

Comportamento ingestivo de bezerros em pastos de *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria decumbens*

Ingestive behavior of calves on pastures of *Brachiaria brizantha* and *Brachiaria decumbens*

Anderson de Moura Zanine¹ Edson Mauro Santos¹ Henrique Nunes Parente²
Daniele de Jesus Ferreira³ Paulo Roberto Cecon⁴

RESUMO

Foi conduzido um experimento com o objetivo de avaliar o comportamento de bezerros em pastagens de *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria decumbens*, no sistema de lotação contínua com taxa de lotação variável. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com dois pastos representando os tratamentos, cada um com cinco repetições. O período experimental foi de 30 dias, sendo 20 para adaptação dos animais e 10 para avaliações, que consistiram de três, com duração de 24h cada, em intervalos de cinco dias. Os bezerros pastejaram menos tempo no pasto de *Brachiaria brizantha*, com tempo de 9,75h, enquanto que o pastejo na *Brachiaria decumbens* foi de 11,3h. Comportamento diferente foi observado para o tempo de ruminação: 6,8 e 6,4 para os pastos de *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria decumbens*, respectivamente. O número de bocados por minuto foi menor para a *Brachiaria decumbens*, 31,15, enquanto que, para a *Brachiaria brizantha*, os bezerros pastejaram com uma taxa de bocados de 34,91 bocados por minuto. Os bezerros tiveram um ganho de peso médio diário superior no pasto de *Brachiaria brizantha* (390g dia⁻¹), enquanto que, para a *Brachiaria decumbens*, o ganho diário foi de 340g dia⁻¹.

Palavras-chave: *bocado, comportamento ingestivo, ócio.*

ABSTRACT

An experiment was carried out to evaluate the ingestive behavior of calves on *Brachiaria brizantha* and *Brachiaria decumbens* pastures, under continuous stocking with variable stocking rate. The experimental design was entirely randomized, with two treatments (two pastures), and five replicates per treatment. The experimental period lasted 30 days,

consisting of days 20 for adaptation of animals and 10 for behavioral evaluations that consisted of three periods of 24:00h each, in intervals of five days. The calves spent less time grazing *Brachiaria brizantha* pasture (9,8h) than they did on the *Brachiaria decumbens* (11,3h). Different rumination times had been observed, 6,8 and 6,4 h for the animals grazing *Brachiaria brizantha* and *Brachiaria decumbens*, respectively. We suggested that the selective behavior of the calves on the *Brachiaria decumbens* made them to eat good quality grass, thus they spent a similar rumination time to that observed for *Brachiaria brizantha*. The number of bites per minute was inferior for the *Brachiaria decumbens*, 31,2h, when compared with *Brachiaria brizantha* (the mean bite rate was 34,9 bites per minute). The calves had a larger daily gain to *Brachiaria brizantha* (390g day⁻¹) than they had to *Brachiaria decumbens* (340g day⁻¹).

Key words: *bite, ingestive behavior, leisure.*

INTRODUÇÃO

O conhecimento dos horários de concentração do pastejo dos animais é de suma importância para o melhor aproveitamento das pastagens, bem como para o estabelecimento de estratégias adequadas de manejo. (FARINATTI et al., 2004; RIBEIRO et al., 1997). VAN REES & HUTSON (1983) verificaram que os animais pastejam mais intensamente nas horas mais frescas do dia, no início da manhã e no final da tarde.

¹Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa (UFV). Av. Olívia de Castro, 45, apto. 2, Bairro Clélia Bernardes, 36570-000, Viçosa, MG, Brasil. E-mail: anderson.zanine@ibest.com.br. Autor para correspondência.

²Departamento de Zootecnia, UFV, Viçosa, MG, Brasil.

³Instituto de Zootecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ, Brasil.

⁴Departamento de Informática, UFV, Viçosa, MG, Brasil.

Os principais componentes do comportamento de pastejo são os tempos de pastejo, o ócio e a ruminação, além da taxa e da massa de bocado, sendo a massa de bocados a primeira a ser afetada quando os ruminantes sofrem alterações nas ofertas de alimentos. Animais em pastejo exercem um número de bocados por dia que os permite adquirir quantidade suficiente de nutrientes para sua sobrevivência (PROVENZA et al., 1992). A atividade diária de um animal em pastejo é dividida entre períodos de pastejo, de ruminação e de ócio (HODGSON, 1982). Segundo HODGSON et al. (1994), o pastejo ocupa de 6 a 11h por dia, normalmente em dois períodos mais importantes: um ao amanhecer e outro ao entardecer.

Avaliando o comportamento ingestivo de bezerros nelore com 150kg de peso vivo em pastagem de capim-tanzânia, com e sem adubação, BRÂNCIO et al. (2003) encontraram valores de tempo de pastejo variando entre 8,3 e 11,3h. Já RODRIGUEZ et al. (1997), observaram tempo de pastejo de 6,06h durante o dia para bezerros holandeses.

A altura, a densidade, as diferentes partes da planta, a composição botânica do dossel e o arranjo espacial são fatores que afetam a ingestão e a digestão de plantas forrageiras, interferindo diretamente no comportamento ingestivo de animais herbívoros (SOLLENBERGER & BURNS, 2001). Duas espécies diferentes de gramíneas manejadas em uma mesma altura podem apresentar disponibilidade de forragem e características estruturais diferentes, promovendo alterações no comportamento dos animais em pastejo (GRASELLI, 2002 & SBRISIA, 2004).

Os animais tendem a ser mais seletivos, pastejando uma pastagem com uma menor relação lâmina:colmo, bem como uma menor disponibilidade de forragem. Assim, justifica-se o estudo do comportamento de pastejo de animais em pastagens diferentes, mesmo as do mesmo gênero, como a *Brachiaria brizantha* e a *Brachiaria decumbens*, tendo em vista que diferenças no comportamento de pastejo dos animais podem refletir em alteração do seu desempenho.

Objetivou-se verificar possíveis diferenças nos tempos de pastejo, de ócio e de ruminação, na frequência e no total de bocados e no ganho de peso de bezerros pastejando *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria decumbens*, manejadas na mesma altura e em regime de lotação contínua.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Lírio dos Vales, localizada a 50km da cidade de Goiânia-GO,

no município de Aragoiânia. Foram utilizadas pastagens já formadas de *Brachiaria brizantha* e de *Brachiaria decumbens*. Para a análise do solo, foram retiradas 20 amostras ao acaso, na profundidade de 0-20cm, formando uma amostra composta, que foi enviada para o laboratório de análises de solo (Solocria – Laboratório Agropecuário Ltda). A análise química do solo onde estava estabelecido o capim *Brachiaria brizantha* apresentou os seguintes resultados: pH_{CaCl2} = 5,8, Ca = 0,90, Mg = 0,50, Al = 0,20, P = 1,50, K = 35,0 cmol/dm³, com saturação de bases de 48%. Para o capim *Brachiaria decumbens*, os resultados foram: pH_{CaCl2} = 4,6, Ca = 2,50, Mg = 0,96, Al = 0,00, P = 2,20, K = 41,00 cmol/dm³, com saturação de bases de 32%.

Para a análise da composição bromatológica, foram coletadas 20 amostras aleatoriamente em cada pasto, formando uma amostra composta, da qual foram retirados 100g para posterior análise de matéria seca, de fibra em detergente neutro e de fibra e detergente ácido. Os valores obtidos para o capim *Brachiaria brizantha* foram: proteína bruta=8,36, fibra em detergente neutro=63,02, matéria seca=35,02. Para a *Brachiaria decumbens*, os seguintes valores foram observados: proteína bruta=6,73, fibra em detergente neutro=67,80 matéria seca=33,80.

Utilizou-se o método direto para a estimativa da disponibilidade de forragem, em 10 subáreas de 1,0 m² cada, onde a forragem foi cortada rente ao solo. A disponibilidade de forragem foi de 3,05 e 5,70 toneladas de matéria seca por hectare para os pastos de *Brachiaria decumbens* e de *Brachiaria brizantha*, respectivamente. Já a relação lâmina:colmo, determinada nas mesmas subamostras utilizadas para estimativa da disponibilidade de forragem, foi de 0,35 e de 0,58 para a *Brachiaria decumbens* e para a *Brachiaria brizantha*, respectivamente.

Foram utilizados 10 bezerros da raça Holandesa x Zebu, com peso vivo médio de 150kg no início do experimento. Após o término do período experimental, os animais foram pesados novamente, estimando-se o ganho de peso médio diário dos animais por meio do produto entre a diferença de peso no início e no final do experimento e o período experimental, em dias. O sistema de pastejo foi o de lotação contínua, com taxa de lotação variável, objetivando manter as alturas dos pastos em torno de 30cm. Para tanto, foram utilizados animais reguladores, tendo em vista que cada pasto compreendeu uma área de 2,0ha.

O período experimental teve duração de 40 dias, sendo 30 para adaptação dos animais ao pasto e 10 para avaliações. Foram feitas três avaliações com duração de 24h cada, realizadas a cada cinco dias, de maneira que a média das três avaliações fosse utilizada

nas análises estatísticas. As avaliações foram realizadas nos dias 21, 26 e 31 de dezembro de 2004. A média das temperaturas foi de 22°C durante a noite e de 29°C durante o dia, utilizando-se um termômetro de máxima e de mínima para a medida das temperaturas a cada 10 minutos, sendo este localizado à sombra, em um abrigo montado exclusivamente para as mensurações.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, sendo os tratamentos as pastagens de *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria decumbens*, com cinco repetições (5 animais por tratamento). As variáveis analisadas foram: Tempo total de pastejo (TTP), tempo de pastejo diurno (TPD), tempo de pastejo noturno (TPN), tempo total de ruminação (TTR), tempo de ruminação diurno (TRD), tempo de ruminação noturno (TRN), tempo total de ócio (TTO), tempo de ócio diurno (TOD), tempo de ócio noturno (TON), número de bocados por minuto (NBM) e total de bocados (TB). 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.

Os tempos de pastejo, de ruminação e de ócio foram obtidos 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. Foi considerado como período diurno aquele das 7 às 18h50min, e o período noturno compreendeu o intervalo entre 19 e 6h50min.

A taxa de bocados (NBM) foi obtida por meio da contagem direta do total de bocados observados no período de 1 minuto, sendo a resultante da média de observações a cada meia hora, quando os animais estivessem pastejando. O total de bocados foi calculado pelo produto entre a taxa de bocados e o tempo de pastejo, em minutos.

Os dados referentes aos tempos de pastejo, de ócio e de ruminação, à taxa e ao total de bocados e ao ganho de peso diário dos animais observados nos dois pastos foram submetidos à análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste F, ao nível de 5% de probabilidade. As análises foram realizadas utilizando-se o pacote estatístico SAEG (UFV, 1999).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na figura 1, podem ser observadas as variações diárias no comportamento dos bezerros nos pastos de *Brachiaria brizantha* e de *Brachiaria decumbens*. Pode ser visto que os bezerros pastejaram mais tempo no início da manhã e no final da tarde no pasto de *Brachiaria brizantha*. Os animais

permaneceram maior tempo em ócio durante a noite em dois períodos, das 10 – 01h e a partir das 4h da madrugada. Os maiores tempos de ruminação ocorreram no início e no final da noite. Estes resultados concordam com as observações de VAN REES & HUTSON (1983). No caso da *Brachiaria decumbens*, o tempo de pastejo reduziu-se somente durante a madrugada, não sendo observados picos definidos, enquanto os picos de ruminação e de ócio somente foram observados à 01h e às 4h, respectivamente. Estas diferenças observadas no padrão diário de pastejo podem estar associadas às diferenças nos tempos gastos em cada atividade (Tabelas 1 e 2).

O maior tempo gasto em pastejo para os animais em pastagem de *Brachiaria decumbens*, explicam por que mantiveram-se pastejando durante todo o dia, reduzindo esta atividade somente durante a madrugada, ocasião em que se concentraram os picos de ruminação e de ócio. No caso da *Brachiaria brizantha*, foi observada uma alternância entre as atividades de pastejo e ócio em diferentes horários do dia, já que os animais não se mantiveram em atividade de pastejo intensa durante todo o dia.

Na tabela 1, podem ser observados os tempos gastos em pastejo pelos animais nos dois pastos estudados. Conforme observado, não houve diferença estatística para os dois tratamentos no período diurno. Entretanto, avaliando o tempo total gasto em pastejo durante o dia, este foi maior para o pasto de *Brachiaria decumbens*. A menor relação lâmina:colmo da *Brachiaria decumbens* pode explicar o comportamento mais seletivo dos bezerros neste pasto. Segundo SARMENTO (2003), os animais tendem a ser mais seletivos, pastejando pastagens com uma reduzida relação lâmina:colmo, o que resulta em uma aumento no tempo de pastejo, como mecanismo compensatório. Outra explicação pode ser a diferença na composição bromatológica, principalmente o maior conteúdo de proteína bruta e menor de FDN no pasto de *Brachiaria brizantha*. Segundo MINSON & WILSON (1994), os animais aumentam o tempo de pastejo como forma de compensar a baixa qualidade da forragem.

Com relação aos tempos de ruminação, conforme observados na tabela 1, foi observada diferença estatística entre os dois pastos nos períodos diurno e noturno, porém não foi observada diferença estatística para o tempo total de ruminação. Isto sugere que os animais modificaram o tempo de pastejo como forma de regular a ingestão de forragem, não sendo alterados os tempos gastos em ruminação.

Avaliando o hábito de pastejo de bezerros holandeses em pastagem de azevém, BRUSTOLIN et al.

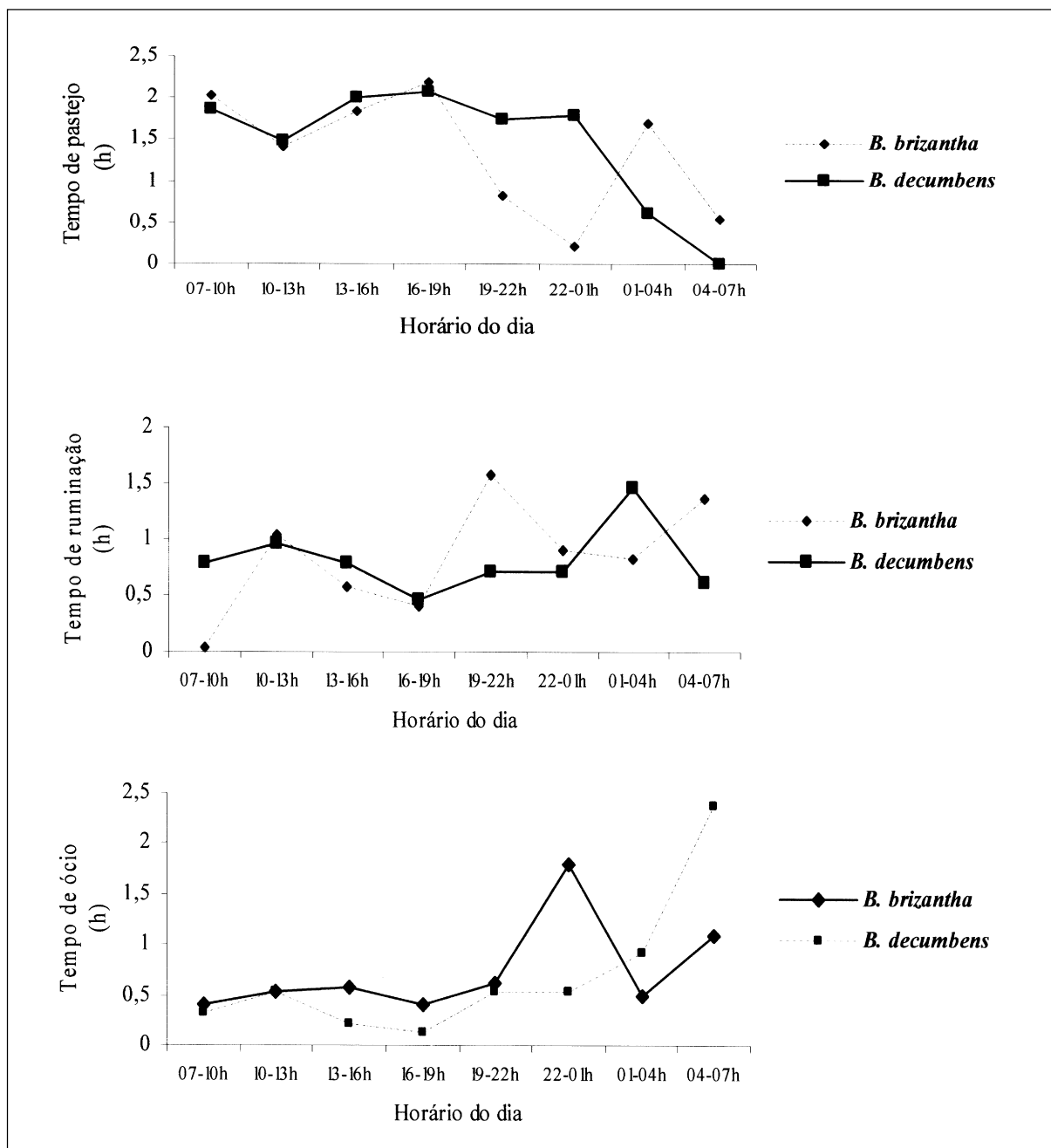


Figura 1 - Variação diária nos tempos de pastejo, de ócio e de ruminação nos pastos de *Brachiaria brizantha* e de *Brachiaria decumbens*.

(2000) verificaram tempo de ruminação de 6,05h, valores abaixo do observado no presente trabalho, cuja explicação pode ser a diferença de qualidade nutricional e de estrutura das pastagens. TREVISAN et al. (2004), avaliando o comportamento ingestivo de bezerros de corte em pastagem de azevém, observaram valores de tempo de ruminação um pouco superiores aos resultados do presente experimento, 7,37 e 8,06h, dependendo da disponibilidade de forragem.

Na tabela 2, podem ser observados os tempos destinados ao ócio pelos animais nos dois pastos. Os animais permaneceram mais tempo em ócio no pasto de *Brachiaria brizantha*. Como os animais passaram maior tempo pastejando no pasto de *Brachiaria decumbens* e não modificaram os tempos de ruminação, o período de descanso diminuiu neste pasto. Isto é importante, tendo em vista que um maior tempo de pastejo, com conseqüente menor tempo em

Tabela 1 - Valores médios dos tempos de pastejo e de ruminação durante o dia, durante a noite e total (horas) gasto pelos animais nos dois pastos estudados e seus respectivos coeficientes de variação.

Capim	Tempo de pastejo (horas)		
	TPD ¹	TPN ²	TTP ³
<i>Brachiaria brizantha</i>	7,48 a	2,26 b	9,75 b
<i>Brachiaria decumbens</i>	7,44 a	3,86 a	11,31 a
CV(%)	3,20	11,85	8,96
Capim	Tempo de ruminação (horas)		
	TRD ⁴	TRN ⁵	TTR ⁶
<i>Brachiaria brizantha</i>	2,07 b	4,69 a	6,76 a
<i>Brachiaria decumbens</i>	2,95 a	3,65 b	6,35 a
CV(%)	12,48	6,29	6,11
Capim	Tempo de ócio (horas)		
	TOD ⁷	TON ⁸	TTO ⁹
<i>Brachiaria brizantha</i>	1,95 a	4,98 a	6,94 a
<i>Brachiaria decumbens</i>	1,19 b	4,36 b	5,55 b
CV(%)	15,17	10,32	9,72

Médias seguidas pela mesma letra na mesma coluna não diferem, estaticamente, pelo teste F, ao nível de 5% de probabilidade.

¹Tempo de pastejo diurno; ²Tempo de pastejo noturno; ³Tempo total de pastejo.

⁴Tempo de ruminação diurno; ⁵Tempo de ruminação noturno; ⁶Tempo total de ruminação.

⁷Tempo de ócio diurno; ⁸Tempo de ócio noturno; ⁹Tempo total de ócio.

ócio, compreende um maior gasto de energia pelos animais. TREVISAN et al. (2004) observaram tempos maiores de ócio, variando entre 7,05 e 7,5h, fato que pode ser explicado pelo menor tempo gasto em ruminação. O mesmo foi observado por BRUSTOLIN et al. (2000), um tempo de permanência em ócio de 7,25h.

A tabela 3 mostra a quantidade de bocados por minuto e o número total de bocados dos animais nos dois pastos. Os resultados explicam o porquê do maior tempo gasto pelos animais pastejando *Brachiaria decumbens*. A menor frequência de bocados, decorrência do comportamento mais seletivo dos animais, exigiu que estes aumentassem o seu tempo de pastejo, o que resultou em um número total

Tabela 2 - Valores médios do total de bocados e da quantidade de bocados por minuto para os animais nos dois pastos e seus respectivos coeficientes de variação.

Capim	TB	QBM
<i>Brachiaria brizantha</i>	22557 a	41,91 a
<i>Brachiaria decumbens</i>	21145 a	31,15 b
CV(%)	4,27	3,38

Médias seguidas pela mesma letra na mesma coluna não diferem, estatisticamente, pelo teste F, ao nível de 5% de probabilidade.

de bocados próximo nos dois pastos e não diferente estatisticamente. Segundo PROVENZA et al. (1992), bovinos adequam a taxa de bocados com o tempo de pastejo como forma de adquirir quantidade suficiente de nutrientes para sua sobrevivência. No presente trabalho, os animais pastejando *Brachiaria decumbens*, passaram maior tempo pastejando como forma de compensar seu comportamento mais seletivo, refletido pela menor taxa de bocados.

Em pastagem de azevém, onde o comportamento dos animais é menos seletivo, TREVISAN et al. (2004) observaram uma taxa de bocados variando entre 54 e 58 bocados por minuto, valores muito acima dos observados no presente experimento. PARDO et al. (2003) também encontraram valor superior (50 bocados por minuto) para bezerros sem raça definida em pastagem nativa do Rio Grande do Sul.

Com relação ao ganho de peso diário dos animais durante o período experimental, houve diferença estatística, com valores médios de 340 e 390g dia⁻¹ para os bezerros pastejando *Brachiaria decumbens* e *Brachiaria brizantha*, respectivamente. O melhor desempenho observado deve-se, provavelmente, à ingestão de um material de melhor qualidade, com um maior valor de PB, um menor valor

de FDN e uma maior relação lâmina:colmo. Outro fator a se considerar é que o menor tempo em ócio e o maior tempo gasto em pastejo podem ter acarretado maior gasto energético nos animais pastejando a *Brachiaria decumbens*, o que teria reduzido o seu desempenho.

CONCLUSÕES

Os bezerros apresentam comportamentos de pastejo diferenciados nos pastos de *Brachiaria decumbens* e *Brachiaria brizantha* quando manejados em uma mesma altura, refletindo em diferenças no seu desempenho. O estudo do hábito de pastejo em gramíneas com estruturas diferentes sugere que estratégias de manejo do pastejo devem considerar as diferenças no comportamento de pastejo dos animais, considerando que os tempos gastos nas atividades de pastejo determinam a quantidade de forragem ingerida, o gasto de energia com apreensão da forragem e, por conseguinte, o desempenho dos animais em pastejo.

REFERÊNCIAS

- BRÂNCIO, P.A et al. Avaliação de três cultivares de *Panicum maximum* Jacq. sob pastejo: comportamento ingestivo de bovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.5, p.1045-1046, 2003.
- BRUSTOLIN, K.D et al. Comportamento ingestivo de bezerros em pastagem de aveia e azevém ou suplementados com e sem promotor de crescimento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2000, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: SBZ, 2000. CD ROM.
- FARINATTI, L.H et al. Comportamento ingestivo de vacas holandesas em sistemas de produção de leite a pasto na região da Campanha do Rio Grande do Sul. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande-MS, SBZ, 2004. CD ROM.
- GRASELLI, L.C.P. **Características estruturais e morfogenéticas e acúmulo de forragem em relvado de *Brachiaria decumbens* sob pastejo, a diferentes alturas**. 2002. 50f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
- HODGSON, J. et al. Foraging behavior in grazing animals and its impact on plant communities. In: FAHEY, G.C. **National conference on forage quality, evaluation and utilization**. Nebraska: University of Nebraska, 1994. p.796-827.
- HODGSON, J. Ingestive behavior. In: LEAVER, D.C. **Herbage intake handbook**. British: British grassland Society, 1982. p.113-138.
- MINSON, D.J.; WILSON, J.R. Prediction of intake as an element of forage quality. In: FAHEY, Jr. **National conference on forage quality; forage quality, evaluation, and utilization**. Madison, Wisconsin: American Society of Agronomy, 1994. p.533-563.
- PARDO, R.M.P. et al. Comportamento ingestivo diurno de novilhos em pastejo submetidos a níveis crescentes de suplementação energética. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1408-1418, 2003.
- PROVENZA, F.D. et al. Mechanisms of learning in diet selection with reference to phytotoxicosis in herbivores. **Journal Range Management**, v.45, p.36-45, 1992.
- RIBEIRO, H.M.N. et al. Tempo e ciclos diários de pastejo de bovinos submetidos a diferentes ofertas de forragem de capim-elefante anão cv. Mott. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora-MG: Universidade Federal de Juiz de Fora, SBZ, 1997. CD ROM.
- RODRIGUEZ, M.B. et al. Comportamento de bezerros holandeses pós desmame em pastagem de azevém (*Lolium multiflorum lam.*) suplementados com milho ou polpa cítrica peletizada. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora-MG. **Anais...** Juiz de Fora-MG: Universidade de Juiz de Fora, 1997. CD ROM.
- SARMENTO, D.O.L. **Comportamento ingestivo de bovinos em pastos de capim-Marandu submetidos a regimes de lotação contínua**. 2003. 76f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP.
- SBRISSIA, A.F. **Morfogênese, dinâmica de perfilhamento e do acúmulo de forragem em pasto de capim *Brachiaria brizantha* – Marandu sob lotação contínua**. 2004. 174f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Escola Superior Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP.
- SOLLENBERGER, L.E., BURNS, J.C. Canopy characteristics, ingestive behavior and herbage intake in cultivated tropical grasslands. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19, 2001, São Pedro. **Proceedings...** Piracicaba: Fealq, 2001. p.321-327.
- TREVISAN, N.B. et al. Comportamento ingestivo de novilhos de corte em pastagem de aveia preta e azevém com níveis distintos de folhas verdes. **Ciênc Rur**, v.34, n.5, p.1543-1548, 2004.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV. **Sistema de análises estatísticas e genéticas** - SAEG. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1999. 138p. (Manual do usuário, versão 8.0).
- VAN REES, H.; HUTSON, G.D. The behaviour of free-ranging cattle on an alpine range in Australia. **Journal of Range Management**, v.36, n.6, p.740-743, 1983.