (121,6/mim) para o resíduo de 30 cm. De acordo com Chaves (2011), o resíduo de 30 cm apresentou maior relação lamina/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 devido à 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 CNPGL 92-198-7 verificou-se maior valor (95,0/mim) para o resíduo de 30 cm. Também foi observado maior relação L/C para este clone, entretanto o animal permaneceu em pé visto que o CNPGL 92-198-7 é de porte baixo e não forma muita sombra como o outro clone estudado.

Tabela 7 Ruminando deitado, ruminando em pé, ócio deitado e ócio em pé no 2º dia de ocupação com intervalo entre desfolhações fundamentado em 95% de IL, conforme a interação clones e altura de resíduo

Resíduo (cm)	Clone		CV (%)
	CNPGL 92-198-7	CNPGL 00-1-3	
Ruminando em Pé			
30	27,5Aa	3,33Bb	88,6
50	15,0Aa	25,0Aa	
Ócio Deitado			
30	92,5Aa	121,6Aa	45,3
50	105,0Aa	43,3Bb	
Ócio em Pé			
30	95,0Aa	43,3Aa	68,8
50	27,5Bb	93,3Aa	

Médias seguidas de letras iguais minúscula na mesma linha e maiúscula na mesma coluna não diferem pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

3.4 Variáveis comportamentais no 2º 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 2º dia de ocupação, cujo resultados são apresentados na Tabela 7. Não houve diferença entre a IL para o clone CNPGL 92-198-7, 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 1), bem como a sombra proporcionada pela touceira ser menos intensa, fazendo com que o animal rumine a maior parte do tempo em pé. O porte mais alto do clone CNPGL 00-1-3 com menor intensidade de desfolhação (IL 90), dificultava o animal 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).

Tabela 8 Ruminando em pé (minutos) no 2º 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 (%)
	CNPGL 92-198-7	CNPGL 00-1-3	
90	21,66Aa	32,50Aa	
95	27,50Aa	3,33Bb	68,9

Médias seguidas de letras iguais minúscula na mesma linha e maiúscula na mesma coluna não diferem pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Não houve efeito ($P > 0,05$) de clones e da interação entre clones e interceptação para as atividades comportamentais. Houve efeito da interceptação luminosa sobre a atividade comportamental do ócio deitado (OD), que pode ser observado na Tabela 8. Segundo, Lira (2009), a atividade de ócio compreende a atividade de repouso dos animais, ocorrendo normalmente antes e após a ruminação. Ao realizar o pastejo, os animais tendem a manter um equilíbrio entre os gastos energéticos decorrentes da procura de forragem de boa qualidade e as necessidades de manutenção e produção, influenciando o tempo de ócio.

Porém, houve maior quantidade de folhas na interceptação luminosa de 95%, em comparação à interceptação luminosa de 90%. Na condição de 90% de interceptação de luz, a menor produção seguramente ocorreu por limitação do processo de crescimento, uma vez que não havia área foliar suficiente para aproveitar a luz incidente. Assim, possivelmente o animal se alimentou melhor e parou para descansar para repor as energias perdidas, pois durante o período experimental as temperaturas foram elevadas (Figura 1).

Tabela 9 Ócio deitado (minutos) no 2º dia de ocupação conforme a interceptação luminosa para altura de resíduo de 30 cm

Variáveis	IL (%)		CV (%)
	90	95	
OD	55,8b	107,0a	44,77

Médias seguidas de letras iguais na mesma linha não diferem pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

4 CONCLUSÃO

O clone CNPGL 92-198-7 configura-se como mais indicado para uso sob pastejo que o CNPGL 00-1-3 devido determinar melhor comportamento diurno de novilhas para o consumo de forragem, em função de seu menor porte e maior facilidade de apreensão de sua forragem, além de apresentar um bom valor nutritivo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES DE BRITO, C.J.F.; RODELLA, R.A.; DESCHAMPS, F.C. et al. Perfil químico da parede celular e suas implicações na digestibilidade de *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria humidicola*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.8, p 1835-1844, 2003.

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**. Vol. I. 15th ed. Arlington: AOAC International, 1990. 117p.

BARBOSA, R.A.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; EUCLIDES, V.P.B. et al. Capim-tanzânia submetido a combinações entre intensidade e frequência de pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, p.329-340, 2007.

BARRETT, P.D.; LAIDLAW, A.S.; MAYNE, C.S. 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, p. 362-373, 2001.

BIANCHINI, E.; McMANUS, C.; LUCCI, C.M. et al. Características corporais associadas com a adaptação ao calor em bovinos naturalizados brasileiros. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, n.9, p. 1443- 1448, 2006.

BISHOP, J. L. AND J.A. FROSET. Improved techniques in esophageal fistulization of sheep. **American Journal of Veterinary Research**, v.31, p.1505-1507, 1970.

BRÂNCIO, P. A., EUCLIDES, V.B., NASCIMENTO JUNIOR, D. et al. Avaliação de três cultivares de *Panicum maximum* Jacq. Sob pastejo Comportamento Ingestivo de Bovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.1, p.1045-1053, 2003.

BUENO, A.A.O. **Características estruturais do dossel forrageiro, valor nutritivo e produção de forragem de pastos de capim-mombaça submetidos a regime de lotação intermitente**. 2003. 135p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, 2003.

CAMARGO, A.C. **Comportamento de vacas da raça Holandesa em confinamento do tipo .free stall, no Brasil Central**. 1988. p.146. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz. Piracicaba- SP.

CÂNDIDO, M.J.D.; GOMIDE, C.A.M.; ALEXANDRINO, E. et al. Morfofisiologia do dossel de *Panicum maximum* cv Mombaça sob lotação intermitente com três períodos de descanso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.2, p.338-347,2005.

CARNEVALLI, R.A.; DA SILVA, S.C.; BUENO, A.A.O. et al. Herbage production and grazing losses in *Panicum maximum* cv. Mombaça under four grazing managements. **Tropical Grasslands**, v.40, p.165-176, 2006.

CARVALHO, P.C.F.; RIBEIRO FILHO, H.M.N; POLI, C.H.E.C. 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.; DERESZ, F.; ROSSIELLO, R.O.P. 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, 2006a.

CARVALHO, P.C.F.; KOZLOSKI, G.V.; RIBEIRO FILHO, H.M.N. et al. Avanços metodológicos para determinação do consumo de ruminantes em pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.151-170, 2007.

CARVALHO P. C. F., TRINDADE J. K., SILVA S. .C. 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.; LAIDLAW, A.S.; BRERETON, A.J. et al. The effect of bulk density on bite dimensions of cattle grazing microswards in the field; **The Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v. 142, p. 109-121, 2004.

CHACON, E.; STOBBS, T.H.; SANDLAND, R.L. et al. Estimation of herbage consumption by cattle using measurements of eating behaviour. **Journal of British Grassland Society**, v.31, p.81-87, 1976.

CHACON, E.; STOBBS, T. H. Influence os progressive defoliation of a grass sward on the eating behavior of cattle. **Australian Journal of Agricultural Research**, Melbourne, v. 27, p. 709-727, 1978.

CHAVES, C.S. **Produtividade de massa seca, morfologia e valor nutritivo de genótipos de capim-elefante sob estratégias de lotação intermitente**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Diamantina-MG. 68p. 2011.

CLIPES, R.C.; COELHO DA SILVA, J.F.; DETMANN, E. et al. Avaliação de métodos de amostragem em pastagens de capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum) e capim-mombaça (*Panicum maximum*, Jacq) sob pastejo rotacionado. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.57, n.1, p.120-127, 2005.

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 Forrage Science**, v.34, p.209-214, 1979.

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; SANTOS, L.E.; RODA, D.S. et al. Efeito do sistema de manejo sobre o comportamento em pastejo, desempenho ponderal e infestação parasitária em ovinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.17, n.3-4, p.105-111,1997.

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.; BUENO, A.A.O.; CARNEVALLI, R.A. et al. Sward structural characteristics and herbage accumulation of *Panicum maximum* cv. Mombança subjected to rotational stocking managements. **Science Agricola, Piracicaba**, v. 66, p. 8-19, 2009.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2ª Ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA Solos, 2006. 306p.

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).

EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; OLIVEIRA, M.P. Avaliação de diferentes métodos de amostragem (para se estimar o valor nutritivo de forragens) sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.21, n.4, p.691-702, 1992.

EUCLIDES, V.P.B.; EUCLIDES FILHO, K. Uso de animais na avaliação de forrageiras. Campo Grande: Embrapa-CNPGC. 1998, 59p. (Embrapa-CNPGC. Documentos, 74). Disponível em: <http://www.cnpdc.embrapa.br/publicacoes/doc/doc_pdf/DOC074.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2012.

FARINATTI, L.H.; POLI, C.H.A.C.; MONKS, P.L. et al. **Comportamento ingestivo de vacas holandesas em sistemas de produção de leite a pasto na região da Campanha do Rio Grande do Sul**. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. **Anais...** Campo Grande –MS, 2004.

FLORES, E.R.; LACA, E.A.; GRIGGS, T.C. et al. Sward height and vertical morphological differentiation determine cattle bite dimensions. **Agronomy Journal**, v.85, n.3, p.527-532, 1993.

FORBES, T.D.A. Researching the plant-animal interface the investigation of ingestive behavior in grazing animal. **Journal of Animal Science**, v. 66, n. 9, p. 2369- 2379, 1988.

GAMA, T.C.M.; ZAGO, V.C.P.; NICODEMO, M.L.F. et al. Composição bromatológica, digestibilidade in vitro e produção de biomassa de leguminosas forrageiras lenhosas cultivadas em solo arenoso. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.10, n.3, p.560-572, 2009.

GOMIDE, C.A.M.; PACIULLO, D.S.C.; COSTA, I.A. et al. Morphogenesis of dwarf elephant grass genotypes in response to intensity and frequency of defoliation in dry and rainy seasons. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, p. 1445-1451, 2011a.

GOMIDE, C.A.M.; COSTA, I.A.; SOUZA, B.P. et al. Valor nutritivo de genótipos de capim-elefante de porte baixo em resposta a estratégias de manejo. **Anais...**, Aracaju: 5º Congresso Nordeste de Produção Animal. Aracaju-SE, 2008.

GONTIJO NETO, M.M.; EUCLIDES, V.P.B.; NASCIMENTO JR., D. et al. Consumo e tempo diário de pastejo por novilhos nelore em pastagem de capim Tanzânia sob diferentes ofertas de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.60-66, 2006.

Gordon, I. J. and C. Lascano. 1993. **Foraging strategies of ruminant livestock on intensively managed grasslands: potential and constraints**. In: International Grassland Congress, 17. 1993, Palmerston North. Proceedings...Palmerston North. p.681-690.

HAFLEY, J.L.; ANDERSON, B.E.; KLOPFENSTEIN, T.J. et al. Supplementation of growing cattle grazing warm-season grass with proteins of various ruminal degradabilities. **Journal of Animal Science**, v.71, n.2, p. 522-529, 1993.

HODGSON, J. **Grazing management: science into practice**. New York: John Wiley; Longman Scientific and Technical, 1990. 203p.

HOEHNE, O. E.; CLANTON, O. C.; STREETEK, C. L. et al. Chemical changes in esophageal fistulas samples caused by salivary contamination and samples preparation. **Journal of Animal Science**, v.26, p.628-631, 1967.

JANUSCKIEWICZ, E.R.; MAGALHÃES, M.A.; RUGGIERI, A.C.; REIS, R.A. Massa de forragem, composição morfológica e química do capim-Tanzânia sob diferentes dias de descanso e resíduos pós-pastejo. **Bio Science**, v.26, n.2, p.161-172, 2010.

KABEYA, K. S. Composição químico-bromatológica de gramíneas tropicais e desempenho de novilhos suplementados a pasto. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2000. 74p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 2000.

LACA, E.; DEMMENT, M.W.; PALO, R.T. et al. Herbivory: the dilemma of foarging in spatially heterogeneous food enviroment. In: **Plant defenses against mammalian herbivores**, p. 29-44, 1991.

LIRA, C. C. **Comportamento de novilhas em pastagens de Pennisetum sp. sob diferentes alturas de resíduo pós-pastejo**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife-PE. 67p. 2009.

LISTA, F. N.; SILVA, J. F.C.; VASQUEZ, H.M. et al. Avaliação de métodos de amostragem qualitativa em pastagens tropicais manejadas em sistema rotacionado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n.5, p. 1413-1418, 2007.

LOPES, F. C., AROEIRA, L.J., MALDONADO, A. et al. Avaliação qualitativa de dois métodos de amostragem em pastagens de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.). **Pasturas tropicales**, v.19, p.36-41, 1997.

MADEIRO, A.S. **Avaliação de Clones de Capim-elefante Manejados sob Lotação Rotacionada**. 2010. 55p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2010.

MARQUES, J.A. **O stress e a nutrição de bovinos**. Maringá: imprensa universitária, 42P. 2000.

MATIAS, J.M. **Response of dry and lactating Holstein-Friesian to constant and varying air temperature**. University of Agriculture and Veterinary Medicine. 1998. 137p.

MARTIN, P.; P. BATESON. 1986. **Measuring behavior: an introductory guide**. Cambridge-UK: Cambridge University Press. 242p.1986

MATARAZZO, S.Y.; FERNANDES, S.AA; SILVA,AP. et al. Sombreamento em pastagens para bovinos leiteiros em região tropical. In: REUNIA ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005, Goiânia. **Anais ...Goiânia: SBZ, 2005, CDROM**.

MCGILLOWAY, D.A.; CUSHNAHAN, A.; LAIDLAW, A.S. 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, p. 116-126, 1999.

MELLO, A. C. L.; LIRA, M. A.; DUBEUX JR, J. C.B. et al. Caracterização e Seleção de Clones de Capim-Elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) na Zona da Mata de Pernambuco. **Revista Brasileira Zootecnia**. v.31, n.1, p. 30-42, 2002.

MORAES, E. H. B. K.; PAULINO, M. P.; ZERVOUDAKIS, J. T., et al. Avaliação qualitativa da pastagem diferida de *Brachiaria decumbens* Stapf., sob pastejo, no período da seca, por intermédio de três métodos de amostragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.1, p. 30-35, 2005.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL- NRC. (Nutrient Requirements of Small Ruminants: sheep, goats, cervids, and new world camelids. Washington: National Academic Press, 2007.

ORR, R.J.; RUTTER, S.M.; YARROW, N.H. et al. Changes in ingestive behavior of yearling dairy heifers due to changes in sward state during grazing down of rotationally stocked ryegrass or white clover pastures. **Applied Animal Behavior Science**, v.87, p. 205-222, 2004.

PACIULLO, D.S.C., GOMIDE, J.A., RIBEIRO, K.G. Adubação 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.; GOMIDE, J.A.; QUEIROZ, D.S. et al. Composição química e digestibilidade in vitro de lâminas foliares e colmos de gramíneas forrageiras, em função do nível de inserção no perfilho, da idade e da estação de crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, p.964-974, 2001.

PACIULLO, D.S.C.; DERESZ, F.; AROEIRA, L.J.M. 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.

PARDO, R.M.P., FISCHER, V., BALBINOTTI, M. et al. 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.

PARSONS, A.J.; JOHNSON, I.R.; HARVEY, A. Use of a model to optimize the interaction between frequency and severity of intermittent defoliation to provide a fundamental comparison of the continuous and intermittent defoliation of grass. **Grass and Forage Science**. v.43, p.49-59, 1988.

PEDREIRA, B.C.; PEDREIRA, C.G.S.; SILVA, S.C. et al. 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.

PEDROSO, C. E. S.; MEDEIROS, R. B.; ABREU DA SILVA, M. et al. Comportamento de ovinos em gestação e lactação sob pastejo em diferentes estádios fenológicos de azevém anual. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 5, p. 1340-1344, 2004.

PENNING, P.D.; PARSONS, A.J.; ORR, R.J. et al. Intake and behavior responses by sheep to changes in sward characteristics under continuous stocking. **Grass and Forage Science**, v.46, p. 15-28, 1991.

PEREIRA, A.V.; LÉDO, F.J.S. Melhoria genética 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., RESTLE, J., SENNA, D.B., ALMEIDA, R.S. et al. Aspectos relativos à ruminância de bovinos e bubalinos em regime de confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.25, p.987-993,1996.

PRACHE, S.; ROGUET, C. **Influence de la structure du couvert sur le comportement d'ingestion**. In: Institut National de la Recherche Agronomique /Rapport d'Activité 1992-1995, 1996, p. 22-24

RIBEIRO, H.M.N.; ALMEIDA, E.X.; HERTHMANN, O.E.L. et al. et al. Tempo e ciclos diários de pastejo de bovinos submetidos a diferentes ofertas de forragem de capim-elefante anão cv. Mott. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. 34, Juiz de Fora, 1997. **Anais...** Juiz de Fora-MG: SBZ, 1997.

RODRIGUES, A.L.P.; SAMPAIO, I.B.M.; CARNEIRO, J.C. et al. Degradabilidade *in situ* da matéria seca de forrageiras tropicais obtidas em diferentes épocas de corte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.56, p.658-664, 2004.

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. 708-788, 2007.

SANTOS, E.D.G.; PAULINO, M.F.; QUEIROZ, D.S. et al. Avaliação de pastagem diferida de *Brachiaria decumbens* Stapf.: 1. Características químico-bromatológicas da forragem durante a seca. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.203-213, 2004.

SAEG Sistema para Análises Estatísticas, Versão 9.1: Fundação Arthur Bernardes- UFV Viçosa, 2007.

SANTOS, G. T.; ASSIS, M.A.; GONÇALVES, G.D.; MODESTO, E.C. et al. Determinação da digestibilidade *in vitro* de gramíneas do gênero *Cynodon* com uso de diferentes metodologias. **Acta Scientiarum**, Maringá, 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. 76p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz/Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP.

SILVA, A.M.; MODESTO, E.C.; LIRA, C.C. Caracterização do pasto e da extrusa de Novilhas Girolanda, em pastagem de *Brachiaria decumbens*, submetidas a diferentes taxas de lotação. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 33, n. 2, p. 115-122, 2011.

SOLLENBERGER, L.E., BURNS, J.C. Canopy characteristics, ingestive behaviour and herbage intake in cultivated tropical grasslands. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19, 2001, São Pedro. **Proceedings...** p.321-327, 2001.

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, p. 809-19. 1973a.

STOBBS, T.H. The effect of plant structure on the intake of tropical pastures. II. Differences in sward structure, nutritive value, and bite size of animals grazing *Setaria anceps* and *Chloris gayana* at various stages of growth. **Australian Journal of Agricultural Research** v.24, p. 821-9. 1973b.

SUN, X.Z.; WAGHORN, G.C; CLARK, H. et al. Cultivar and age of regrowth effects on physical, chemical and in sacco degradation kinetics of vegetative perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.). **Animal Feed Science and Technology**, v.155, p.172-185, 2010.

TAMASSIA, L.F.M.; HADDAD, C.M.; CASTRO, F.G.F et al. Produção e morfologia do capim de Rhodes em seis maturidades. **Scientia Agricola**, v.58, n.3, p.599-605, 2001.

TILLEY, J.M.A.; TERRY, R.A. A two-stage technique for the in vitro digestion of forage digestibility. **Journal of British Grassland Society**, v.18, p.104-11, 1963.

TREVISAN, N. B.; QUADROS, F. L. F.; CORADINI, F. S.; BANDINELLI, D. G.; MARTINS, C. E. N.; SIMÕES, L. F. C.; MAIXNER, A. R.; PIRES, D. R. F. Comportamento ingestivo de novilhos de corte em pastagem de aveia preta e azevém com níveis distintos de folhas verdes. **Ciência Rural**, v.34, n.5, p. 1543-1548, 2004.

TRINDADE, J.K.; DA SILVA, S.C.; SOUZA JR.; S.J 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**, Brasília, v.42, p. 883-890, 2007.

VAN SOEST, P.J. Symposium on nutrition and forage and pastures: New chemical procedures for evaluating forages. **Journal of Animal Science**, v.23, n.3, p.838-845, 1964.

VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A. et al. Methods for dietary fiber; neutral detergent fiber, and non starch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, v.74, p. 3583-3597, 1991.

VAN SOEST, P.J. **Nutrition ecology of the ruminant**. Ithaca: Comstock Publishing Associates, 1994. p.476.

VIÉGAS, J.; SCHWENDLER, S. E.; EVERLING, D. M. Atividades diárias desenvolvidas por vacas da raça holandês em pastagem de milho com e sem sombra. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. **Anais...** Santa Maria:SBZ, 2003.

WILSON, J.R. **Structural and anatomical traits of forages influencing their nutritive value for ruminants**. In: International Symposium on Animal Production under Grazing. Viçosa, MG, Nov. 04-06 1997, p. 173-208, 1997.