

ALINE MEDEIROS DE PAULA MENDES

Influência da suplementação sobre o comportamento ingestivo de vacas
leiteiras mestiças em pastagens de *Bachiaria decumbens* Stapf.

RECIFE
FEVEREIRO- 2009

ALINE MEDEIROS DE PAULA MENDES

Influência da suplementação sobre o comportamento ingestivo de vacas
leiteiras mestiças em pastagens de *Bachiaria decumbens* Stapf.

Dissertação apresentada ao Programa
de Pós-Graduação em Zootecnia da
Universidade Federal Rural de
Pernambuco, como parte dos requisitos
para obtenção do grau de Mestre.

Orientadora: Antonia Sherlânea Chaves Vêras

Conselheiros: Marcelo de Andrade Ferreira

Dulciene Karla de Andrade Silva

RECIFE
FEVEREIRO- 2009

FICHA CATALOGRÁFICA

M538v Mendes, Aline Medeiros de Paula
 Influência da suplementação sobre o comportamento
 ingestivo de vacas leiteiras mestiças em pastagens de
 Brachiaria decumbens Stapf. / Aline Medeiros de Paula
 Mendes. ...2009.
 69 f. : il.

 Orientadora: Antonia Sherlânea Chaves Vêras
 Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade
 Federal Rural de Pernambuco. Departamento de Zootecnia
 Inclui bibliografia.

CDD 636. 208 52

1. Taxa de bocado
 2. Composição botânica
 3. Ócio
 4. Ruminação
 5. Suplemento
- I. Vêras, Antônia Sherlanea Chaves
 - II. Título

**Influência da suplementação sobre o comportamento ingestivo de vacas leiteiras
mestiças em pastagens de *Bachiaria decumbens* Stapf.**

ALINE MEDEIROS DE PAULA MENDES

Dissertação defendida e aprovada em 19/02/2009, pela Banca Examinadora:

Orientador:

Prof.^a Dr.^a Antonia Sherlânea Chaves Vêras

Examinadores:

Prof.^a Dr.^a Dulciene Karla de Andrade Silva

Prof.^a Dr.^a Elisa Cristina Modesto

Prof. Dr. Márcilio de Azevedo

RECIFE-PE
2009

BIOGRAFIA DA AUTORA

ALINE MEDEIROS DE PAULA MENDES, filha de Maurino Francisco de Paula Mendes Neto e Silvana Medeiros de Paula Mendes, nasceu em Recife, PE, em 22 de Março de 1980.

Em Agosto de 2001, ingressou no curso de Graduação em Zootecnia pela Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Em Dezembro de 2006, concluiu o curso de Zootecnia pela Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Em Março de 2007, ingressou no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, nível de mestrado, da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Defendeu sua dissertação em Fevereiro de 2009.

Ofereço

Aos meus pais, Silvana e Maurino por apostarem alto em mim e nos meus objetivos, por respeitarem sempre as minhas escolhas, mesmo que nem sempre compreendidas. Amo vocês.

A minha avó, Maria Zélia (in memoriam), mesmo na longa ausência, sempre foi e ainda é presente na minha vida. Saudades sempre...

Viva!

*Bom mesmo é ir à luta com
determinação, abraçar a vida com
paixão, perder com classe e vencer
com ousadia, porque o mundo
pertence a quem se atreve e a vida é
"muito" pra ser insignificante.*

(Charles Chaplin)

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.

Aos meus padrinhos, Tomaz e Mônica, por toda ajuda durante a graduação. Sem vocês as coisas teriam sido mais difíceis.

A Universidade Federal Rural de Pernambuco por minha formação profissional.

A CAPES pela concessão de bolsa.

A professora Antonia Sherlânea Chaves Vêras pelo exemplo de mulher e profissional forte e determinada, pela paciência, pelos conselhos e por me ouvir quando solicitada.

Ao professor Marcelo de Andrade Ferreira pelos conselhos, sugestões e “aperreios” com os trabalhos acadêmicos.

A professora Dulciene Karla (Karlinha) pela oportunidade de trabalharmos juntas mais uma vez.

A professora Mércia por seus conselhos e sugestões e grande ajuda com os dados da pastagem.

A todos os professores que fazem parte do Programa de Pós-Graduação que contribuíram de forma direta ou indireta para minha formação durante mais essa batalha.

A todos os funcionários que compõem o Departamento de Zootecnia, em especial a Sr. Nicácio (Seu Nica), Raquel (Raquelzita), Omer (Santo Omer), Sr. Antonio, Dona Helena e Cristina.

Ao professor Antônio de Pádua, proprietário da fazenda Riacho do Papagaio, que cedeu as instalações para a realização deste trabalho e a todos os seus funcionários.

Aos estagiários da graduação da UFRPE e Unidade Acadêmica de Garanhuns: Acidália (Assandália), Ana Rebeca, Aninha, Gênisson, Glébio, Guilherme, Helton (White Horse), Jarbas (Zarbas), Josimar (Coração), Kelly, Liberato, Márcia, Nathália, Patrícia e tantos outros nomes que agora me fogem a memória. Tudo isso só foi possível com a grande ajuda de vocês. Contem comigo sempre!

A família Andrade (Seu Andrade, Rodrigo, Thamires e Jéssica – duas terroristas!) pela simpatia e acolhida nas idas à Garanhuns.

A todos os colegas da Pós-Graduação que compõem a casa, especialmente aos amigos Amanda (Mandão), Cristina (Galega), Fabiana Maria (Bruxa), Fabiana Lopes (Nega), Fernando Tavernari, Florisval, Marcos (Marcolino), Keyla, Kedes, Nalígia, obrigada pela presença de vocês na minha vida.

A todos que de forma direta ou indireta contribuíram para a realização desse trabalho.

SUMÁRIO

Introdução Geral	12
Literatura Citada	16

Influência da suplementação sobre o comportamento ingestivo de vacas leiteiras mestiças em pastagens de *Bachiaria decumbens* Stapf

Resumo	19
Abstract.....	21
Introdução	22
Material e Métodos	28
Resultados e Discussão.....	35
Conclusão	55
Literatura Citada	56

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 - Variações climáticas durante o período experimental.....	28
TABELA 2- Proporção dos ingredientes nos suplementos.....	32
TABELA 3 - Composição bromatológica dos suplementos e do pasto obtido através do corte direto	32
TABELA 4 - Valores médios de massa de forragem de <i>Brachiaria decumbens</i> Stapf., sob pastejo no período de transição da seca (I e II) para as águas (III e IV), conforme os componentes botânicos.....	36
TABELA 5 - Percentual médio para a composição botânica da pastagem de <i>Brachiaria decumbens</i> Stapf., conforme os períodos de amostragem	37
TABELA 6 - Componentes da planta lâmina foliar e bainha+colmo e relação lâmina foliar: bainha+colmo do pasto de <i>Brachiaria decumbens</i> no período de transição da seca para as águas, em função dos diferentes métodos de amostragem	39
TABELA 7 - Médias e coeficientes de variação (CV) para os nutrientes da pastagem por diferentes métodos de coleta.....	41
TABELA 8 - Coeficiente de correlação (r) de Pearson do índice de temperatura e umidade (ITU) com as atividades comportamentais de pastejo, ruminação e ócio	45
TABELA 9 - Médias, coeficientes de variação (CV) para os consumos de matéria seca total (CMST), do suplemento (CMSS) de matéria seca do pasto (CMSP) em Kg/dia.....	50
TABELA 10 - Médias (%) e coeficiente de variação (CV) dos tempos em que os animais permaneceram nas atividades comportamentais e número de bocados por minuto	51

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1.	Disponibilidade média de forragem por período (kg de MS/ha).....	35
FIGURA 2.	Altura média do pasto por período (cm).....	38
FIGURA 3.	Percentual médio de folhas e bainha+colmo durante o período experimental, em função dos diferentes métodos de amostragem.....	39
FIGURA 4.	Variação diária nos tempos de alimentação de vacas leiteiras mestiças a pasto recebendo diferentes suplementos.....	47
FIGURA 5.	Variação diária nos tempos de ruminação de vacas leiteiras mestiças a pasto recebendo diferentes suplementos	48
FIGURA 6.	Variação diária nos tempos de ócio de vacas leiteiras mestiças a pasto recebendo diferentes suplementos	49

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 os seus requisitos nutricionais para manutenção e produção (FORBES, 1988).

A pastagem é, sem dúvida, a principal fonte alimentar de grande número de animais que fornecem a maior parte da produção mundial de carne, leite, couro e lã, sendo classificada como pastagem cultivada ou nativa. Além de superar em área as pastagens nativas, as pastagens cultivadas também possuem maior importância.

Devido a esse destaque no sistema produtivo, evidencia-se a grande importância e necessidade de estudos que investiguem o seu comportamento, bem como a estrutura, a produção e composição, de forma a promover uma evolução deste suporte produtivo. O conhecimento mais profundo de alguns parâmetros quantitativos e qualitativos da vegetação, bem como a definição de padrões com as quais a condição das pastagens possa ser avaliada, são fundamentais para o estabelecimento de um programa de utilização e manejo (ARAÚJO FILHO, 1977).

Estudos de análise da vegetação envolvendo o levantamento da composição botânica e da produtividade das pastagens naturais têm sido conduzidos em várias partes do mundo, visando, principalmente, o aproveitamento da vegetação natural para a produção animal. No entanto, a complexidade da obtenção das amostras para análise tem-se constituído num dos maiores problemas.

A grande diversidade de espécies nos sistemas naturais de vegetação tropical e subtropical é uma rica fonte de variabilidade, onde em sua composição botânica, pode ocorrer mudanças dependendo do manejo a que são submetidas. É muito importante o conhecimento destas variações de modo que as espécies dominantes predominem, mantendo a composição botânica mais produtiva.

O método do corte direto ou disponibilidade total de matéria seca é o mais comumente utilizado no sistema de avaliação de pastagens. O seu padrão consiste no corte e separação manual dos componentes. Este método se destaca por ser destrutivo, lento e trabalhoso, o que, para grandes áreas, torna-se impraticável. A busca de métodos rápidos, precisos e menos onerosos para a avaliação de parâmetro de pastagens vem sendo estudada por pesquisadores, em diversas regiões do mundo.

Hoje, têm se desenvolvido métodos não destrutivos que envolvem estimativas visuais, possibilitando um grande número de observações e rapidez na avaliação das tendências das mudanças da vegetação. Apesar dos vários métodos e técnicas de análise botânica da vegetação, o sucesso da avaliação vai depender fundamentalmente da escolha da metodologia aplicável a cada caso particular (MOREIRA *et al.*, 1982).

O consumo de forragem em condições de pastejo é função das variáveis associadas ao comportamento do animal que, segundo uma visão mecanicista, é descrito por meio das variáveis tempo de pastejo, taxa de bocado e massa de bocado (ALLDEN & WHITTAKER, 1970, citados por BERCHIELLI *et al.*, 2006). Nessa condição, a ingestão de forragem é o resultado entre o tempo gasto pelo animal na atividade de pastejo e a taxa de consumo de forragem durante esse período que, por sua vez, é o resultado do produto entre o número de bocados por unidade de tempo (taxa de bocado) e a quantidade de forragem apreendida por bocado (massa de bocado) (ERLINGER *et al.*, 1990, citados por BERCHIELLI *et al.*, 2006). Assim, o consumo

diário pode ser influenciado por variações em qualquer desses parâmetros. Essa proposição influenciou uma série de trabalhos que vieram destacar a importância da estrutura do dossel forrageiro como determinante e condicionadora da ingestão de forragem de animais em pastejo (STOBBS 1973a,b).

Os parâmetros a serem observados no estudo do comportamento alimentar devem ser o tempo e a eficiência da alimentação e ruminação (soma da regurgitação, mastigação, salivação e deglutição do bolo ruminal), conforme DADO *et al.* (1995), além do tempo em ócio (DULPHY,1980).

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 gramínea e o manejo imposto, pois podem apresentar disponibilidade de forragem e características estruturais diferentes. Os animais tendem a ser mais seletivos em pastagem com menor relação lâmina:colmo, bem como menor disponibilidade de forragem.

Um 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.*, 1999; FARINATTI *et al.*, 2004). Segundo RIBEIRO *et al.* (1999), 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 suplementação protéica e/ou energética pode alterar o comportamento ingestivo de animais em pastejo, contudo, esse fato tem sido pouco avaliado. Alguns autores sugeriram a possibilidade de efeito sobre o tempo de pastejo de animais sob suplementação (KRYSL & HESS, 1993; ADAMS, 1985; BONFIM *et al.*, 2000; KARSLI, 2001). Entretanto, é necessário avaliar outros fatores conjuntamente ao uso de suplementos para o completo entendimento do comportamento animal em pastejo.

Em muitos casos a suplementação pode proporcionar melhoria no desempenho animal, mas nem sempre a resposta é satisfatória, podendo ser maior ou menor do que o esperado. Essa variação entre o observado e o esperado pode ser explicada pelo efeito associativo do suplemento sobre o consumo de forragem e a energia disponível da dieta. Efeito associativo é entendido como sendo a interação entre os componentes da dieta (MOORE *et al.*, 1999).

O objetivo de se estudar o comportamento ingestivo dos animais consiste em avaliar a quantidade e o valor nutritivo da dieta através da eficiência do animal, bem como estabelecer a relação entre o comportamento e o consumo voluntário, para obtenção de dados para a melhoria do desempenho animal (ALBRIGHT, 1993).

Este trabalho teve por objetivo avaliar pastagem formada por *Brachiaria decumbens* Stapf. de forma quantitativa e qualitativa por três diferentes métodos e o comportamento ingestivo de vacas leiteiras mestiças sob pastejo em função de diferentes suplementos.

Literatura Citada

- ADAMS, D.C. Effect of time of supplementation on performance, forage intake and grazing behavior of yearling beef steers grazing Russian wild ryegrass in the fall. **Journal of Animal Science**, v.61, p.1037-1042, 1985.
- ALBRIGH T, J.L. Nutrition, feeding and calves: feeding behaviour of dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v. 76, n. 2, p. 485-498, 1993.
- ARAÚJO FILHO, J.A. Manejo de pastagens em regiões semiáridas. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 4, 1977, Piracicaba. *Anais...* Piracicaba, 1977, p.164-176.
- BERCHIELLI, T.T., PIRES, A.V., OLIVEIRA, S.G. **Nutrição de Ruminantes**. 1. ed. Jaboticabal –SP: FUNEP. p.82-83, 2006.
- BONFIM, M.A.D.; REZENDE, C.A.P.; PAIVA, P.C.A. et al. Efeito do nível de concentrado no tempo de pastejo de novilhos holandês x zebu suplementados a pasto na estação seca. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa, MG. *Anais...* Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2000. p.10.
- DADO, R.G.; ALLEN, M.S. Intake limitations, feeding behavior, and rumen function of cows challenged with rumen fill from dietary fiber or inert bulk. **Journal of Dairy Science**, v. 78, n. 1, p. 118-133, 1995.
- DULPHY, J.P.; REMOND, B.; THERIEZ, M. Ingestive behaviour and related activities in ruminants. In: RUCKEBUSH, Y., THIVEND, P. (Eds). *Digestive physiology and metabolism in ruminants*. Lancaster: MTP press, p. 103-122, 1980.
- FARINATTI, L.H.; POLI, C.H.A. C.; MONKS, P.L.; FISCHER, V. CELLA JÚNIOR, A.; VARELA, M. GABANA, G.; SONEGO, E.; CAMPOS, F.S. Comportamento

- ingestivo de vacas holandesas em sistemas de produção de leite a pasto na região da Campanha do Rio Grande do Sul. In: XLI REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. **Anais...** Campo Grande, MS, 2004. CDROM.
- 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.
- KARSLI, M.A. Grazing behavior of ruminant livestock. 2001. Disponível em: <<http://www.agron.iastate.edu/moore/434/chapter6.htm>> Acesso em: 31 de janeiro maio, 2009.
- KRYSL, L.J.; HESS, B.W. Influence of supplementation on behavior of grazing cattle. **Journal of Animal Science**, v.71, p.2546- 2555, 1993.
- MOORE, J.E.; BRANT, M.H.; KUNKLE, W.E.; HOPKINS, D.I. Effects of supplementation on voluntary forage intake, diet digestibility, and animal performance. **Journal of Animal Science**. Savoy, v.77. suppl. 2, p.122-135. 1999.
- MOREIRA, J.O.; NASCIMENTO Jr., D.; RESENDE, M.; CÂNDIDO, J.F.; LUDWIG, A. Avaliação da eficiência de métodos de amostragem em pastagens naturais das unidades de pedopaisagens côncava e convexa no Município de Viçosa-MG. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.11, n.3, p.488-500, 1982.
- PARDO, R.M.P., FISCHER, V., BALBINOTTI, M., MORENO, C.B., FERREIRA, E.X., VINHAS, R.I., MONKS, P.L., Comportamento ingestivo diurno de novilhos em pastejo submetidos a níveis crescentes de suplementação energética. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.32, n.6, p. 1408-1418, 2003.

RIBEIRO, H.M.N.; ALMEIDA, E.X.; HARTHMANN, O.E.L.; MARASCHIN, G.E.

Tempo e ciclos diários de pastejo de bovinos submetidos a diferentes ofertas de forragem de capim-elefante anão cv. Mott. In: XXXIV REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. **Anais...** Juiz de Fora – MG, 1999.

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.

STOBBS, T.H. The effect of plant structure on the intake of grazing cattle. I. Variation in the bite size of grazing cattle. **Australian Journal of Agriculture Research**, v.24, p.809, 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 Agricultural Research**, v.24, n.6, p.821-829. 1973b.

Influência da suplementação sobre o comportamento ingestivo de vacas leiteiras mestiças em pastagens de *Brachiaria decumbens* Stapf.

Resumo- O objetivo deste estudo foi caracterizar pastagens cultivadas de *Brachiaria decumbens* Stapf., no período de transição da seca para as águas, através de três métodos de amostragem: corte direto, coleta de extrusa e pastejo simulado. Dessa forma, associar as observações do comportamento ingestivo de vacas leiteiras mestiças tricross ($\frac{3}{4}$ Holandês, $\frac{3}{4}$ Pardo Suíço, $\frac{3}{4}$ Gir), em pastejo, submetidas à suplementação com silagem de milho e palma forrageira como volumoso e uma mistura de concentrado composta por farelo de soja, farelo de trigo, farelo de milho e farelo de algodão e farelo de soja, como constituinte único de concentrado, na região Agreste Meridional de Pernambuco. Para avaliação da qualidade do pasto utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, sendo os métodos de avaliação os tratamentos e os períodos, as repetições. Para as avaliações de comportamento foram utilizadas oito vacas, após pico de lactação, com peso médio de 500kg e produção média de leite de 16kg/dia, mantidas em pastagens de *Brachiaria decumbens*, em pastejo contínuo, com taxa de lotação fixa. O suplemento foi fornecido diariamente, duas vezes ao dia (50% pela manhã e 50% à tarde), em baias individuais, no momento da ordenha. Os animais foram distribuídos em dois quadrados latinos simultâneos (4 períodos, 4 tratamentos e 4 animais). A avaliação do comportamento ingestivo foi realizada visualmente, registrando-se os tempos gastos com consumo do pasto, do suplemento e total, ócio e ruminação. Também foram registradas as taxas de bocados do pasto, do suplemento e total entre as 3h e 23h30min. O monitoramento ambiental foi realizado entre o 11° e 13° dia experimental, com o auxílio de um termohigrometro digital, durante as observações de comportamento, com duração de 20 horas, a cada 30 minutos. As variáveis observadas foram temperatura (°C), umidade relativa (UR %), índice de temperatura e umidade (ITU %) e ventilação (m/s). Houve diferença significativa ($p < 0,10$) para o percentual de tempo de consumo do suplemento, ócio, ruminação e taxa de bocado no momento da suplementação. O tempo gasto com o consumo de suplemento foi superior para os suplementos à base de palma forrageira devido ao menor teor de matéria seca, influenciando também a taxa de bocado, diminuindo o número de apreensões por minuto desse alimento. Os suplementos à base de silagem de

milho proporcionaram maiores períodos de ruminação do que os constituídos de palma forrageira, ocorrendo o inverso para os suplementos a base de palma que apresentaram maiores percentuais de tempo para o ócio. A suplementação influenciou o comportamento ingestivo de vacas leiteiras mestiças tricross.

Palavras-chave: taxa de bocado, composição botânica, ócio, ruminação, suplemento

Influence of supplementation on the ingestive behavior of crossbred dairy cows on pastures of *Brachiaria decumbens* Satpf.

Abstract- The objective of this study was to characterize cultivated pastures of *Brachiaria decumbens* Stapf, in the period of transition between drought and humid season, through three sampling methods: direct cutting, collecting extrusa and simulated grazing. Thus, we intent to associate the observations of behaviour of dairy ingestion of crossbred tricross ($\frac{3}{4}$ Holstein, $\frac{3}{4}$ Brown Swiss, $\frac{3}{4}$ Gir) in grazing, subject to supplementation with silage corn and cactus pear as forage and a concentrate mixture composed of meal soybean, wheat bran, corn meal and cottonseed meal and soybean meal as the only constituent of concentrate in the South Agreste region of Pernambuco. To evaluate the quality of grass used the randomized design, and methods for the assessment and treatment periods, the repetitions. Eight cows after peak lactation were chose for the evaluations of behaviour, with average weight of 500kg and average production of milk of 16 kg/day, kept on pastures of *Brachiaria decumbens* in continuous grazing with stocking rate fixed. The supplement food was done diary, twice per day, and add the total between 3am and 23h30min. The environmental monitoring was conducted at the 11th and 13th experimental days, with the aid of a digital thermo-hygrometer, during observations of behaviour, lasting for 20 hours, every 30 minutes. The variables topics noticed were temperature ($^{\circ}$ C), humidity (% RH), temperature and humidity index (THI%) and ventilation (m / s). there was a significant difference ($p < 0.10$) between the percentage of time of supplement consumption, leisure, rumination and rate of eating at the time of supplementation. The time spent on the consumption of supplement was superior to supplements based on palm, due to the fact that it has less dry forage, what do matter content also influences the bit rate, reducing the number of seizures per minute that food. Supplements based on corn silage provided longer periods of rumination than those made of cactus pear, the opposite occurring for the Palm-based supplements that presented higher percentage of time for leisure. The supplementary food influences the ingestive behaviour of Tricross crossbred milk cows.

Keywords: botanical composition, bit rate, leisure, ruminating, supplement

Introdução

No Nordeste brasileiro pouco se sabe sobre o estudo do comportamento ingestivo de ruminantes em condições de pastejo, principalmente no que diz respeito às práticas de manejo alimentar combinadas com as condições climáticas, visando uma maior eficiência na produção de rebanhos leiteiros.

De acordo com SARMENTO (2003), o ecossistema de pastagens é caracterizado por uma série de inter-relações, dentre elas a interface planta-animal, regida por relações causa-efeito, em que diferentes estruturas do dossel forrageiro determinam padrões distintos de comportamento e desempenho animal. Nesse contexto, o mesmo autor diz que é importante que sejam desvendados os “mistérios” da ecofisiologia das plantas forrageiras tropicais quando submetidas a desfolhação por animais, para que seja possível estabelecer estratégias de manejo baseadas em conhecimento científicos e não em empirismo.

A ingestão de forragem pode ser determinada por dois fatores: os nutricionais e os não-nutricionais. Os fatores não-nutricionais são aqueles relacionados com o comportamento ingestivo dos animais em pastejo. Já os fatores nutricionais seriam aqueles associados a aspectos inerentes à digestibilidade, composição química da forragem e fatores metabólicos (POPPI *et al.*, 1987, citados por TRINDADE, 2007).

De acordo com CAMPBELL *et al.* (1992), podem-se classificar os fatores que afetam o comportamento ingestivo como sendo ligados ao alimento, ao ambiente e ao animal. A composição químico-bromatológica, especialmente o teor de fibra em detergente neutro (FDN) e o tamanho de partícula, são especialmente importantes para os ruminantes.

O comportamento ingestivo de bovinos é caracterizado por uma série de atividades discretas classificadas como ingestão, ruminação e ócio ou descanso. Essas atividades sofrem influência direta imposta pela estrutura e composição das plantas

que, em contrapartida, sofrerão efeito da desfolhação imposta pelo animal durante o pastejo, comprometendo assim sua capacidade de recuperação.

Em sistemas de pastejo, a produção animal é determinada pela disponibilidade de matéria seca, pelo consumo e valor nutritivo do pasto. De acordo com FISCHER *et al.* (2002), a ingestão de matéria seca é o principal fator que afeta a performance animal. Entretanto, um melhor entendimento dos fatores que afetam o consumo nestas condições tem sido limitado pela inabilidade em medi-lo de forma acurada, o que tornaria possível traçar estratégia de otimização dos processos produtivos pela consideração de aspectos peculiares aos animais e a dieta.

O gado leiteiro pode modificar o comportamento de acordo com o tipo, quantidade e acessibilidade do alimento e práticas de manejo. Suplementar animais em pastejo é uma maneira de superar a ausência de forragem disponível (VAN SOEST, 1994) ou de baixa qualidade. Porém, existem poucas informações em relação ao estudo do comportamento ingestivo de vacas leiteiras em pastejo associado ao fornecimento de suplementação, o que conseqüentemente altera os componentes comportamentais nestas condições.

Com relação à interação concentrado x manejo adotada na pastagem, maiores respostas à suplementação são observadas quando a oferta de forragem impõe alguma restrição de ordem quantitativa ao consumo (ROBAINA *et al.*, 1998; DELABY *et al.*, 2001; BARGO *et al.*, 2003). Isso ocorre porque a taxa de substituição aumenta à medida que as condições de pastejo se tornam menos limitantes (STOCKDALE, 2000; PEYRAUD & DELABY, 2001).

A combinação desses manejos pode melhorar a digestibilidade da forragem e aumentar o seu consumo. Dessa forma, se faz necessário saber até onde o suplemento

pode ser fornecido sem comprometer a ingestão da forragem, evitando assim o efeito substitutivo.

O conhecimento dos ciclos diários de pastejo dos animais, assim como o tempo gasto por dia para essa atividade, são fatores de grande relevância em sistemas de produção a pasto. A definição dos horários em que preferencialmente os animais exercem o pastejo é importante para o estabelecimento de estratégias adequadas de manejo (RIBEIRO *et al.*, 1999). A duração do tempo de alimentação no cocho associada aos horários que preferencialmente os animais exercem o pastejo é importante para estabelecer estratégias de manejo adequadas para cada situação.

Em sistemas de criação extensiva, a variável comportamental tempo de alimentação depende principalmente da quantidade e qualidade da forragem existente na pastagem, da suplementação com concentrado e das condições ambientais, tais como, presença de chuvas, vento ou calor (PIRES *et al.*, 2006).

Para o manejo sustentável dos ecossistemas de pastagens é requerido conhecimento do comportamento dos animais, além do entendimento da quantidade e qualidade da forragem consumida em pastejo, pois estes são alguns dos fatores que afetam a produtividade (SANTOS *et al.*, 2006).

Fatores relacionados à planta influenciam a ingestão e a digestão das plantas forrageira (SOLLENBERGER & BURNS, 2001, citados por SANTOS *et al.*, 2006). Em função disso, os animais podem modificar um ou mais componentes do comportamento ingestivo, selecionando a dieta para superar limitações ao consumo e obter quantidades de nutrientes necessários à manutenção e produção, ingerindo apenas as partes mais nutritivas da planta (FORBES, 1988, MODESTO *et al.*, 2004 e OLIVO *et al.*, 2006). Entretanto, o comportamento seletivo promove aumento no tempo total de pastejo. Admitindo-se que o bocado é a unidade básica para obtenção de nutrientes,

CARVALHO *et al.* (2000) sintetizaram o processo de pastejo em três etapas não necessariamente excludentes: a) tempo de procura pelo bocado; b) tempo para a ação do bocado e c) tempo para a manipulação do bocado.

A ingestão diária de forragem é o produto do tempo gasto pelo animal em pastejo e da 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 forragem, o que, aliada ao tempo dedicado pelo animal ao processo de pastejo, integra a relação planta-animal responsável por determinada quantidade consumida (TREVISAN *et al.*, 2004).

Os períodos gastos com a ingestão de alimentos são intercalados com um ou mais períodos de ruminação ou de ócio. O tempo gasto em ruminação é normalmente mais prolongado à noite, mas também é ritmado pelo fornecimento de alimento. No entanto, existem diferenças entre indivíduos quanto à duração e à repartição das atividades de ingestão e ruminação que parecem estar relacionadas ao apetite dos animais, às diferenças anatômicas e ao suprimento das exigências energéticas ou repleção ruminal. Essas atividades de ingestão e ruminação são influenciadas pela relação volumoso:concentrado e pelo estresse térmico (FISCHER *et al.*, 1998 citado por ZANINE *et al.*, 2007b, FISCHER *et al.*, 2002).

O estudo do comportamento ingestivo dos ruminantes tem sido usado com os objetivos de: estudar os efeitos do arraçamento ou quantidade e qualidade nutritiva de forragens sobre o comportamento ingestivo; estabelecer a relação entre comportamento ingestivo e consumo voluntário; e verificar o uso potencial do conhecimento a respeito do comportamento ingestivo para melhorar o desempenho animal (ALBRIGHT, 1993).

Tratando-se da avaliação da forragem em uma pastagem, existe na literatura uma grande variedade de métodos para realizar tal estimativa. Esses métodos são agrupados

em métodos direto e indiretos. O método direto é baseado na remoção de toda forragem contida em uma área da pastagem-amostra. Já os métodos indiretos são os que não causam danos à pastagem, são rápidos e com menor demanda e mão de obra. O que se espera de qualquer um desses métodos é que se tenha uma representação de forma precisa das condições e/ou estado das pastagens, com custo baixo de operação e com boa precisão.

No método de coleta do corte rente ao solo tem-se observado que as amostras da forragem normalmente não são representativas da dieta ingerida pelos animais (EUCLIDES *et al.*, 1992 e GOES *et al.*, 2003). No entanto, em pasto de baixa qualidade, verifica-se o esforço do animal em selecionar uma forragem de melhor valor nutritivo (partes verdes, principalmente as folhas) superior à forragem disponível na pastagem.

O uso de animais fistulados no esôfago permite a coleta de boas amostras da forragem pastejada (EUCLIDES *et al.*, 1992). Contudo, JONES & LASCANO (1992) afirmam que o uso de animais fistulados pode fornecer estimativas errôneas do valor nutritivo da forragem selecionada por animais “residentes” (que estão permanentemente no experimento), devendo-se considerar a possibilidade de contaminação por nitrogênio salivar ou a perda de materiais solúveis, o que pode alterar a digestibilidade e a exatidão das análises (MINSON *et al.*, 1976). Adicionalmente, o curto tempo de pastejo para a obtenção das amostras pode torná-las não-representativas da forragem consumida durante todo o período de pastejo (McMENIMAN, 1997).

Neste contexto, a utilização da simulação manual de pastejo (SMP) tem sido indicada como um método viável (EUCLIDES *et al.*, 1992; DE VRIES, 1995 e GOES *et al.*, 2003), tanto por sua representabilidade, quanto pela praticidade. Segundo PEDREIRA (2002), para melhorar a representabilidade da SMP é necessário

identificar, antes da amostragem, o hábito de pastejo dos animais. Em estudos comparando a extrusa com a SMP foi observado maior teor de proteína bruta (HAFLEY *et al.*, 1993) e cinzas (KIESLING *et al.*, 1969) para a extrusa.

O presente trabalho teve como objetivos caracterizar e avaliar a pastagem através de três metodologias e avaliar o comportamento ingestivo de vacas leiteiras mestiças em regime de lotação contínua e taxa de lotação fixa em função de diferentes suplementos através da taxa de bocado, do tempo gasto com alimentação (suplementação no cocho e pastejo), ruminação e ócio pelos animais em pastos de *Brachiaria decumbens* Stapf. na região Agreste de Pernambuco.

Material e métodos

O experimento foi conduzido na Fazenda Riacho do Papagaio, localizada no município de São João, na mesorregião fisiográfica do Agreste Meridional e microrregião Garanhuns – PE. O local apresenta as seguintes coordenadas geográficas de posição: latitude 08° 52' 32'' S; longitude 36° 22' 00'' SWGr; altitude de 716 m (CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL, 2005). O clima predominante na região é o AS', que equivale a um clima quente e úmido, conforme classificação de Köeppen (FUNDAÇÃO DE INFORMAÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DE PERNAMBUCO, 1982).

O experimento foi conduzido no período de transição da seca para as águas, que compreendem os meses de janeiro e março. As variáveis climáticas temperatura (T°C), umidade relativa (UR%), índice de temperatura e umidade (ITU%) e ventilação (m/s) observadas durante o período experimental e que foram aferidas com termohigrômetro digital a cada 30 minutos, encontram-se na tabela 1. O ITU foi obtido pela expressão proposta por CAMPOS et al. (2002): $ITU = 0,8 Ta + UR(Ta - 14,3)/100 + 46,3$, onde Ta = temperatura do ar (°C) e UR= umidade relativa (%).

Tabela 1. Variações climáticas durante o período experimental

Períodos	T °C	UR (%)	ITU (%)	Ventilação (m/s)
I	27,1	61,1	74,4	4,0
II	27,2	62,8	75,0	2,0
III	28,9	58,4	76,4	1,3
IV	25,6	78,1	75,2	1,0
MÉDIAS	27,2	65,1	75,3	2,1

T °C= temperatura em graus Celsius; UR (%)= umidade relativa; ITU(%)= índice de temperatura e umidade.

As médias de ITU foram obtidas nos horários em que os animais encontravam-se no pasto, das 7 às 12h30m e das 17 às 23h30m, nos 11º e 13º dias experimentais. Adotou-se correlação de Pearson. A precipitação pluviométrica média foi de 114 mm. Para as análises estatísticas da correlação foi utilizado o pacote estatístico SAEG versão 8.0, 2000.

O experimento teve duração de 60 dias, divididos em quatro subperíodos de 15 dias, sendo 10 dias para adaptação dos animais às dietas experimentais e cinco dias para coleta de dados.

Foram utilizadas pastagens já formadas de *Brachiaria decumbens* Stapf. A área total de pastagem utilizada foi de 53 ha, sendo um piquete de 30 ha e outro de 23 ha, formada por *Brachiaria decumbens*. A pastagem dispunha de pontos com sombra natural. A massa de forragem total e por componente botânico foi obtida através do método do rendimento visual comparativo com padrões de 1 a 5 (HAYDOCK & SHAW, 1975), em que 1 correspondeu à área de menor disponibilidade de forragem e 5 à de maior.

Os cortes destes cinco padrões foram feitos a cinco centímetros de solo com o auxílio de uma serra para capim. Foram coletadas cinco amostras por padrão, totalizando 25 amostras. A composição botânica foi realizada pelo método do peso seco escalonado descrito por T'MANNETJE & HAYDOCK, modificado por JONES & HARGREAVES (1979).

As amostras foram obtidas no início e final de cada período de coleta, utilizando-se quadrados metálicos de 50 x 50 cm jogados aleatoriamente em pontos distribuídos. Foram realizadas 10 observações por hectare, num total de 530 pontos, sendo 300 e 230 pontos correspondendo ao piquete de 30 ha e o de 23 ha, respectivamente.

A disponibilidade de forragem média durante o período experimental foi de aproximadamente 4,5 t(MS)/ha. A altura média do dossel foi obtida por meio de medidas das plantas dentro dos quadrados-amostra com auxílio de uma régua de 60 cm. A altura média obtida do pasto durante o período experimental foi de aproximadamente 21,8 cm.

As amostras de extrusa foram obtidas de uma vaca primípara, mestiça tricross ($\frac{3}{4}$ Holandês, $\frac{1}{4}$ Pardo Suíço e $\frac{1}{4}$ Gir), com peso vivo médio de 300 Kg, fistulada no esôfago. Pela manhã, após 12 horas de jejum de sólidos, para evitar a contaminação por material regurgitado do rúmen (McMENIMAN, 1997), coletou-se a extrusa com o auxílio de bolsa coletora, de lona impermeável com fundo de tela de nylon para drenagem de saliva, adaptada à fístula do animal que foi levado a pastagem, onde permaneceu por aproximadamente uma hora. Após pastejo, a amostra foi recolhida, pesada e acondicionada em sacos plásticos devidamente identificados, sendo congelada à -15°C. Estas amostras foram divididas em duas partes, uma para estimativa da relação folha:colmo através de separação manual à olho nu e a outra para posteriores análises químico-bromatológicas.

As amostras do pastejo simulado foram obtidas através de cinco animais experimentais e do animal fistulado conforme JOHNSON (1978), identificando-se o tipo de material consumido e coletando-se uma amostra semelhante ao alimento ingerido.

Para a composição químico-bromatológica, o material para análise foi obtido a partir de uma porção homogênea das amostras do corte rente ao solo, da extrusa e do pastejo simulado, das quais foram posteriormente determinados teores de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), matéria orgânica (MO), nitrogênio total (N), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA),

lignina (LDA) e celulose, segundo metodologia descrita por SILVA & QUEIROZ (2002). Os carboidratos totais (CHTO) foram calculados segundo Sniffen et al (1992), onde $CHTO: 100 - (PB\% + EE\% + MM\%)$. Os teores de carboidratos não-fibrosos (CNF) foram estimados segundo MERTENS (1997), $CNF: 100 - (FDN\% + EE\% + PB\% + MM\%)$.

Para as análises químico-bromatológicas das diferentes metodologias (corte direto, coleta de extrusa e pastejo simulado) foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, onde as metodologias eram os tratamentos e os períodos, as repetições. Os dados foram analisados pelo pacote estatístico SAEG 9.1 (UFV, 2007). O teste de comparação de médias utilizado foi o teste de Tukey ao nível de 10% de probabilidade.

Para as avaliações de comportamento, o delineamento experimental utilizado foi o quadrado latino quatro por quatro (quatro animais, quatro períodos e quatro tratamentos), usando-se dois quadrados simultâneos. Os tratamentos experimentais consistiram de diferentes suplementos, sendo SM+C= Silagem de milho+concentrado; P+C= Palma forrageira+concentrado; SM+FS= Silagem de milho+farelo de soja e P+FS= Palma forrageira+farelo de soja. O concentrado utilizado como constituinte único foi formulado nas seguintes proporções: 30% de farelo de trigo, 35% farelo de soja, 15% farelo de milho e 20% farelo de algodão. A palma (*Opuntia ficus indica*, Mill, cv. Gigante) foi grosseiramente picada com faca. Todos os tratamentos continham uréia. A suplementação foi fornecida duas vezes ao dia (50% pela manhã e 50% à tarde) e a água foi disponibilizada, à vontade, nas baias.

A proporção dos ingredientes em cada tratamento encontra-se na Tabela 2.

Tabela 2. Proporção dos ingredientes nos suplementos

Ingredientes (% na MS)	Tratamentos			
	SM+C	P+C	SM+FS	P+FS
Silagem de Milho	36,42	-	71,11	-
Palma	-	45,24	-	77,15
Concentrado	62,66	53,39	-	-
Farelo de Soja	-	-	26,48	20,31
Uréia	0,93	1,36	2,40	2,54

SM+C= silagem de milho+concentrado; P+C= palma+concentrado; SM+FS= silagem de milho+farelo de soja; P+FS= palma+farelo de soja.

A composição nutricional dos suplementos e do pasto encontra-se na Tabela 3.

Tabela 3. Composição bromatológica dos suplementos e do pasto obtido através do corte direto

Itens	Tratamentos				Pasto
	SM+C	P+C	SM+FS	P+FS	
MS ¹	47,25	21,97	33,58	14,32	63,95
MO ²	94,39	91,12	93,95	90,64	91,28
PB ²	21,77	20,05	23,48	19,75	6,90
EE ²	3,81	3,41	2,23	2,00	2,02
MM ²	5,12	7,03	4,87	8,30	8,72
FDN ²	37,87	29,25	39,30	24,19	62,90
FDA ²	24,02	18,15	21,92	12,97	36,55
CNF ²	31,81	42,73	30,44	50,13	20,05
CHTO ²	68,17	72,19	66,00	74,68	80,86

¹ %, ² % da MS

SM+C= silagem de milho+concentrado; P+C= palma+concentrado; SM+FS= silagem de milho+farelo de soja; P+FS= palma+farelo de soja.

Para as avaliações de comportamento foram utilizadas oito vacas mestiças tricross ($\frac{3}{4}$ Holandês, $\frac{3}{4}$ Pardo Suíço e $\frac{3}{4}$ Gir) multíparas, após pico de lactação, com peso vivo médio de 500 kg e produção média de leite de 16 kg/dia, além de 10 vacas companheiras, como animais reguladores, objetivando manter uma pressão de pastejo

adequada e também para a socialização dos animais experimentais, em sistema de pastejo contínuo, com taxa de lotação de 0,6 U.A./ha para o piquete com 30 ha e 0,9 U.A./ha correspondente à área com 23 ha.

O manejo diário das vacas começava às 3h30min quando retornavam da pastagem e eram alocadas em baias individuais cobertas com sombrite, para receberem o suplemento e para a realização da ordenha. A ordenha era realizada de forma manual com bezerro ao pé, duas vezes ao dia, nas baias experimentais. O suplemento era fornecido às quatro horas, em cochos elaborados de pneu e a ordenha era iniciada às 4h30min. Às seis horas da manhã, após fornecimento do suplemento e realização da ordenha, as vacas seguiam para a pastagem, onde permaneciam até às 12h30, quando retornavam para as baias para o recebimento do restante do suplemento por volta das 14 horas e para a realização da segunda ordenha. Às 17 horas retornavam à pastagem, onde pernoitavam.

Foram feitas duas avaliações de comportamento com duração de 20h cada (início às 3h30min e término às 23h30min), realizadas nos 11º e 13º dias experimentais, de maneira que a média das duas avaliações foi utilizada nas análises estatísticas, baseada na metodologia de COSTA *et al.* (2003). Para as observações diurnas era disposto um observador para dois animais. Para as observações noturnas, um observador por animal. Por ocasião das avaliações do comportamento, os animais-teste foram marcados com tinta branca para facilitar sua identificação. Devido às más condições climáticas no final do período experimental, onde ocorreram chuvas muito fortes nos períodos de observação, a avaliação do comportamento teve duração de 20 horas.

As variáveis analisadas foram: tempo de consumo do pasto (TCP), tempo de consumo do suplemento (TCS), tempo de ócio (TO) e tempo de ruminação (TR), que foram obtidas por meio de observações visuais dos animais a cada 10 minutos; sendo o

tempo total o somatório do total de vezes nas quais os animais foram observados em determinado estado, baseado na metodologia descrita por COSTA et al.(2003). O tempo de pastejo incluiu as atividades de apreensão e busca pelo alimento e o tempo de ócio compreendeu as atividades extras às atividades de pastejo e ruminação.

A taxa de bocado foi fracionada em dois momentos da seguinte forma: taxa de bocado na suplementação (TBS) e taxa de bocado na pastagem (TBP), a cada 15 minutos, através de contagem direta do total de bocados observados no período de um minuto, sendo a média resultante do período em que os animais estiveram se alimentando. O total de bocados foi calculado pelo produto entre a taxa de bocados e o tempo de pastejo em minutos.

A massa de bocados foi obtida através do consumo de matéria seca do pasto pelo número total de bocado (taxa de bocados x tempo de pastejo), de acordo com JAMIESON & HODGSON (1979).

Os dados referentes aos tempos de consumo do pasto, do suplemento, de ócio e ruminação, a taxa de bocado na suplementação e na pastagem, foram submetidos à análise de variância, sendo as médias comparadas, pelo teste de Tukey, ao nível de 10% de probabilidade. As análises foram realizadas utilizando-se o pacote estatístico SAEG 9.1 (UFV, 2007).

Resultados e discussão

Na Figura 1 pode ser observada a disponibilidade de forragem durante o período experimental.

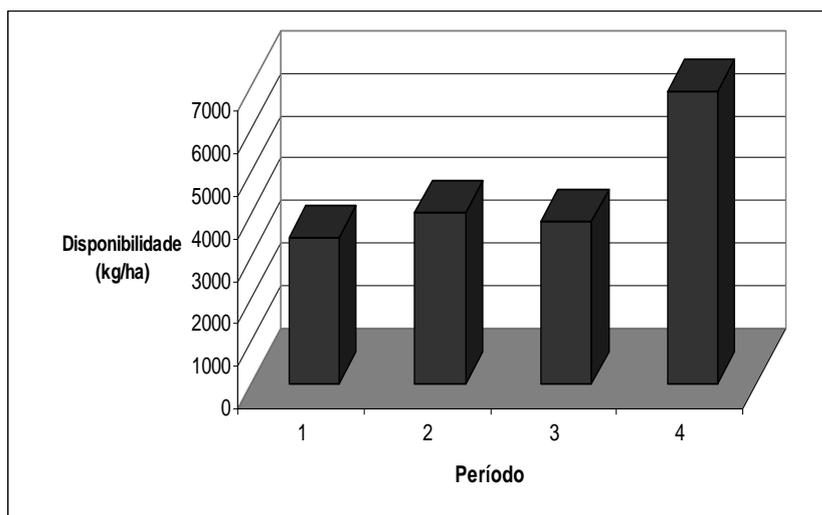


Figura 1. Disponibilidade média de forragem por período (kg de MS/ha).

Como o experimento ocorreu em um período de transição da seca para as águas, de janeiro a março, onde os 1º e 2º períodos foram referentes ao final da estação seca e os 3º e 4º períodos ao início da estação chuvosa, houve um aumento na disponibilidade de forragem nas pastagens de *Brachiaria decumbens* Stapf. Os animais permaneciam por 15 dias em cada piquete, o que possibilitou um curto período de descanso para a pastagem. Os períodos 1 e 3 foram correspondentes ao piquete com área de 30 ha e os períodos 2 e 4 ao piquete com 23 ha. Dessa forma, foi possível observar que houve aumento aproximadamente de 10,12% na disponibilidade de forragem entre os períodos 1 e 3, uma média de 3,3 t de MS/ha de forragem disponível. O mesmo pode ser observado entre os períodos 2 e 4, com um aumento de 69,66%, demonstrando uma disponibilidade de forragem média de 5,2 t de MS/ha. Isso foi

ocasionado pela ocorrência de chuvas nos períodos 3 e 4, onde o volume pluviométrico médio registrado foi de 116 e 110 mm, respectivamente.

Na Tabela 4 são apresentados os dados de massa total de forragem e por componentes botânicos, nos diferentes períodos de coleta.

Tabela 4- Valores médios de massa de forragem de *Brachiaria decumbens* Stapf., sob pastejo no período de transição da seca (I e II) para as águas (III e IV), conforme os componentes botânicos

Componentes botânicos	Período de amostragem (Kg de MS/ha)			
	I	II	III	IV
<i>B. decumbens</i>	3.057,15	3.861,40	3.463,25	6.530,85
Avâncio	21,90	9,65	21,80	21,15
Outras gramíneas	4,40	86,35	11,70	95,25
Leguminosas	134,95	70,60	205,05	190,65
Milho	177,50	0	101,2	0
Outras	74,35	30,30	18,60	47,50
Σ Total	3.470,25	4.058,30	3.821,60	6.885,40

A massa de forragem média durante o período experimental foi de 4.558,88 kg de MS/ha, sendo principalmente representada pela espécie *B. decumbens*. YDOYAGA *et al.* (2006), trabalhando na mesma unidade experimental, encontraram valores médios de 3.731 kg/ha de MS, para massa de forragem durante o período das águas até o período seco. De acordo com MERTENS (1994), a quantidade de forragem disponível numa pastagem tem estreita ligação com o consumo animal em pastejo. MINSON (1981) e REIS *et al.* (1997) relataram que os animais geralmente não apresentam dificuldades em satisfazer suas necessidades nutricionais em pastagens que apresentem de 1.000 a 2.000 kg de MS/ha, respectivamente.

Na Tabela 5 é demonstrado o percentual médio para a composição botânica da pastagem, conforme os períodos de avaliação. A pastagem apresentou predominância da família Gramineae, tendo como principal representante a *Brachiaria decumbens* Stapf., seguido por leguminosas.

Tabela 5- Percentual médio para a composição botânica da pastagem de *Brachiaria decumbens* Stapf., conforme os períodos de amostragem

Espécies	Período			
	I	II	III	IV
<i>B.decumbens</i>	88,15	95,1	90,4	94,85
Avâncio	0,60	0,25	0,65	0,30
Outras gramineas	0,05	2,20	0,35	1,45
Leguminosas	3,90	1,65	5,35	2,75
Milho	5,15	0	2,8	0
Outras	2,15	0,80	0,45	0,65
∑ Total	100	100	100	100

A espécie *B. decumbens* apresentou maior participação na área, variando de 88,15% a 94,85% no início e no final do período experimental, respectivamente. Este resultado já era esperado e evidencia a boa persistência e adaptabilidade da espécie estudada ao manejo adotado e as condições edafo-climáticas da região. De acordo com NASCIMENTO JÚNIOR *et al.* (1994), uma pastagem pode ser considerada em condições ótimas de conservação quando apresenta a participação da espécie introduzida superior a 85%.

A altura média da pastagem durante o período experimental foi de 21,8cm. Ocorreu um aumento na altura média por período. Um aumento de 6,98% foi observado nos períodos 1 e 3, que apresentavam média de 17,8 cm. Já nos períodos 2 e 4 foi verificado um aumento de 2,34%, com altura média de 25,9 cm. Dessa forma,

permaneceram as condições adequadas à atividade de pastejo que, segundo HOGDSON (1990), só começa ser limitada para bovinos quando a altura da pastagem for inferior a 10 cm do solo (Figura 2).

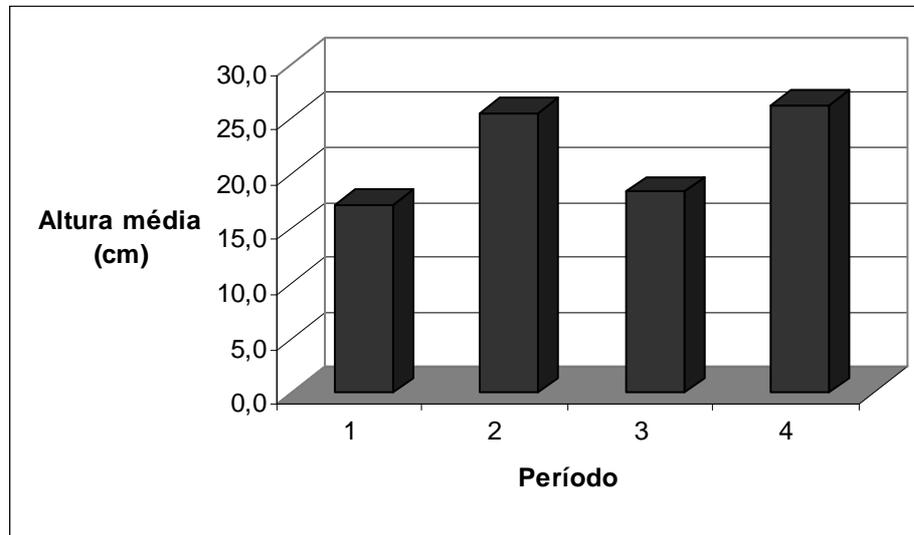


Figura 2. Altura média da pastagem por período (cm).

Uma vez que a massa, proporção, distribuição e qualidade das frações de folha e colmos no relvado influenciam o consumo de matéria seca e, portanto, o desempenho dos animais em pastejo, a separação e análise químico-bromatológica desses componentes podem, de certa forma, caracterizar melhor a forragem disponível. Assim, a proporção e relação das frações da planta, lâmina foliar e bainha+colmo, em função dos métodos e períodos de amostragem, são apresentados na Tabela 6 e Figura 3.

Tabela 6. Componentes da planta lâmina foliar e bainha+colmo e relação lâmina foliar: bainha+colmo do pasto de *Brachiaria decumbens* no período de transição da seca para as águas, em função dos diferentes métodos de amostragem

Período experimental	Frações da planta (%)						Relação lâmina foliar: bainha+colmo		
	FCD	FE	FPS	B+CCD	B+CE	B+CPS	Corte Direto	Extrusa	Pastejo Simulado
I	26,5	73,7	41,9	73,6	26,3	58,2	0,36	2,80	0,72
II	25,5	92,3	47,2	74,5	7,8	52,8	0,34	11,88	0,89
III	28,7	91,7	55,4	71,4	8,3	44,7	0,40	11,01	1,24
IV	32,4	95,4	66,2	67,6	4,7	33,8	0,48	20,50	1,96
Médias	28,3	88,3	52,7	71,8	11,8	47,4	0,40	11,55	1,20

FCD= lâmina foliar do corte direto; FE= lâmina foliar extrusa; FPS= lâmina foliar do pastejo simulado; B+CCD= bainha+colmo corte direto; B+CE= bainha+colmo da extrusa; B+CPS= bainha +colmo do pastejo simulado.

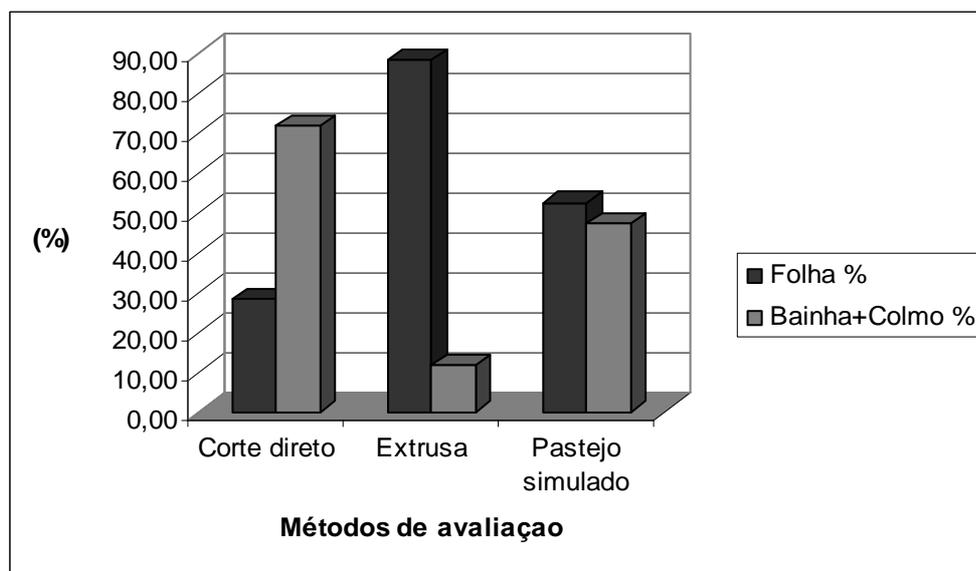


Figura 3. Percentual médio de folhas e bainha+colmo durante o período experimental, em função dos diferentes métodos de amostragem.

A proporção das frações da planta, observada através da separação manual de amostras do pasto, coletadas pelo corte direto rente ao solo, mostrou uma proporção de bainha+colmo superior a de folhas que diminuiu no decorrer do período experimental devido a mudança do período seco para o chuvoso, lembrando que os 1° e 3° períodos correspondem ao piquete com área de 30 ha e os 2° e 4° a área de 23 ha. Já a análise da extrusa mostrou uma proporção de folhas muito superior a de colmos, refletindo a capacidade de seleção dos animais. O aumento da fração folha na dieta no decorrer dos períodos experimentais pode estar relacionado ao aumento na disponibilidade de pasto decorrente da presença de chuvas, ocasionando uma recuperação dessa pastagem.

O aumento na proporção de folhas em relação ao colmo no pastejo simulado se deve também a maior disponibilidade de forragem ocasionada pela presença de chuvas durante o período experimental.

De acordo com SBRISSIA & DA SILVA (2001), a relação folha:colmo apresenta relevância variada de acordo com a espécie forrageira, sendo menor em espécies de colmo tenro e de menor lignificação. Essa variável pode ser utilizada como índice de valor nutritivo da forragem, pois, assim como a altura da pastagem e disponibilidade de massa seca, facilita a apreensão de forragem pelo animal e, dessa forma, o seu comportamento durante o pastejo (ALDEN & WHITAKER, 1970).

Segundo VAN SOEST (1994), o maior consumo de folhas em relação ao caule é atribuído a mais rápida digestão e ao menor tempo de retenção no rúmen, bem como a maior acessibilidade e facilidade de apreensão. Por outro lado, os fatores que atuam condicionando a seletividade, além de complexos, são vários e, de certa forma, interagem entre si. Dentro dessa interação, possivelmente, há os fatores que exercem influência direta e os que exercem influência indireta no comportamento seletivo dos animais. Apesar disso, a preferência dos animais por folhas é nutricionalmente

vantajosa devido ao fato de que, geralmente, as folhas são as mais ricas em proteína bruta, apresentam teor mais baixo de fibra e, conseqüentemente, digestibilidade mais elevada em relação ao caule e à planta inteira.

Na Tabela 7 são apresentados os valores médios de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e carboidratos totais (CHTO) em função do método de amostragem.

Tabelas 7- Médias e coeficientes de variação (CV) para os nutrientes da pastagem por diferentes métodos de coleta

Itens	Métodos de avaliação			CV(%)
	Corte direto	Extrusa	Pastejo Simulado	
MS ¹	63,93a	27,80b	62,96a	22,28
MM ²	8,72b	10,95a	8,58b	11,78
PB ²	6,86b	9,64a	7,38b	8,65
EE ²	2,00a	1,88a	1,90a	3,65
FDN ²	62,92a	67,42a	45,67b	6,00
FDA ²	36,55a	34,02a	35,44a	6,27
CHTO ²	82,69a	77,51b	81,41a	1,5

¹ %, ² % na MS

Médias seguidas de letras diferentes na linha diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 10% de probabilidade.

Foram observados efeitos significativos ($P < 0,10$) para todas as variáveis estudadas em função dos métodos de amostragem, exceto para o EE e FDA. Os teores de MS da extrusa foram inferiores aos do corte direto e do pastejo simulado. Os menores teores de MS encontrados nas amostras provenientes de extrusa esofágica estão relacionados ao fato de estas amostras conterem mais umidade em razão da

presença de saliva, mesmo com a drenagem proporcionada pelo fundo telado das bolsas coletoras. CAVALCANTI FILHO *et al.* (2004) e MORAES *et al.* (2005), comparando as mesmas metodologias em pastagens de *B. decumbens*, observaram respostas semelhantes.

Os resultados para MM foram superiores para coleta de extrusa em relação às demais metodologias ($P < 0,10$). Este comportamento se deve em parte a contaminação salivar (GOMES, 2004) e a possível ingestão de partículas de solo e de partes da planta contaminadas com fezes e urina (VOLESKY & COLEMAN, 1996).

A superioridade do teor de PB da extrusa em relação ao corte direto e ao pastejo simulado ($P < 0,10$) pode ser explicada, principalmente, pela contaminação de nitrogênio na saliva, mas possivelmente inclui a capacidade dos animais em selecionar uma dieta de melhor qualidade. MORAES *et al.*, (2005), não observaram diferença entre a extrusa e a simulação de pastejo, apenas o corte direto ficou inferior às demais metodologias. LISTA *et al.* (2007), em pastagens de capim mombaça, não observaram diferenças nos valores de PB para a extrusa e o pastejo simulado.

Para os teores de FDN, o pastejo simulado se mostrou inferior aos demais métodos de amostragem ($P < 0,10$). CAVALCANTI FILHO *et al.* (2008) obtiveram valores acima de 60% em todos os métodos de amostragem. MERTENS (1994) afirma que o teor de FDN é um fator limitante para o consumo voluntário. Para VAN SOEST (1994), o consumo é inversamente relacionado ao teor de FDN em dietas que contenham acima de 60%. O fato do resultado da FDN da extrusa ser semelhante ao corte direto pode levantar o questionamento a respeito da utilização de animais fistulados submetidos a jejum de 12 horas de sólidos. Deve-se observar se realmente esses animais, nessas condições, selecionam a dieta ou não.

No presente trabalho o animal fistulado não estava sendo suplementado como os demais. Ele foi usado apenas para coleta de extrusa. Uma desvantagem dessa metodologia é que o uso de animais fistulados requer sempre alguns cuidados, tanto na implantação e manipulação das fístulas (CARVALHO FILHO, 1981; SIMÃO NETO, 1976; WHITTINGTON & HANSEM, 1985), quanto da amostragem propriamente dita – adaptação dos animais à pastagem a ser amostrada, prescrição ou não de um jejum prévio à coleta, duração do jejum, contaminação das amostras, horário e tempo de pastejo, etc. – conforme citado por CARVALHO FILHO (1981) e EUCLIDES *et al.* (1992).

Os maiores ($P < 0,10$) teores de FDN 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).

Devido à grande presença de material senescente na pastagem pode ter ocorrido um consumo maior de folhas velhas, com maiores teores de lignina e conseqüentemente de difícil digestão, pelo animal fistulado, o que provavelmente elevou o teor de FDN da extrusa, não diferindo do corte direto.

Os resultados obtidos por MORAES *et al.* (2005), trabalhando em pastagens diferida de *B. decumbens*, no período seco, mostraram comportamento semelhante para os teores de FDN nos métodos da extrusa e pastejo, diferentemente do corte direto. GOMES JR. *et al.* (2001a), estudando a parede celular de *B. decumbens*, encontraram, de dezembro de 1997 a outubro de 1998, valores para o pastejo simulado que variaram de 70,98% a 80,48% de FDN, não corroborando com o apresentado neste trabalho para a mesma metodologia.

Pode ter ocorrido uma superestimação na coleta desse material pelos amostradores, onde ocorreu uma maior seleção por folhas. Dessa forma LOPES *et al.* (1999), diz que, apesar das observações cuidadosas da preferência animal quanto às partes da planta ingeridas, os amostradores podem ter superestimado a seleção feita pelos animais. Talvez folhas em detrimento de caules tenros e/ou folhas novas em detrimento de folhas mais velhas. GOMES JR. *et al.* (2001a) relatam que, para o método do pastejo simulado existe a dificuldade de obtenção de amostras perfeitamente semelhantes ao material obtido pelo animal.

Provavelmente o comportamento verificado no presente trabalho pode permitir concluir que houve superestimação dos valores de FDN para o pastejo simulado pela tendência natural do amostrador em selecionar alimentos mais tenros e nutritivos que os animais.

Para os teores de FDA não foi observada diferença significativa entre os métodos de amostragem ($P > 0,10$). Os teores de FDA em todas as metodologias foram superiores a 30%. Comportamento semelhante foi observado por CAVALCANTI FILHO *et al.* (2008) e GOMES JÚNIOR *et al.* (2001b) nas três metodologias. Segundo NOLLER *et al.* (1996), forragem com valores de FDA abaixo de 30% são consumidas em altos níveis, ao contrário daquelas com FDA acima desse percentual.

Quanto ao conteúdo de CHTO, a extrusa apresentou menores teores em relação ao corte direto e ao pastejo simulado, refletindo mais uma vez o efeito da seletividade animal. Esse resultado discorda do que foi obtido por MORAES *et al.* (2005) que obtiveram valores semelhantes para a extrusa e o pastejo simulado. Segundo PAULINO *et al.* (2001), a atitude dos bovinos em pastejo de selecionar dieta com a mais alta qualidade possível é uma manifestação da estratégia para otimizar o balanço nutricional. Em consequência e como resultado da preferência manifestada em pastejo,

a dieta é geralmente de maior digestibilidade, maior conteúdo de proteína e menor conteúdo de parede celular que o pasto oferecido. Neste contexto, a literatura é unânime em afirmar que, independente da espécie selecionada, o melhor valor nutritivo da dieta, em relação à pastagem, deve-se à nítida preferência dos animais por folhas.

Convém salientar que nem todos os aspectos relacionados a colheita e processamento, principalmente das amostras de extrusa, são quantitativamente e/ou qualitativamente conhecidos, apesar de inúmeros trabalhos publicados sobre o assunto. Logo, o controle total destas variáveis torna-se difícil, uma vez que muitas delas são características próprias de cada experimento conduzido.

Na Tabela 8 são apresentadas as correlações do índice de temperatura e umidade (ITU%) com as atividades comportamentais e pastejo, ruminação e ócio.

Tabela 8. Coeficiente de correlação (r) de Pearson do índice de temperatura e umidade (ITU) com as atividades comportamentais de pastejo, ruminação e ócio

Itens	ITU (r) *	T	Significância
Pastejo	- 0,1754	- 5,0331	0,0001
Ruminação	0,0898	2,5471	0,0054
Ócio	0,1561	4,4630	0,0001

* Correlação de Pearson (r) para o índice de temperatura e umidade (ITU).

As correlações foram significativas, porém de baixa magnitude para todas as atividades comportamentais. Para a atividade de pastejo a correlação foi negativa, quanto maior o ITU, nas horas mais quentes do dia, menor foi o tempo de pastejo desses animais. De acordo com PHILLIPS (1993), o aumento da temperatura e da umidade relativa do ar tendem a diminuir o tempo de pastejo.

O valor de ITU durante o período experimental (Tabela 1) ficou um pouco acima do valor considerado crítico de 72 para produção de leite, caracterizando estresse

ameno por calor, de acordo com a classificação de AMSTRONG (1994). Porém, as condições climáticas não interferiram em nenhuma das atividades comportamentais de vacas leiteiras mestiças em função dos diferentes suplementos (Fig. 4).

É de se esperar que, em razão de sua maior adaptabilidade às condições tropicais, vacas mestiças apresentem valores críticos superiores de temperatura do ar e ITU em relação aos reportados na literatura para animais provenientes de climas temperados (AZEVEDO *et al.*, 2005). Entretanto, na literatura nacional e estrangeira, há poucas informações a respeito dos níveis críticos desse índice para vacas mestiças. Níveis críticos de índice de temperatura e umidade poderiam fornecer subsídios aos criadores para a adoção de técnicas de manejo que minimizassem os problemas decorrentes do estresse térmico em seus rebanhos.

Na Figura 4 podem ser observadas as variações diárias no comportamento de vacas leiteiras mestiças durante o período do fornecimento do suplemento no cocho e no momento do pastejo, ressaltando que das 03h30min às 06h e 13h às 17h os animais encontravam-se nas baias, recebendo a suplementação e das 6h às 12h30min e das 17h às 23h30min os animais encontravam-se na atividade de pastejo.

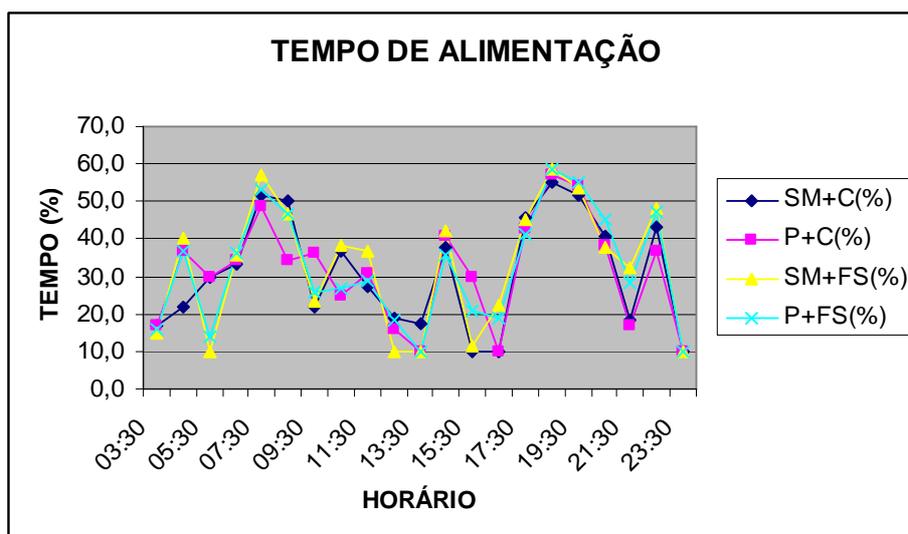


Figura 4. Variação diária no tempo de alimentação de vacas leiteiras mestiças a pasto recebendo diferentes suplementos.

Pode ser visto que, quanto ao tempo de alimentação, ocorreram picos nas primeiras horas da manhã (por volta das 7h30) e no fim da tarde se estendendo até a noite (pico as 19h30) – momento em que os animais se encontravam na atividade de pastejo. Não houve diferença entre os suplementos quanto ao percentual de tempo de pastejo (Tabela 10). Para FRASER & BROOM (1990), os episódios de maior atividade do comportamento ingestivo, em um período de 24h, ocorrem logo antes do amanhecer; no meio da manhã; no início da tarde e próximo ao crepúsculo. Entre esses períodos distintos, as horas próximas ao nascer e ao pôr-do-sol parecem ser as de pastejo mais longo e contínuo. No restante do dia, o pastejo é intermitente, e os animais descansam ou ruminam. Essa atividade é sincronizada em torno do horário das ordenhas.

Comportamento semelhante observaram VIEIRA *et al.* (2007) com novilhas da raça Girolando, onde foi constatado um tempo maior de pastejo no início da manhã e final da tarde, com picos de pastejo entre 16h e 17h horas. Já ZANINE *et al.* (2007a), trabalhando com vacas lactantes mestiças em pastagens de *B. decumbens* e *B.*

brizantha, constataram que o tempo de pastejo foi maior no período da manhã em relação à tarde, indicando que a ordenha pouco antes do amanhecer é satisfatória, tendo em vista que a intensificação do pastejo ocorre após o amanhecer, quando os animais estariam deixando as atividades de ordenha.

Os maiores tempos de ruminação (Fig. 5) foram proporcionados pelos suplementos elaborados com silagem de milho, decorrentes dos altos valores de FDN (média 44,61% - Tabela 3). Comportamento inverso apresentaram os tratamentos à base de palma forrageira, que apresentam teor de FDN menor (média 15,45%).

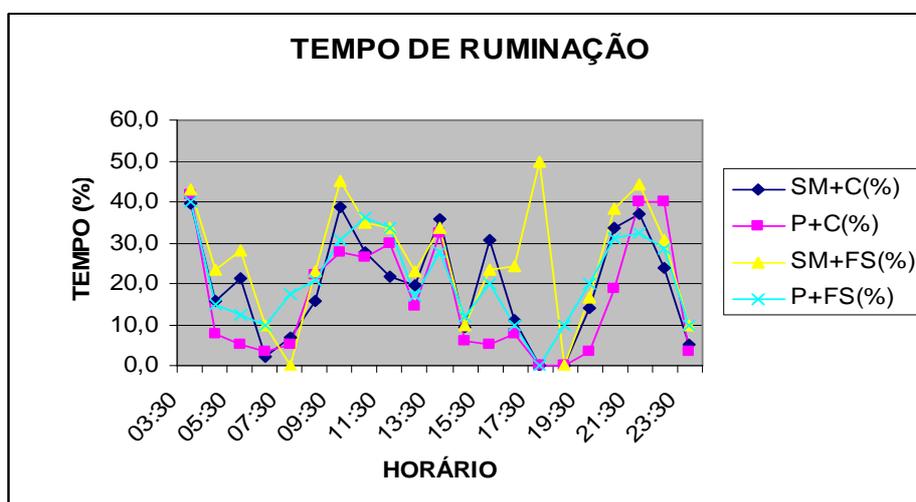


Figura 5 Variação diária no tempo de ruminação de vacas leiteiras mestiças a pasto recebendo diferentes suplementos.

Em relação aos horários de ruminação, pode ser observado que nas horas mais quentes da manhã (9h30min às 11h30min) e à noite (20h30min às 22h30min) houve maior ocorrência dessa atividade. Segundo VAN SOEST (1994), a atividade de pastejo em bovinos é mais acentuada pela manhã e à tarde, ocorrendo a ruminação à noite, além de que pode ocorrer ruminação por volta do meio dia. SOUZA *et al.* (2007), avaliando o comportamento ingestivo diurno de bovinos ($\frac{1}{4}$ Beifalo $\frac{1}{4}$ Nelore) em pastagens de *B. decumbens*, observaram que o percentual gasto em ruminação foi baixo

(8,97%), demonstrando que esses animais aproveitaram a fase diurna para se alimentar (20,69%), ruminando à noite.

Os animais permaneceram mais tempo em ócio no início da manhã e no fim da tarde, após o fornecimento do suplemento e nos momentos que antecederam o pastejo, momentos em que foram observados picos nessa atividade nos animais que receberam tratamentos à base de palma.

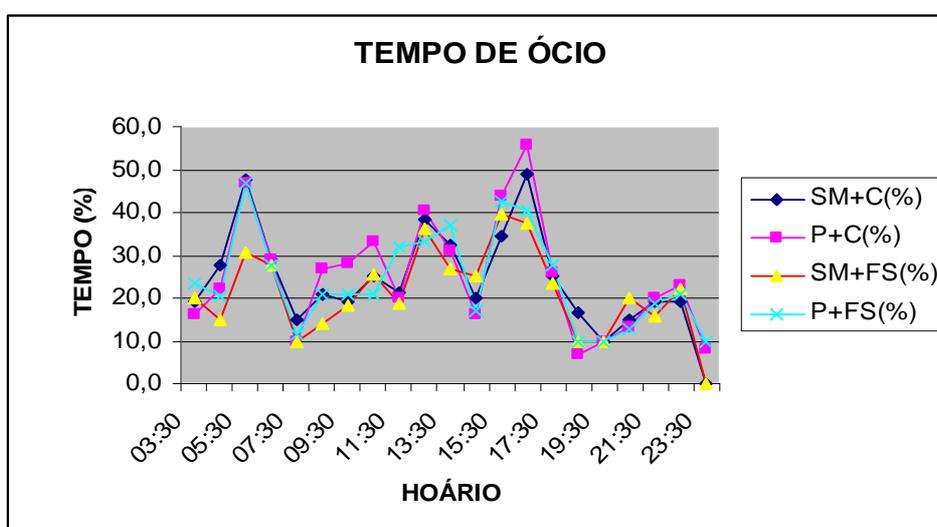


Figura 6 . Variação diária no tempo de ócio de vacas leiteiras mestiças a pasto recebendo diferentes suplementos.

VIEIRA *et al.* (2007) registraram maiores picos de ócio entre 10h e 13h , quando os animais tenderam a diminuir as atividade físicas, devido as altas temperaturas. PEREIRA *et al.* (2005) trabalhando com novilhas Jersey em pastagens de azevém e aveia preta e suplementadas com milho moído e farelo de soja, observaram que o tipo de suplemento não modificou o comportamento ingestivo dos animais.

Na Tabela 8 podem ser observados os consumos de matéria seca total (CMST), do suplemento (CMSS) e do pasto (CMSP),

Tabela 9. Médias, coeficientes de variação (CV) para os consumos de matéria seca total (CMST), do suplemento (CMSS) de matéria seca do pasto (CMSP) em Kg/dia

Itens	Tratamentos				CV (%)
	SM + C	P + C	SM + FS	P + FS	
CMST	15,28 a	13,18 b	14,82 ab	13,80 ab	9,34
CMSS	7,78	8,52	5,86	7,81	ns
CMSP	7,50 a	4,62 b	7,57 a	5,99 ab	27,47

Letras diferentes na linha diferem estatisticamente entre si ($p < 0,05$), pelo teste de Tukey.

Houve diferença significativa ($p < 0,05$) para CMST e CMSP. Os suplementos elaborados com silagem de milho foram mais consumidos. Porém, estatisticamente, o suplemento composto por palma forrageira+farelo de soja apresentou comportamento semelhante aos suplementos com silagem de milho.

SOUSA *et al.* (2008), trabalhando com vacas leiteiras sob pastejo, suplementadas com diferentes níveis de concentrado, observaram maior consumo de MS total para níveis de 8 kg de concentrado em relação aos níveis de 4 e 6 kg, constatando que a suplementação aumentou o consumo de MS do volumoso, havendo efeito associativo positivo da adição do suplemento sobre o consumo de volumoso. BARBOSA *et al.* (2007), trabalhando com bovinos em pastagens de *B. brizantha* sob suplementação protéico-energética no período de transição águas-seca, não observaram diferenças para o consumo de MS total, da forragem e do suplemento, não constatando efeito aditivo ou depressivo no consumo. Essas informações não corroboram com a presente pesquisa.

Numericamente o suplemento composto por silagem de milho e farelo de soja (SM+FS) proporcionou efeito aditivo do suplemento no consumo do pasto, no qual pode ser observado o menor consumo de concentrado e maior consumo de pasto. Já

para os suplementos elaborados com palma forrageira foi constatado o efeito depressor no consumo do pasto.

Como a palma forrageira é conhecida por ser uma excelente fonte de energia, rica em carboidratos não-fibrosos (WANDERLEY *et al.*, 2002) e nutrientes digestíveis totais (MELO *et al.*, 2003), os suplementos elaborados com esse alimento podem ter ocasionado diminuição no consumo de pasto.

DEL CURTO *et al.* (1990) e SANSON *et al.* (1990) dizem que a suplementação energética tende a substituir o consumo de pasto para forragens de baixa qualidade, mas exercendo pequena ou nenhuma influência no desempenho de bovinos. Se a forragem for de baixa qualidade o aumento é mais significativo, no entanto a suplementação energética causa a diminuição e a utilização do consumo de forragem (KUNKLE *et al.*, 2000). Contudo, isso não interferiu no percentual de tempo de consumo do pasto conforme pode ser visualizado na Tabela 10, que apresenta os percentuais médios de tempo das atividades comportamentais dos animais.

Tabela 10. Médias (%) e coeficiente de variação (CV) de tempo em que os animais permaneceram nas atividades comportamentais e taxa de bocados

Itens	Tratamentos				CV%
	SM+C	P+C	SM+FS	P+FS	
TCP (%)	32,4a	29,53a	33,07a	32,55a	9,45
TCS (%)	6,19c	9,63ab	8,23b	11,30a	17,36
TO (%)	31,78b	37,86a	28,33b	32,86ab	10,91
TR (%)	30,46a	22,76b	31,20a	24,11b	11,18
TBP ¹	45,89a	44,70a	44,88a	42,42a	6,68
TBS ¹	41,23a	31,71b	38,34ab	21,96c	19,90

TCP=Tempo Consumo do Pasto; TCS= Tempo de Consumo do Suplemento; TO= Tempo de Ócio;TR= Tempo de Ruminação; TBP= Taxa de Bocado no Pasto; TBS= Taxa de Bocado no Suplemento; ¹ Número de bocados/minuto.

Letras diferentes na linha diferem estatisticamente entre si (p<0,10), pelo teste de Tukey.

Os resultados obtidos neste trabalho discordam da afirmação de BREMM *et al.* (2005) quando dizem que entre os efeitos da suplementação no comportamento ingestivo destaca-se a mudança no tempo de pastejo, que é freqüentemente diminuído. Contudo, BREMM *et al.* (2004) não verificaram diferenças quanto ao tempo de pastejo de novilhas suplementadas com farelo de trigo e aquelas não suplementadas. Da mesma forma, BOMFIM *et al.* (2001), que trabalharam com animais de 30 meses de idade observados durante 12 horas, também não verificaram efeitos dos níveis de suplementação sobre os tempos de pastejo. Por outro lado, POLI *et al.* (2001) concluíram que o comportamento de pastejo é mais influenciado pelas características da pastagem do que pela suplementação energética ou protéica oferecida. Vale ressaltar que, para todos os períodos, a disponibilidade de forragem pode ser considerada adequada para o atendimento das necessidades dos animais, conforme Tabela 5.

Para o tempo gasto no consumo do suplemento houve diferença entre os tratamentos ($p < 0,10$). Os que continham palma forrageira como fonte volumosa foram superiores. Contudo, o suplemento com menor quantidade de palma forrageira (P+C, Tabela 2) não diferiu do que continha maior quantidade de silagem de milho (SM+FS, Tabela 2). Esse comportamento pode ser explicado pelo fato de o suplemento à base de palma forrageira conter um menor teor de MS e maior volume de matéria natural comparando-se aos demais tratamentos.

Quanto ao percentual de tempo em ócio, os animais que consumiram silagem de milho e concentrado permaneceram por maior tempo em inatividade. Dessa forma, o percentual de tempo em ruminação foi maior do que os tratamentos à base de palma, comportamento ocasionado pelo teor de FDN e CNF, conforme Tabela 3.

Os resultados observados discordam do que foi encontrado por SILVA *et al.* (2005), que estudaram o comportamento ingestivo de novilhas mestiças de Holandês

para o tempo de ruminação e obtiveram a média de 158,91 min. Eles verificaram que essas novilhas não sofreram efeitos dos níveis de suplementação testados (a base de fubá de milho e farelo de soja). Entretanto, PARDO (2001) e MORENO *et al.* (2008) relataram que o suplemento energético está associado com a redução do consumo de forragem, como pode ser visto na Tabela 10 e aumento no tempo de ócio.

Quanto às taxas de bocado, no momento do pastejo não houve diferença entre os suplementos ($p>0,10$). Porém, pode ser observado um menor consumo de matéria seca do pasto (Tabela 9). Isso pode ser explicado pela diminuição da massa de bocado, dessa forma, aumentando a taxa de bocado, em virtude dos menores tempos de mastigação (GALLI *et al.*, 1996). MACARI *et al.* (2007) observaram diminuição da taxa de bocado de animais em pastejo com o aumento dos níveis de suplemento.

A massa de bocado obtida para cada tratamento foi de 0,16g, 0,10g, 0,17g e 0,14g para os suplementos de silagem de milho+concentrado, palma+ concentrado, silagem de milho+farelo de soja e palma+farelo de soja, respectivamente. Os animais que receberam suplementos a base de palma forrageira apreenderam menos forragem do que os que receberam suplemento composto por silagem de milho. A maior massa de bocado pode ser ocasionada pelo maior consumo de lâminas foliares por bocado, pois este valor está relacionado principalmente à disponibilidade e acessibilidade de folhas no relvado (HODGSON, 1990).

O aumento da taxa de bocado é um mecanismo que permite manter a taxa de consumo de forragem quando ocorrem variações no pasto que proporcionam menor massa de bocado. Essa variável é a de maior relevância no comportamento ingestivo e explica a maior porcentagem da variação no consumo diário de forragem, uma vez que a taxa de bocado e o tempo de pastejo têm papel secundário (CHACON & STOBBS, 1976).

Durante a suplementação houve diferença significativa para os tratamentos ($P < 0,10$). As dietas compostas por silagem de milho apresentaram valores superiores a aquelas com palma forrageira. O tratamento com maior quantidade de palma proporcionou menor quantidade de bocado por minuto decorrente da maior proporção de matéria natural como já foi comentado.

A massa de bocado é a variável mais importante na determinação do consumo de animais em pastejo e a mais influenciada pela estrutura do dossel forrageiro (HODGSON, 1985). Assim, BREMM *et al.* (2008) citaram que o aumento na dieta do nível de suplemento juntamente com as variações ocorridas na estrutura e composição do pasto pode proporcionar maior ingestão de lâminas foliares pelos animais.

Conclusão

A *Brachiaria decumbens* Stapf. apresentou maior participação na área estudada evidenciando boas condições da pastagem.

A metodologia da simulação manual de pastejo possibilita uma estimativa aceitável da forragem selecionada por animais em regime de pastejo em comparação à extrusa. Por outro lado, a coleta de amostras com base no corte direto não representa a dieta selecionada pelo animal, pois superestima o conteúdo fibroso e subestima os teores de proteína bruta do pasto.

De acordo com o comportamento ingestivo observado é possível concluir que os suplementos elaborados com silagem de milho proporcionaram um melhor consumo de pasto. Porém, os suplementos a base de palma forrageira não alteraram o tempo de pastejo dos animais.

Literatura Citada

- ALBRIGH T, J.L. Nutrition, feeding and calves: feeding behaviour of dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v. 76, n. 2, p. 485-498, 1993.
- ALDEN, W.G.; WHITAKER, I.A. The determinants of herbage intake by grazing sheep: the inter relationship of factors influencing herbage intake and availability. **Australian Journal of Agricultural Research** , v.21, n.5, p.755-766, 1970.
- ARMSTRONG, D.V. Heat stress interaction with shade and cooling. **Journal of Dairy Science**, v.77, p.2044-2050, 1994.
- AZEVEDO, M., PIRES, M. F. Á., SATURNINO, H. M. *et al.* Estimativa de Níveis Críticos superiores do Índice de Temperatura e Umidade para Vacas Leiteiras 1/2, 3/4 e 7/8Holandês-Zebu em Lactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.34, n.6, p.2000-2008, 2005.
- BARBOSA, F.A., GRAÇA, D.S., MAFFEI, W.E., SILVA JÚNIOR, F.V., SOUZA, G.M. Desempenho e consumo de matéria seca de bovinos sob suplementação Protéicoenergética, durante a época de transição água-seca. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia.**, v.59, n.1, p.160-167, 2007
- BARGO, F.; MULLER, L.D.; KOLVER, E.S. *et al.* *Invited review:* production and digestion of supplemented dairy cows on pasture. **Journal of Dairy Science**, v.86, p.1-42, 2003.
- BOMFIM, M.A.D., REZENDE, C.A.P., PAIVA, P.C.A., ANDRADE, I.F.A., MUNIZ, J.A., BOMFIM, E.R.P., ALMEIDA. O.C. Níveis de concentrado na terminação de novilhos Holadês X Zebu suplementados a pasto na estação seca. **Revista Ciência Agropecuária**. Lavras. v.25, p.1457-1466, 2001.

- BREMM, C.; ROCHA, M.G.; FREITAS, F.K. *et al.* Comportamento ingestivo de novilhas de corte submetidas a estratégias de suplementação em pastagens de aveia e azevém. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.5, p.1045-1053, 2003.
- BREMM, C. ROCHA, M.G., RESTLE, J., et al. Efeito de Níveis de Suplementação sobre o Comportamento Ingestivo de Bezerras em Pastagem de Aveia (*Avena strigosa* Schreb.) e Azevém (*Lolium multiflorum* Lam.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.2, p.387-397, 2005.
- BREMM, C.; ROCHA, M.G.; FREITAS, F.K. *et al.* Comportamento ingestivo de bezerras de corte sob níveis de suplementação energética em pastagem de inverno. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41, 2004. Campo Grande, MS. **Anais...** Campo Grande: SBZ, 2004.
- BREMM, C. ROCHA, M.G., FREITAS, F. K. *et al.* Efeito de níveis de suplementação sobre o comportamento ingestivo de bezerras em pastagem de aveia (*Avena strigosa* Schreb.) e azevém (*Lolium multiflorum* Lam.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.7, p.1161-1167, 2008.
- CAMPBELL, C.P.; MARSHALL, S.A.; MANDELL, I.B. et al. Effects of source of dietary neutral detergent fiber on chewing behavior in beef cattle fed pelleted concentrates with or without supplemental roughage. **Journal of Animal Science**, v.70, n.7, p.894-903, 1992.
- CAMPOS, A. T.; PIRES, M, F. A.; CAMPOS, A. T.; STOCK, L. A.; et al. Efeito do estresse calórico sobre a produção de leite de vacas Holandesas na Região de Coronel Pacheco, MG. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39, 2002. Recife, PE. **Anais...** Recife: SBZ (CD-Room).

- CARVALHO, P.C.F.; POLI, C.H.A.C.; NABINGER, C. et al. Comportamento ingestivo de bovinos em pastejo e sua relação com a estrutura da pastagem. In: PECUÁRIA 2000: A PECUÁRIA DE CORTE NO III MILÊNIO, 2000, Pirassununga, SP. **Anais...** Pirassununga:FZEA/USP, 2000. CDROM.
- CARVALHO FILHO, O.M. Uso de manejo de bovinos fistulados no esôfago em ensaios de pastejo. Documento nº8. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/ Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (EMBRAPA/CPATSA), Petrolina- PE, Brasil. 24p. 1981.
- CAVALCANTI FILHO, L.F.M., SANTOS, M.V.F., FERREIRA, M.A., LIRA, M.A., MODESTO, E.C., DUBEUX JR, J.C.B., FERREIRA, R.L.C., SILVA, M.J. Caracterização de pastagem de *Brachiaria decumbens* na Zona da Mata de Pernambuco. **Archivos de Zootecnia**. v. 57 (220), p.391-402. 2008.
- CAVALCANTI FILHO, L.F.M. SANTOS, M.V.F. FERREIRA, M.A. LIRA, M.A., FARIAS, I., FERREIRA, R.L.C. LUCENA, J.E.C. Desempenho de novilhas em pastagem de *Brachiaria decumbens* após período de suplementação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v.39, n.12, p.1247-1252, dez. 2004.
- CHACON, E.; STOBBS, T.H. Influence of progressive defoliation of a grass sward on the eating behavior of cattle. **Australian Journal of Agriculture Research**, v.7, n.3, p.709-727, 1976.
- CPRM – Serviço Geológico do Brasil – Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm>> Acesso em: julho de 2008.
- COSTA, C.O.; FISCHER, V.; VETROMILLA, M.A.M. et al. Comportamento ingestivo de vacas Jersey confinadas durante a fase inicial da lactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.2, p.418-424, 2003.

- DEL CURTO, T.; HESS, B.W.; HUSTON, J.E.; OLSON, K.C. [1999]. **Optimum supplementation strategies for beef cattle consuming lowquality roughages in the western. Anais eletrônicos...** United States: American Society of Animal Science, 1999. Disponível em: <HTTP://www.asas.org/jas/symposia/proceedings/0922.pdf> Acesso em: 21/01/2009.
- DELABY, L.; PEYRAUD, J.L.; DELAGARDE, R. Effect of the level of concentrate supplementation, herbage allowance and milk yield at turn-out on the performance of dairy cows in mid lactation at grazing. **Animal Science**, v.73, p.171-181, 2001.
- DE VRIES, M.F.W. Estimating forage intake and quality in grazing cattle: consideration of the hand-plucking method. **Journal of Range Management**, v.48, p.370-375, 1995.
- EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; OLIVEIRA, M.P. Avaliação de diferentes métodos para se estimar o valor nutritivo de forragens sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.21, n.4, p.691-702, 1992.
- FISCHER, V., DESWYSEN, A.G., DUTILLEUL, P., BOWER, J. Padrões da distribuição nictemeral do comportamento ingestivo de vacas leiteiras, ao início e ao final da lactação, alimentadas com dietas à base de silagem de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.31, n.5, p.2129-2138, 2002.
- 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.
- FRASER, A.F.; BROOM, D.M. **Farm animal behaviour and welfare**. 3ed. London: Bailliere Tindall, 1990. 437p.

- FUNDAÇÃO DE INFORMAÇÕES PARA DESENVOLVIMENTO DE PERNAMBUCO. **Informações municipais**. São João, Recife, 1982, “não paginado”.
- GALLI, J.R.; CANGIANO, C.A.; FERNÁNDEZ, H.H. Comportamiento ingestivo y consumo de bovinos en pastoreo. **Revista Argentina de Producción Animal**, v.16, n.2, p.119-142, 1996.
- GOES, R.H.T.B.; MANCIO, A.B.; LANA, R.P. et al. Avaliação da pastagem de capim Tanner-Grass (*Brachiaria arrecta*), por três diferentes métodos de amostragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.1, p.64-69, 2003.
- GOMES JÚNIOR, P., PAULINO, M.F., DETMANN, E., VALADARES FILHO, S.C., KABEYA. K.S. Composição químico-bromatológica da *Brachiaria decumbens* sob pastejo: proteína e carboidratos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38. Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia. p. 187-188. 2001a .
- GOMES JÚNIOR, P., PAULINO, M.F., DETMANN, E., VALADARES FILHO, S.C., KABEYA. K.S. Avaliação qualitativa de três métodos de amostragem da dieta em pastagens de capim braquiária (*Brachiaria decumbens*). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001b, Piracicaba. **Anais...** Sociedade Brasileira de Zootecnia. Piracicaba. p. 1135-1136.
- GOMES, S.P. **Contaminação salivar da extrusa, consumo, digestibilidade e produção microbiana em novilhos alimentados com diferentes dietas**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa 2004. 56p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)- Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2004.

- HAFLEY, J.L.; ANDERSON, B.E.; KLOPFENSTEIN, T.J. 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.
- HAYDOCK, K. P.; SHAW, N. H. The comparative yield method for estimating dry matter yield of pasture. **Australasian Journal of experimental Agriculture and Animal Husbandry**, v. 15, n. 76, p.663-670, 1975.
- HODGSON, J. **Grazing management: science into practice**. New York: John Wiley and Sons, p. 203. 1990.
- HODGSON, J. The control of herbage intake in the grazing ruminant. **Proceedings of the Nutrition Society**, v.44, p.339- 346, 1985.
- HARGREAVES, J.N.G.; KEER, J.D. BOTANAL — A comprehensive sampling and computing procedure for estimating pasture yield and composition. II. Computational package. In: — **Tropical agronomy technical memorandum**. 9. St. Lucia, CSIRO — Division of tropical crops and pastures, 1978. 88p.
- JAMIESON, W.S.; HODGSON, J. The effect of variation in sward characteristics upon the ingestive behavior and herbage intake of calves and lambs under continuous stocking management. **Grass and Forage Science**, v.34, p.273-281, 1979.
- JONES, R.J.; LASCANO, C.E. Oesophageal fistulated cattle can give unreliable estimates of the proportion of legume in diets of resident animals grazing tropical pastures. **Grass and Forage Science**, v.47, p.128-132, 1992.
- JONES, R. M.; HARGREAVES, J. N. G. Improvements to the dry-weight-rank method for measuring botanical composition. **Grass and Forage Science**, v. 34, n.6, p. 997-1007, 1979.
- JOHNSON, A.D. Sample preparation and chemical analysis of vegetation. In: MANETJE, L. t' (Ed.) **Measurement of grassland vegetation and animal**

- production.** Aberystwyth: Commonwealth Agricultural Bureaux, 1978. p.96-102.
- KIESLING, H.E.; NELSON, A.B.; HERBEL, C.H. Chemical composition of Tobosa grass collected by hand-plucking systems and esophageal fistulated steers. **Journal of Range Management**, v.22, n.1, p.155-159, 1969.
- KUNKLE, W.E.; JOHNS, J.T.; POORE, M.H., HERD, D.B. [2000] Designing supplementation programs for beef cattle fed foragebased diets. **American Society of Animal Science**, Disponível em: <<http://www.asas.org/jas/symposia/proceedings/0912.pdf>> Acesso em: 01/12/2008.
- LISTA, F.N., COELHO DA SILVA, J.F.; VÁSQUEZ, H.M.; DETMANN, E.; DOMINGUES, F.N.; FEROLLA, F.S. 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.F.; AROEIRA, L.J.M.; MALDONADO, H. *et al.* Avaliação qualitativa de dois métodos de amostragem em pastagens de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) **Pasturas Tropicais**, v.9, n.3, p. 36-41, 1999.
- MACARI, S.; ROCHA, M.G.; PÖTTER, L. ROMAN, J.; BREMM, C.; COSTA, V.G. Comportamento ingestivo diurno de novilhas de corte recebendo níveis de suplemento. **Revista Ciência Rural**, v.37, n.6, p.1746-1752, 2007.
- MELO, A.A.S.; FERREIRA, M.A.; VERAS, A.S.C. et al. Substituição parcial do farelo de soja por uréia e palma forrageira em dietas para vacas em lactação. Digestibilidade. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v.25 n.2, p.339-345, 2003.
- McMENIMAN, N.P., Methods of estimating intake of grazing animals. In: REUNIÃO ANNUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, SIMPÓSIO

- SOBRE TÓPICOS ESPECIAIS EM ZOOTECNIA, 34; 1997, Juiz de Fora.
Anais... Juiz de Fora: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1997. p.131-168.
- MINSON, D.J. Forage quality: assessing the plant-animal complex. In:
INTERNACIONAL GRASSLAND CONGRESS, 14, 1981,
Kentucky.**Proceedings...** Kentucky: {s.n.}, p. 23-29, 1981.
- MINSON, D.J.; STOBBS, T.H.; HEGARTY, M.P. et al. Measuring the nutritive value
of pasture plants. In: SHAW, N.H.; BRYAN, W.W. (Eds.) **Tropical pasture
research**. Oxford: CAB International, 1976. p.308-338.
- MERTENS, D.R. Creating a system for meeting the fiber requirements of dairy cows.
Journal of Dairy Science, v.80, n.8, p.1463-1469, 1997.
- MERTENS, D.R. Regulation of forage intake. In: Fahey JR., G.C. (Ed) **Forage quality
evaluation an utilization**. American Society of Agronomy. p. 450-493, 1994.
- MODESTO, E. C.; TEIXEIRA, M. C.; ANDRADE, P. B.; BOZZI, R.; MOURA, A. A.
A.; MORENO, G. M. B.; CASIMIRO, M. Comportamento de novilhas
suplementadas a pasto no semi-árido nordestino. In: XLI REUNIÃO ANUAL
DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. **Anais...** Campo Grande-
MS, [2004] (CD-ROOM).
- MORAES, E.H.B.K., PAULINO, M.F., 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.
- MORENO, C. B, FISCHER, V., MONKS, P.L., et al. Comportamento ingestivo diurno
de novilhas Jersey sob suplementação com farelo de milho em pastagem de
azevém anual. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.3, p.487-4935, 2008.

- MINSON, D.J. Forage quality: assessing the plant-animal complex. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 1981, Kentucky. **Anais...** Kentucky: {s.n.}, p. 23-29, 1981.
- NASCIMENTO JÚNIOR, D.; QUEIROZ, D.S.; SANTOS, M.V.F. Degradação das pastagens e critérios para avaliação. In: Peixoto, A.M.; Moura, J.C.; Faria, V.P. (eds.). SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 11, Piracicaba, 1994. **Anais...**Piracicaba: FEALQ, 1994. 325p.
- NOLLER, C.H., NASCIMENTO JÚNIOR, D., QUEIROZ, D.S. Exigências nutricionais de animais em pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 13. 1996. Piracicaba. **Anais...** FEALQ. Piracicaba. p. 319-352. 1996.
- OLIVO, J. C, CHARÃO, P.S., ZIECH, M.F. *et al.* Comportamento de vacas em lactação em pastagem manejada sob princípios agroecológicos. **Revista Brasileira de Zootecnia.** v.35, n.6, p. 2443-2450, 2006.
- PAULINO, M.F., DETMANN, E., ZERVOUDAKIS, J.T. Suplementos múltiplos para recria e engorda de bovinos em pastejo. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 2. 2001, Viçosa. **Anais...** Universidade Federal de Viçosa. Viçosa. p. 187-232. 2001.
- PARDO, R.M.P., FISCHER, V., BALBINOTTI, M., MORENO, C.B., FERREIRA, E.X., VINHAS, R.I., MONKS, P.L., Comportamento ingestivo diurno de novilhos em pastejo submetidos a níveis crescentes de suplementação energética. **Revista Brasileira de Zootecnia.** v.32, n.6, p. 1408-1418, 2003.
- PARDO, R.M.P. **Efeitos de níveis Crescentes de Suplemento Energético em Bezerros de Corte em Pastejo.** Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2001.

- 81p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Pelotas, 2001.
- PEDREIRA, C.G.S. Avanços metodológicos na avaliação de pastagens. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais...** Recife: 2002. (CD-ROM).
- PEREIRA, L.M.R., FISCHER, V., MORENO, C.B., PARDO, M.P., GOMES, J.F., MONKS, P.L. Comportamento ingestivo diurno de novilhas Jersey em pastejo recebendo diferentes suplementos. **Revista Brasileira de Agrociências**, v.11, n.4, p.453-459. out-dez, 2005.
- PEYRAUD, J.L.; DELABY, L. Ideal concentrate feeds for grazing dairy cows – responses to supplementation in interaction with grazing management and grass quality. In: RECENTS ADVANCES IN ANIMAL NUTRITION - UNIVERSITY OF NOTTINGHAM FEED CONFERENCE, 35, 2001, Nottingham. **Anais...** Nottingham: [s.n.], 2001. p.203-220.
- PHILLIPS, C.J.C. **Cattle Behavior**. Ipswich: Farming Press. 1993. 212p.
- PIRES, M.F.A., VILELA, D., ALVIM, M.J. **Comportamento alimentar de vacas holandesas em sistemas de pastagens ou em confinamento**. Informe técnico – EMBRAPA GADO DE LEITE. 2006 Disponível em: <<https://www.cnpgl.embrapa.br>>. Acessado em: 12/06/ 2008.
- POLI, C.H.E.C.; ROCHS, M.G.; PIRES, C.C. et al. The effect of feed supplementation swards characteristics on the ingestivo behavior of grazing ewes. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Prod. Macromedia, 2001. p.7-13.
- REIS, R.A., RODRÍGUEZ, L. R. A., PEREIRA, J.R.A. et al. A suplementação como estratégia de manejo da pastagem. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA

- PASTAGEM, 13, 1997, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1997, p.123-150. 1997.
- RIBEIRO, H.M.N.; ALMEIDA, E.X.; HARTHMANN, O.E.L. 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, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ, 1999. p.274-275.
- ROBAINA, A.C.; GRAINER, C.; MOATE, P. et al. Responses to grain feeding by grazing dairy cows. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, v.38, p.541-549, 1998.
- SANTOS, E. M.; ZANINE, A. M.; PARENTE, H. N.; FERREIRA, D. J.; ALMEIDA, J. C. C. Comportamento ingestivo de bezerras (Holandês X Zebu) sob pastejo no cerrado goiano. **Ciência Animal Brasileira**; v. 7, n. 2. p. 143-151. abr/jun. 2006.
- SANSON, D.W.; CLANTON, D.C.; RUSH, G.I. Intake and digestion of low quality meadow hay by steers and performance of cows on native range when feed protein supplements containing various levels of corn. **Journal of Animal Science**, v.68, p.595-603. 1990.
- SARMENTO, D.O.L. **Comportamento ingestivo de bovinos em pastos de capim-Marandu submetidos a regimes de lotação contínua.** Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2003. 76p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2003.
- SBRISSIA, A.F.; Da SILVA, S.C. O ecossistema de pastagens e a produção animal. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p.731-754.

- SILVA, R.R., CARVALHO, G.G.P, MAGALHÃES, A.F., SILVA, F.F., PRADO, I.N., FRANCO, I.L., VELOSO, C.M., CHAVES, M.A., PANIZZA, J.C.J. Comportamento ingestivo de novilhas mestiças de Holandês em pastejo. **Archivos de Zootecnia**, vol. 54, n. 205, p. 63-74, 2005.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos (Métodos químicos e biológicos)**. 3ª ed. Viçosa: UFV, 2002. 235p.
- SIMÃO NETO, M. **Composição botânica e qualidade da dieta selecionada em pastagem nativa por novilhos azebuados com fístula esofágica**. Belo Horizonte. Universidade Federal de Minas Gerais, 1976. 62p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Minas Gerais, 1976.
- SNIFFEN, C.J.; O'CONNOR, J.D.; VAN SOEST, P.J. et al. A net carbohydrate end protein availability. **Journal of Dairy Science**, v.70, n.11, p. 3562-3577, 1992.
- SOUSA, B.M.; SATURNINO, H.M.; BORGES, A.L.C.C. et al. Estimativa de consumo de matéria seca e de fibra em detergente neutro por vacas leiteiras sob pastejo, suplementadas com diferentes quantidades de alimento concentrado. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia.**, v.60, n.4, p.890-895, 2008.
- SOUZA, S.R.M.B.O., ÍTAVO, L.C.V., RÍMOLI, J. ÍTAVO, C.C.B.F., DIAS, A.M. Comportamento ingestivo diurno de bovinos em confinamento e em pastagens. **Archivos de Zootecnia**, vol. 56, n. 213, p. 67-70. 2007.
- STOCKDALE, C.R. Levels of pasture substitution when concentrate are fed to grazing dairy cows in northern Victoria. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, v.40, p.913-921, 2000.

- TREVISAN, N. B., QUADROS, F. L. F., SILVA, A. C. F. et al. Comportamento ingestivo de novilhos de corte em pastagem de aveia preta e azevém com níveis distintos de folhas verdes. **Ciência Rural**, Santa Maria v.34, n.5, set-out, 2004.
- TRINDADE, J.K. **Modificações na estrutura do pasto e no comportamento ingestivo de bovinos durante o rebaixamento do capim-marandu submetido a estratégias de pastejo rotacionado.** Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2007. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2007.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA – UFV. **Sistema de Análises Estatística-SAEG.** Versão 9.1 Viçosa, MG: Fundação Arthur Bernardes, 2007.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV. **SAEG - Sistema de Análise Estatística e Genética.** versão 8, 2000.
- VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant.** 2.ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994.
- VOLESKY, J.D., COLEMAN, S.W. Estimation of botanical composition of esophageal extrusa sample, using near infrared reflectance spectroscopy. **Journal Range Management**, v.40, p.163-166, 1996.
- VIEIRA, B.R., ZANINE, A.M., FERREIRA, D.J., FERREIRA, D.J., VIEIRA, A.J.M. Comportamento ingestivo de novilhas Girolando pastejando *Brachiaria brizantha* e Coast-cross no extremo-sul da Bahia. **Magistra** - Cruz das Almas – BA, v.19, n.1, p.60-68, jan./mar., 2007.
- WANDERLEY, W.L.; FERREIRA, M.A.; ANDRADE, D.K.B. et al. Palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill) em substituição à silagem de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) na alimentação de vacas leiteiras. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.273-281, 2002.

- WHITTINGTON, D.L., HANSEN, R.M. Kenya and developing countries: esophageal and rumen-fistulated animals for range livestock research in remote areas. *World Animal Revist.* v:56, p. 45-50, 1985.
- YDOYAGA, D. F., LIRA, M. A., SANTOS, M. V. F., et al. Métodos de recuperação de pastagens de *Brachiaria decumbens* Stapf. no Agreste Pernambucano. **Revista Brasileira de Zootecnia.** v.35, n.3, p.699-705, 2006.
- ZANINE, A.M., VIEIRA, B.R., FERREIRA, D.J., CECON,P.R. Comportamento ingestivo de bovinos em diferentes categorias em pastagens de capim coast-cross. **Bioscience Journal,** v. 23. n. 3, p. 111-119. 2007a.
- ZANINE, A.M., SANTOS, E.M., PERENTE, H.N., FERREIRA, D.J., CECON,P.R. Hábitos de pastejo de vacas lactantes Holandês x Zebu em pastagens de *Brachiaria decumbens* e *Brachiaria brizantha*. **Arquivos Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia,** v. 59, n. 1, p. 175-181, 2007b.