

NOTA BREVE

DEGRADABILIDADE DA FRAÇÃO FIBROSA DO BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR AMONIZADO COM URÉIA¹

DEGRADABILITY OF FIBROUS FRACTION OF SUGARCANE BAGASSE AMMONIATED WITH UREA

Carvalho, G.G.P. de¹, A.J.V. Pires^{2,5}, R.R. Silva³, F.B.L. Mendes⁴, D.R. de Souza⁴ e A.A. Pinheiro⁴

¹Universidade Federal de Viçosa (UFV), DZO, Viçosa, MG. Brasil. gleidsongjordano@yahoo.com.br

²Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), DTRA. Itapetinga, BA. Brasil. aureliano@uesb.br

³Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), DEBI. Itapetinga, BA. Brasil. rrsilva@uesb.br.

⁴Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). Bolsistas de Iniciação Científica do CNPq.

⁵Pesquisadores do CNPq.

PALAVRAS CHAVE ADICIONAIS

Amonização. Parede celular. Subproduto.

ADDITIONAL KEYWORDS

Ammoniation. Cellular wall. By product.

RESUMO

Objetivou-se avaliar a degradabilidade *in situ* das fibras em detergente neutro (D/FDN) e ácido (D/FDA) e da hemicelulose (D/H) do bagaço de cana-de-açúcar submetido à amonização com quatro níveis de uréia (0; 2,5; 5,0 e 7,5 p.100 da matéria seca, MS) e 1,2 p.100 da MS de soja grão moída como fonte de urease. Amostras foram incubadas no rúmen de três novilhos por períodos de 0, 12, 24, 48, 72 e 96 horas. A adição de uréia promoveu aumento na degradabilidade dos constituintes da parede celular: 61,3, 45,6 e 65,7 p.100 para a FDN, FDA e H, respectivamente, no maior tempo de incubação (96 horas). A D/FDN, D/FDA e D/H do bagaço de cana-de-açúcar foram melhoradas pelo tratamento com uréia.

degradability of neutral (D/NDF) and acid detergent fiber (D/ADF) and hemicellulose (D/H) of sugar cane bagasse submitted to ammoniation with four urea levels (0, 2.5, 5.0 and 7.5 percent on dry matter, DM) and 1.2 percent of DM of ground soybean as urease source. Samples were incubated in the rumen of three steers during 0, 12, 24, 48, 72 and 96 hours. The urea increased the degradability of cell wall constituents: 61.3, 45.6 and 65.7 percent for NDF, ADF and H, respectively, at the greater incubation time (96 hours). The D/NDF, D/ADF and D/H of sugar cane bagasse were improved by urea treatment.

SUMMARY

The objective was to evaluate the *in situ*

¹Projeto financiado pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia-Itapetinga, BA.

INTRODUÇÃO

A utilização de subprodutos agrícolas pelos ruminantes no Brasil pode ser considerada incipiente em relação à produção, que é de, aproximadamente,

Arch. Zootec. 56 (213): 87-90. 2007.

130 milhões t. O bagaço de cana-de-açúcar representa a maior quantidade de resíduos da agroindústria brasileira estimando-se uma sobra anual de 75 milhões t (Bürgi, 1995).

Para melhorar o valor nutritivo do bagaço de cana, muitos pesquisadores (Sarmiento *et al.*, 2001; Torres *et al.*, 2003) têm despendido esforços para melhorar a sua utilização na alimentação dos animais. Paiva *et al.*, 1995 e Pires *et al.*, 2004 têm apontado a amonização como alternativa viável para a melhoria da sua qualidade.

A eficiência da amonização pode-se avaliar por a degradabilidade *in situ*, geralmente correlacionada com o consumo de alimentos (Paiva *et al.*, 1995); o conhecimento da degradabilidade permite obter estimativas da ingestão voluntária.

Objetivou-se estimar os parâmetros da cinética de degradação ruminal das fibras em detergentes neutro (D/FDN), e ácido (D/FDA) e da hemicelulose (D/H) do bagaço de cana-de-açúcar tratado com doses crescentes de uréia.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, BA. Foram utilizados quatro níveis de uréia, 0; 2,5; 5,0 e 7,5 p.100, para o tratamento do bagaço de cana-de-açúcar com 40 p.100 de MS. Utilizou-se a soja grão moída como fonte de urease, na proporção de 1,2 p.100 da MS. O material foi armazenado em silos experimentais de PVC com capacidade de 5,3 litros. Ao final do período de 110 dias de amonização, os silos foram abertos e aerados por

uma hora para permitir a volatilização do excesso de amônia.

Para a incubação ruminal, utilizaram-se três novilhos ³/₄ Holandês-Zebu, com peso vivo médio de 510 kg, canulados no rúmen.

As amostras foram pré-secas em estufa de ventilação forçada (65°C por 72 horas), moídas em peneiras com crivos de 5 mm e colocadas em sacos de náilon na quantidade de, aproximadamente, 3,0 g de MS/saco, a fim de manter uma relação próxima de 20 mg de MS/cm² de área superficial do saco. Os tempos de incubação foram de 0, 12, 24, 48, 72 e 96 horas, sendo os sacos colocados em ordem inversa, para serem retirados todos ao mesmo tempo, promovendo, dessa forma, lavagem uniforme do material por ocasião da retirada do rúmen.

O delineamento experimental utilizado foi o de parcelas subdivididas, em que os três animais representaram os blocos, os níveis de uréia, os tratamentos e os seis horários de incubação, os subtratamentos.

A estimativa da degradação ruminal foi interpretada utilizando o modelo de Mertens e Loften (1980):

$$R_t = B * e^{-ct} + I$$

Após os ajustes das equações para degradação da FDN, FDA e hemicelulose, procedeu-se a padronização de frações segundo a proposição de Waldo *et al.* (1972), conforme equações:

$$B_p = B / (B + I) * 100 \text{ e}$$

$$I_p = I / (B + I) * 100$$

em que: B_p = fração potencialmente degradável padronizada (p.100); I_p = fração indegradável padronizada (p.100); e B, I = como definidas anteriormente.

DEGRADABILIDADE DA FIBRA DO BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR COM URÉIA

Os parâmetros não lineares A, B e c, foram estimados por meio de procedimentos iterativos de quadrados mínimos. As degradabilidades efetivas (DE) foram calculadas utilizando o modelo:

$$DE = B_p * c / (c + k)$$

em que: k corresponde à taxa estimada de passagem das partículas no rúmen e B_p é a fração potencialmente degradável (p.100) padronizada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para D/FDN, D/FDA e D/H, podem ser observados na **(tabela I)**. A degradabilidade das frações fibrosas aumentou em função

das doses de uréia. Van Soest (1994) evidenciou que a diminuição da FDN em materiais submetidos à amonização é atribuída à solubilização da hemicelulose; ou da hemicelulose e da lignina. Desta forma, tudo indica que a uréia agiu eficientemente na parede celular, promovendo alterações benéficas e possibilitando, portanto, o incremento da degradabilidade da FDN.

As degradabilidades potencial e efetiva também sofreram acréscimo com a adição de uréia ao bagaço. Estes resultados reforçam os relatos da literatura de que, em volumosos amonizados, ocorrem solubilização parcial da hemicelulose e expansão da parede celular, permitindo, dessa forma, que os microrganismos do rúmen

Tabela I. Degradabilidades potencial (DP) e efetiva (DE) e parâmetros da cinética de degradação ruminal da fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e hemicelulose do bagaço de cana-de-açúcar tratado com de uréia. (Potential (PD) and effective degradability (ED) and ruminal degradation parameters of neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (ADF) and hemicellulose of sugarcane bagasse treated with urea).

	Doses de uréia (p.100 MS)	Parâmetros			R ²		
		DP	DE ¹	Bp			
FDN	0	38,7	14,5	38,7	61,3	0,030	0,9930
	2,5	44,0	19,6	44,0	56,0	0,040	0,9970
	5	58,3	27,3	58,3	41,7	0,044	0,9930
	7,5	63,9	27,6	63,9	36,1	0,038	0,9970
FDA	0	36,7	10,5	36,7	63,3	0,020	0,9780
	2,5	40,3	18,4	40,3	59,7	0,042	0,9920
	5	51,6	20,5	51,6	48,5	0,033	0,9960
	7,5	56,9	22,6	56,8	43,2	0,033	0,9920
Hemicelulose	0	43,0	20,8	43,0	57,0	0,047	0,9870
	2,5	50,1	21,6	50,1	49,9	0,038	0,9817
	5	68,9	37,6	68,9	31,1	0,060	0,9900
	7,5	74,3	42,0	74,3	25,7	0,065	0,9900

Bp= fração insolúvel potencialmente degradável; lp= fração indegradável; c= taxa de degradação da fração Bp; R²= coeficiente de determinação. ¹Considerando taxa de passagem de 5 p.100/h.

tenham maior superfície específica para se agregarem e aumentar a digestibilidade ou a degradabilidade do material.

Na **tabela I**, pode-se observar comportamento semelhante para a FDA e hemicelulose residual, ou seja, houve aumento das degradabilidades destas frações com a adição da uréia.

Fadel *et al.* (2003) têm mostrado aumentos, reduções ou nenhuma alteração nos teores de FDA, celulose e lignina.

No presente trabalho, o desaparecimento da FDA e da hemicelulose no rúmen, apresentou acréscimo de 4,35; 36,45 e 45,5 p.100 e 25,3; 66,95 e 83,45 p.100, respectivamente, para 2,5; 5,0 e 7,5 p.100 de uréia. Paiva *et al.* (1995) encontraram resultados semelhantes,

com valores médios de 40,0; 49,6 e 53,2 p.100 para as doses de 0, 2 e 4 p.100 de NH₃, respectivamente. Além disso, os autores encontraram, ainda, correlações positivas e altas entre os valores de DMS, DFDN (r= 0,99) e DFDA (r= 0,96).

Maiores valores das frações B e C da FDA e hemicelulose ocorreram para os tratamentos com adição de uréia. Dessa forma, observa-se que a amônia liberada pela adição da uréia agiu de maneira eficiente no bagaço, que é um volumoso de baixa qualidade. Em conclusão o tratamento com uréia provoca melhoria na degradação ruminal das fibras em detergente neutro e ácido e da hemicelulose, recomendando-se a doses de 5 p.100.

BIBLIOGRAFIA

- Bürgi, R. 1995. Cana-de-açúcar. In: Simpósio Sobre Produção de Bovinos 6, Piracicaba. Anais... Piracicaba: FEALQ, p.153-169.
- Fadel, R., B. Rosa, I.P. Oliveira e J.D.S. Oliveira. 2003. Avaliação de diferentes proporções de água e de uréia sobre a composição bromatológica de palha de arroz. *Ciência Animal Brasileira*, 4: 101-107.
- Mertens, D.R. and J.R. Loften. 1980. The effect of starch on forage fiber digestion kinetics *in vitro*. *J. Dairy Sci.*, 63: 1437-1446.
- Paiva, J.A.J., R. Garcia, A.C. Queiroz e A.J. Regazzi. 1995. Efeito dos níveis de amônia anidra e períodos de amonização sobre a degradabilidade da matéria seca e de constituintes da parede celular da palhada de milho (*Zea mays* L.). *Rev. Bras. Zootecn.*, 24: 693-705.
- Pires, A.J.V., R. Garcia, S.C. Valadares Filho, O.G. Pereira, P.R. Cecon, F.F. Silva, P.A. Silva e L.C.V. Itavo. 2004. Degradabilidade do bagaço de cana-de-açúcar tratado com amônia anidra e, ou, sulfeto de sódio. *Rev. Bras. Zootecn.*, 33: 1071-1077, 2004.
- Sarmiento, P., R. Garcia, A.J.V. Pires e A.S. Nascimento. 2001. Grãos de soja como fonte de urease na amonização do bagaço de cana-de-açúcar com uréia. *Sci. Agrícola*, 58: 223-227.
- Torres, L.B., M.A. Ferreira, A.S.C. Vêras, A.A.S. Melo e D.K.B. Andrade. 2003. Níveis de bagaço de cana e uréia com substituto ao farelo de soja em dietas para bovinos leiteiros em crescimento. *Rev. Bras. Zootecn.*, 32: 760-767.
- Van Soest, P.J. 1994. Nutritional ecology of the ruminant. 2nd ed. Cornell University Press. Ithaca. 476 p.
- Waldo, D.R., L.W. Smith and E.L. Cox. 1972. Model for cellulose disappearance from the rumen. *J. Dairy Sci.*, 55: 125-129.

Recibido: 20-5-06. Aceptado: 22-6-06.

Archivos de zootecnia vol. 56, núm. 213, p. 90.