

# Degradabilidade do capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum.) e da cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*, L.) mais uréia no rúmen de vacas mestiças Holandês × Zebu em lactação

Rumen degradability of elephantgrass (*Pennisetum purpureum*, Schum.) and sugarcane (*Saccharum officinarum*, L.) plus urea in crossbred lactating cows

F.C.F. Lopes L.J.M. Aroeira

## Resumo

Elephantgrass shows a high stocking rate only during the rainy season. Forage production is drastically reduced in the dry season. One of the alternatives to minimize this problem is the supplementation with sugarcane plus urea. In this trial the main goal was to estimate the dry matter intake (DMI) of elephantgrass, chopped sugarcane plus 1% urea and their degradability in three lactating (11.6kg/milk/day) rumen fistulated crossbred cows (472kg/L.W.) grazing elephantgrass during the dry season. The cows had access during three consecutive night to the paddocks grazed every 30

days in a stocking rate, of 4.5 cows/hectare. Between the two milking times, cows received chopped sugarcane plus 1% urea. The DMI was on average 1.01%/L.W. for the elephantgrass and 0.88%/L.W. for the sugarcane plus 1% urea. Total DMI, taking into account both roughage and concentrate (2kg/cow/day) was 2.25%/L.W. The effective rumen degradability (ED), considering the rate of passage in the rumen of 5%/hour was 44.46% for elephantgrass and 41.94% for sugarcane plus 1% urea, DM. The elephantgrass ED crude protein was 48.58% and its neutral detergent fiber 33.82%. During the dry season lactating crossbred cows grazing elephantgrass have to receive a roughage supplement and concentrate to produce around to 12kg of milk per day.

Crossbred cows; dry matter intake; elephantgrass; sugarcane plus urea; rumen degradability

Crossbred cows; dry matter intake; elephantgrass; sugarcane plus urea; rumen degradability

Vacas em lactação; cana e uréia; capim-elefante; consumo; degradabilidade ruminal

## COMUNICAÇÃO

(Communication)

### **Degradabilidade do capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum.) e da cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*, L.) mais uréia no rúmen de vacas mestiças Holandês ´ Zebu em lactação**

*Rumen degradability of elephantgrass (Pennisetum purpureum, Schum.) and sugarcane (Saccharum officinarum, L.) plus urea in crossbred lactating cows*

F.C.F. Lopes, L.J.M. Aroeira

Centro Nacional de Pesquisa em Gado de Leite - Embrapa

Rua Eugênio do Nascimento, 610

Bairro Dom Bosco

36038-330- Juiz de Fora, MG

Recebido para publicação em 15 de outubro de 1998.

E-mail: aroeira@arten.com.br

O capim-elefante apresenta elevado potencial para produção de forragem de boa qualidade, sendo amplamente utilizado na alimentação de vacas em lactação em todo o Brasil, como pastagem ou fornecido picado verde, no cocho. No entanto, estudos sobre o potencial forrageiro dessa gramínea, visando à produção de leite em pasto, têm demonstrado a necessidade de suplementação dos animais durante o período seco do ano. Na Embrapa Gado de Leite, recomenda-se suplementação volumosa à base da cana-de-açúcar enriquecida com 1% da mistura uréia e sulfato de amônio (9:1), além da suplementação com concentrado (Martins & Fonseca, 1994).

Visando determinar o valor nutritivo da dieta, estudou-se neste trabalho a degradabilidade do capim-elefante sob pastejo e da mistura cana-de-açúcar e uréia, no rúmen de vacas mestiças Holandês × Zebu, bem como estimou-se o consumo de matéria seca (MS) proveniente do pasto, da mistura cana-de-açúcar e uréia e do concentrado, visando determinar o valor nutritivo dessa dieta.

O trabalho foi conduzido na Embrapa Gado de Leite, localizada no município de Coronel Pacheco, na Zona da Mata de Minas Gerais.

De julho a setembro de 1991 (época da seca) foram usadas três vacas Holandês × Zebu, fistuladas no rúmen, com peso vivo médio de 472kg, no terço inicial da terceira lactação, produzindo em média 11,6kg de leite/dia.

As vacas tinham acesso a pastagem de capim-elefante, manejada intensivamente em sistema de pastejo rotativo, com 30 dias de descanso e três dias de ocupação, numa taxa de lotação de 4,5 vacas/ha. As vacas tinham acesso aos piquetes após a ordenha da tarde, onde permaneciam até a ordenha da manhã seguinte. No intervalo das ordenhas, recebiam no curral a mistura de cana-de-açúcar com 1% de uréia, oferecida à vontade. As vacas foram suplementadas diariamente com 2kg de concentrado, divididos em duas porções iguais, fornecidas durante as ordenhas. Nos currais tinham à disposição mistura mineral e água.

O concentrado era composto de milho desintegrado, 65%; farelo de algodão, 10%; farelo de trigo, 20%; uréia, 2%; calcário, 2% e mistura mineral, 1%.

Foram feitas determinações do consumo individual da matéria seca (MS) do pasto, da mistura cana-de-açúcar e uréia e do concentrado. O consumo médio diário de MS foi estimado pela fórmula:  $\text{Consumo (kg de MS)} = \text{Produção fecal} \times 100/100 - \text{DIVMS}$ . O consumo individual da mistura cana-de-açúcar e uréia foi obtido por diferença entre as quantidades diárias oferecidas e respectivas sobras.



A produção fecal foi estimada usando-se o óxido crômico ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ) como indicador externo. A digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) do capim-elefante foi obtida em amostras de extrusas (Extrusa, s.f. Neologismo que vem sendo usado para indicar o material ingerido que passa para a bolsa coletora através da fístula do esôfago. (Nota do Editor)) coletadas de duas vacas fistuladas no esôfago. O consumo de MS referente ao pasto foi obtido por diferença, determinando-se a DIVMS e estimando-se a produção fecal relativa a cada alimento que compunha a dieta das vacas.

Para a estimativa da degradabilidade *in situ* da MS, proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) do capim-elefante, e da degradabilidade da MS da mistura cana-de-açúcar e uréia, usaram-se, para a incubação no rúmen de cada vaca, aproximadamente, 5g do alimento contido em sacos de náilon com 46cm de abertura de malhas e cerca de 18,5cm de dimensões, seguindo as recomendações de Nocek (1988).


A amostra de capim-elefante usada na incubação foi obtida mediante "pastejo simulado", pelo qual procurou-se colher manualmente o material apreendido pelos animais nos três piquetes utilizados. A amostra da mistura cana-de-açúcar e uréia foi coletada no cocho.


Imediatamente antes da incubação no rúmen, todos os sacos foram mergulhados em água (temperatura ambiente) por 30 minutos. Após este período, retiraram-se aqueles referentes ao tempo zero, para estimativa da fração solúvel. Estes foram então congelados a  $-10^\circ\text{C}$ . Os demais foram colocados no rúmen e retirados às 2, 6, 12, 24, 48 e 72 horas de incubação. Após a secagem, os sacos foram pesados e os resíduos analisados quanto aos teores de MS e PB, de acordo com as recomendações da AOAC (1990) e os teores de FDN e FDA, seguindo os procedimentos de Van Soest et al. (1991)



As variáveis taxa de degradação do material potencialmente degradável ( $c$ ) e a degradabilidade potencial (DP) foram calculadas a partir da fórmula  $DP = a + b(1 - e^{-ct})$ , descrita por Mehrez & Orskov (1977), em que  $a$  é a fração imediatamente solúvel,  $b$  é o material potencialmente degradável e  $t$  é o tempo de incubação. A degradabilidade efetiva (DE) foi calculada pela fórmula  $DE = a + bc/c+k$ , proposta por Orskov & McDonald (1979), considerando-se  $k$ , a taxa de passagem no rúmen de 5%/hora de acordo com o Nutrients... (1984).


As composições químicas da extrusa de capim-elefante, da mistura de cana-de-açúcar e uréia e do concentrado, usadas nas estimativas de consumo de matéria seca (MS) são apresentadas na  Tab. 1. Os dados médios referentes às estimativas de consumo de MS proveniente do pasto, da mistura de cana-de-açúcar e uréia e do concentrado encontram-se na  Tab. 2.

De modo geral os dados de composição química da mistura cana-de-açúcar e uréia se assemelham àqueles encontrados por Aroeira et al. (1996) e aos do capim-elefante "extrusa" relatados por Lopes & Aroeira (1998).

Aroeira et al. (1998), trabalhando ao longo de dois anos com vacas mestiças Holandês-Zebu em lactação, com o objetivo de estudar diferentes períodos de descanso do pasto, estimaram consumos diários de MS de 2,7 a 3,0% p.v. e consumo diário da MS proveniente do capim-elefante variando de 1,2% na estação seca a 3,7 0,10% p.v. na estação chuvosa. Relatam que, quando os animais receberam a mistura cana-de-açúcar e uréia (período seco), o pasto contribuiu, em média, com 43% da MS consumida, valor este próximo dos 45% encontrados no presente trabalho. Neste trabalho, realizado na época da seca, o consumo estimado de MS do capim-elefante foi mais baixo, em torno de 1,01% p.v., como pode ser visto na  Tab. 2. Entretanto, vale salientar que foram usados apenas três animais, e fistulados no rúmen.

Como as amostras para as estimativas de consumo foram feitas a partir do "pastejo simulado" e as amostras para as incubações foram tomadas das extrusas, algumas diferenças podem ser observadas na composição química de ambas. A composição química dos alimentos incubados no rúmen é apresentada na  Tab. 3.

Lopes et al. (1997), comparando a qualidade do material obtido através de "pastejo simulado" de capim-elefante com aquele proveniente das coletas de extrusas, observaram uma superestimativa da qualidade do primeiro. Essa tendência pode ser observada nos teores de FDN e FDA encontrados no presente trabalho (  Tab. 1 e  3), apesar de o teor de PB ser mais elevado na extrusa, o que poderia ser explicado pela possível contaminação de saliva neste método de amostragem. No entanto, acredita-se que o capim-elefante proveniente da extrusa deva ser recomendado, tanto para as avaliações da DIVMS usadas nas estimativas de consumo, como para as incubações no rúmen, por representar mais fielmente o material selecionado pelo animal no pasto.

As variáveis de degradabilidade encontradas para a MS, PB, FDN e FDA do capim-elefante e MS da mistura cana-de-açúcar e uréia encontram-se na  Tab. 4.

A proteína bruta da mistura cana-de-açúcar e uréia, por ser em sua maior parte prontamente solúvel, não se enquadrou na equação de regressão proposta por Orskov & McDonald (1979), sendo ainda provável a contaminação por proteína bacteriana nos resíduos de incubação (Valadares Filho, 1994).

Aroeira et al. (1993a,b), trabalhando com novilhos alimentados com farelo de algodão e mistura cana-de-açúcar e uréia, encontraram para a MS desta mistura: taxas de degradação de 2,6 a 4,1%/h e degradabilidades efetivas, considerando as taxas de passagem no rúmen de 3,4 a 3,8%/h, valores respectivos de 53,5 e de 55,8%. Os valores observados no presente trabalho são inferiores, tanto no que diz respeito à taxa de degradação de 2,4%/hora quanto aos referentes às degradabilidades efetivas (Tab. 4). A degradabilidade efetiva de 41,94% pode ter sido influenciada negativamente pela taxa de passagem que, no presente trabalho, foi considerada de 5%/hora, superior aos 3,4 a 3,8%/hora, estimados por aqueles autores.

Barbi et al. (1995) estimaram para a MS do capim-elefante, cv. Cameroon, cortado rente ao solo, aos 28 e 56 dias de idade, valores de degradabilidade potencial de 88,1 e 83,2% e taxas de degradação de 5,0 e 4,4%/h, respectivamente. Esses resultados foram um pouco mais elevados do que os observados no presente trabalho.

Lopes & Aroeira (1998), trabalhando com vacas mestiças Holandês × Zebu, estimaram valores médios de c (taxa de degradação) e DE, respectivamente, de 4,6%/h e 36,9%, para MS, 4,2%/h e 51,1% para a PB e 3,3%/h e 24,6%, para a FDN do capim-elefante com 60 dias de idade, fornecido no cocho como verde picado, sem suplementação dos animais com concentrados. Os valores de degradabilidade efetiva foram significativamente superiores (38,9%) quando as vacas foram suplementadas com 2kg de concentrado. Estes resultados foram semelhantes para a MS, mais elevados para a PB e um pouco mais baixos para FDN, do que os encontrados no presente trabalho.

Valores de degradabilidade efetiva do capim-elefante são relatados por vários autores. No entanto, em sua maioria, esses trabalhos não caracterizam o capim-elefante quanto à idade. Assim, Deschamps (1994) relata valores de degradabilidade efetiva da MS de 36,4 a 38,5% para diferentes cultivares de capim-elefante, com corte a 15cm do solo em plantas com 1,3 a 1,5m de altura. Vilela et al. (1994) citam degradabilidade efetiva da MS e PB do capim-elefante, estimada a uma taxa de passagem de 5%/h, de 29,8 e 36,6%, respectivamente.

Recomenda-se, para experimentos futuros, mais estimativas de consumo de MS com um número maior de animais e de amostragens ao longo de um período maior. Sugere-se que tanto o consumo quanto as variáveis de degradação do capim-elefante sejam estimados a partir de amostras colhidas

de extrusas de animais fistulados no esôfago. Sugere-se determinar a taxa de passagem dos alimentos no rúmen, visando uma estimativa mais precisa da degradabilidade efetiva dos componentes das dietas.

Conclui-se que a suplementação com a mistura cana-de-açúcar e uréia das vacas em pastagem de capim-elefante foi indispensável para manter a produção de leite em torno dos 11-12kg/dia, durante a época seca.

Palavras-chave: Vacas em lactação, cana e uréia, capim-elefante, consumo, degradabilidade ruminal

#### ABSTRACT

Elephantgrass shows a high stocking rate only during the rainy season. Forage production is drastically reduced in the dry season. One of the alternatives to minimize this problem is the supplementation with sugarcane plus urea. In this trial the main goal was to estimate the dry matter intake (DMI) of elephantgrass, chopped sugarcane plus 1% urea and their degradability in three lactating (11.6kg/milk/day) rumen fistulated crossbred cows (472kg/L.W.) grazing elephantgrass during the dry season. The cows had access during three consecutive night to the paddocks grazed every 30 days in a stocking rate, of 4.5 cows/hectare. Between the two milking times, cows received chopped sugarcane plus 1% urea. The DMI was on average 1.01%/L.W. for the elephantgrass and 0.88%/L.W. for the sugarcane plus 1% urea. Total DMI, taking into account both roughage and concentrate (2kg/cow/day) was 2.25%/L.W. The effective rumen degradability (ED), considering the rate of passage in the rumen of 5%/hour was 44.46% for elephantgrass and 41.94% for sugarcane plus 1% urea, DM. The elephantgrass ED crude protein was 48.58% and its neutral detergent fiber 33.82%. During the dry season lactating crossbred cows grazing elephantgrass have to receive a roughage supplement and concentrate to produce around to 12kg of milk per day.

Keywords: Crossbred cows, dry matter intake, elephantgrass, sugarcane plus urea, rumen degradability

AOAC, Association of Official Analytical Chemists. *Official methods of analysis*, 15.ed. Virginia, 1990. 1298p.

AROEIRA, L.J.M., FIGUEIRA, D.G., RODRIGUEZ, N.M. et al. Degradabilidade "in situ" dos nutrientes da cana-de-açúcar e do farelo de algodão em novilhos alimentados com farelo de

algodão e cana-de-açúcar adicionada de três níveis de uréia. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.45, p.221-233, 1993a.

AROEIRA, L.J.M., LOPES, F.C.F., DEREZ, F.V. et al. Pasture availability and dry matter intake of lactating crossbred cows grazing elephantgrass (*Pennisetum purpureum* Schum). *Anim. Feed Sci. Technol.*, v.78, p.313-324, 1999.

AROEIRA, L.J.M., LOPES, F.C.F., MALDONADO VASQUEZ, H. et al. Disponibilidade e consumo do capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum.) sob diferentes intervalos de pastejo, por vacas em lactação. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., 1996, Fortaleza. *Anais...* Fortaleza: SBZ, 1996. P.177-179.

AROEIRA, L.J.M., SILVEIRA, M.I., LIZIEIRE, R.S. et al. Degradabilidade no rúmen e taxa de passagem da cana-de-açúcar mais uréia, do farelo do algodão e do farelo de arroz em novilhos mestiços europeu × Zebu. *Rev. Soc. Bras. Zootec.*, v.22, p.552-564, 1993b.

BARBI, J.H.T., SAMPAIO, I.B.M., MAURÍCIO, R.M. Avaliação de quatro gramíneas tropicais em diferentes idades de corte pela técnica "in situ". *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* v.47, p.73-86, 1995.

DESCHAMPS, F.C. Degradabilidade ruminal da matéria seca e da proteína de alguns alimentos utilizáveis na alimentação de ruminantes. *Rev. Soc. Bras. Zootec.*, v.23, p.898-908, 1994.

LOPES, F.C., AROEIRA, L.J.M. Consumo, digestibilidade, degradabilidade e parâmetros ruminais em vacas Holandês × Zebu alimentadas com capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum) picado. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.50, p., 1998.

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

MARTINS, C.E., FONSECA, D.M. da. Manejo de solo e adubação de pastagem de capim-elefante. In: PASSOS, L.P., CARVALHO, L.A, MARTINS, C.E. (Ed.) SIMPÓSIO SOBRE CAPIM-ELEFANTE, 2, 1994, Juiz de Fora. *Anais...* Coronel Pacheco: Embrapa-CNPGL, 1994. p.82-115.

MEHREZ, A.Z., ORSKOV, E.R. A study of the artificial fibre bag technique for determining the digestibility of feed in the rumen. *J. Agric. Sci.*, v.88, p.645-665, 1977.



NOCEK, J.E. "In situ" and other methods to estimate ruminal protein and energy digestibility. A review. *J. Dairy Sci.*, v.71, p.2051-2069, 1988.

NUTRIENTS requirements of ruminant livestock, the. London: ARC, Agricultural Research Center., 1984. 45p. (Supplement).

ORSKOV, E. R., McDONALD, I. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weighted according to rate of passage. *J. Agric. Sci.*, v.92, p.499-503, 1979.

VALADARES FILHO, S.C., Utilização da técnica "in situ" para avaliação dos alimentos. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO DE RUMINANTES, 1994, Maringá. *Anais...* Maringá: EDUEM, 1994. p. 95-117.

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

VILELA, G.L., VALADARES FILHO, S.C., SILVA, J.F.C. et al. Degradabilidade "in situ" da matéria seca e da proteína bruta e proteína efetivamente degradada no rúmen, de vários alimentos. *Rev. Soc. Bras. Zootec.* v.23, p.342-351, 1994.

## Datas de Publicação

» **Publicação nesta coleção**  
17 Abr 2001

» **Data do Fascículo**  
Ago 1999

## Histórico

» **Recebido**  
15 Out 1998



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

**Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária**  
Caixa Postal 567, 30123-970 Belo Horizonte MG - Brazil, Tel.: (55 31) 3409-2041, Tel.: (55 31) 3409-2042 - Belo Horizonte - MG - Brazil  
**E-mail:** [abmvz.artigo@abmvz.org.br](mailto:abmvz.artigo@abmvz.org.br)

**SciELO - Scientific Electronic Library Online**

Rua Dr. Diogo de Faria, 1087 – 9º andar – Vila Clementino 04037-003 São Paulo/SP - Brasil  
E-mail: [scielo@scielo.org](mailto:scielo@scielo.org)





Leia a Declaração de Acesso Aberto