



48ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia

O Desenvolvimento da Produção Animal e a Responsabilidade Frente a Novos Desafios

Belém - PA, 18 a 21 de Julho de 2011



Degradabilidade *in situ* da matéria seca e matéria orgânica da cana de açúcar tratada com óxido de cálcio com diferentes tempos de hidrólise, em novilhas Holandês x Zebu¹

Anna Carolynne Alvim Duque², Carlos Giovani Pancoti³, Ana Luiza Costa Cruz Borges⁴,
Fernando César Ferraz Lopes⁵, Ricardo Reis e Silva⁴, Alexandre Lima Ferreira⁶

¹Trabalho financiado pela Embrapa Gado de Leite, FAPEMIG, CNPq e Ical Energética

²Mestranda em Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG-Bolsista do CNPq. E-mail: alvimduque@yahoo.com.br

³Doutorando em Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG-Bolsista CNPq

⁴Professor da Escola de Veterinária da UFMG

⁵Analista da Embrapa Gado de Leite. Bolsista de Produtividade do CNPq.

⁶Doutorando em Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG-Bolsista CAPES

Resumo: Avaliou-se a degradabilidade *in situ* da matéria seca (MS) e da matéria orgânica (MO) na cana de açúcar tratada com óxido de cálcio (1% na matéria natural-MN) em diferentes tempos de hidrólise (zero, 24, 48 e 72 horas) em novilhas Holandês x Zebu. Foram utilizados cinco animais fistulados no rúmen, em delineamento com blocos ao acaso com parcela subdividida. A degradabilidade potencial e efetiva, e as taxas de degradação da MS e da MO não apresentaram diferença com relação ao aumento do tempo de hidrólise e também em comparação ao grupo controle (cana de açúcar *in natura*). A adição de 1% de CaO ou o aumento do tempo de ação do agente alcalino à cana de açúcar não alteraram a degradabilidade *in situ* potencial e efetiva da MS e da MO em novilhas Holandês x Zebu, mostrando um potencial do CaO em manter a degradabilidade da cana de açúcar no decorrer de 72 horas. Porém, houve diminuição linear na taxa de degradação da MS e MO com o aumento do tempo de hidrólise devido à maior solubilização do material hidrolisado.

Palavras-chave: Alcalino, bovino, CaO, forragem

In situ degradability of dry matter and organic matter from sugar cane treated with calcium oxide with different hydrolysis times in Holstein-Zebu heifers¹

Abstract: The *in situ* degradability of dry matter (DM) and organic matter (OM) in sugarcane treated with calcium oxide (1% in natural matter-NM) was evaluated at different hydrolysis times (zero, 24, 48 and 72 hours) in Holstein-Zebu heifers. Five animals with a rumen canula were used in a blocks with split-plot experimental design. The potential and effective degradability, and the degradation rates of DM and OM did not differ with respect to the increase of hydrolysis time and also compared to the control group (fresh sugar cane). The addition of 1% CaO or increasing the time of action of alkali to sugar cane, did not alter the *in situ* degradability of DM and OM in Holstein-Zebu heifers, showing a potential of CaO in maintaining the degradability of sugar cane in the course of 72 hours. However, there was a linear decrease in the rate of degradation of DM and OM with increasing hydrolysis time due to higher solubility of the hydrolyzed material

Keywords: Alkaline, CaO, cattle, forage

Introdução

A sazonalidade de produção forrageira constitui um dos entraves à produção animal, pois a pecuária brasileira caracteriza-se pela dependência de pastagens. Entre as forrageiras com potencial para suprir a demanda de nutrientes dos ruminantes, especialmente no período de menor disponibilidade de pasto, a cana-de-açúcar apresenta-se como fonte alimentar promissora.

Quando a forragem apresenta alto teor de fibra insolúvel em detergente neutro, como as forrageiras cortadas em idades avançadas, ou quando a fibra apresenta baixa digestibilidade, como a da



48ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia

O Desenvolvimento da Produção Animal e a Responsabilidade Frente a Novos Desafios

Belém - PA, 18 a 21 de Julho de 2011



cana-de-açúcar, podem-se utilizar substâncias químicas para o tratamento, visando melhoraria na digestibilidade e disponibilidade de nutrientes para os animais.

Os agentes alcalinizantes, como o óxido de cálcio são utilizados visando à melhora os coeficientes de digestibilidade da cana-de-açúcar e de outras forrageiras, o que pode resultar em maior quantidade de energia para o animal e maior consumo destes alimentos. Uma provável vantagem da utilização de óxido de cálcio para hidrólise da cana-de-açúcar é a possibilidade de armazenamento da mesma já desintegrada, visto que ocorrem perdas de matéria seca tanto na cana-de-açúcar *in natura* quanto na hidrolisada (Santos et al., 2005).

O presente trabalho foi conduzido para avaliar a degradabilidade *in situ* da cana de açúcar tratada com óxido de cálcio sob diferentes tempos de hidrólise, em novilhas Holandês x Zebu.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Campo Experimental Santa Mônica - Embrapa Gado de Leite, localizado no município de Valença - RJ. O ensaio teve duração de 11 dias, sendo sete dias de adaptação à dieta e as instalações e quatro dias de coletas. A variedade da cana de açúcar utilizada no experimento foi a RB 73-9735 com grau Brix de 22.

Utilizaram-se cinco novilhas Holandês x Zebu fistuladas no rúmen mantidas em sistema tipo "Tiestall", com cochos e bebedouro individuais. Os animais eram alimentados com dieta à base de cana de açúcar tratada com CaO ajustadas para 15% de sobras e fornecidas às 8 e 14 horas. O delineamento utilizado foi de blocos ao acaso com parcelas subdivididas.

Foram avaliados quatro tratamentos contendo cana de açúcar tratada com óxido de cálcio (1% na MN) sob diferentes tempos de hidrólise (zero, 24, 48 e 72 horas) e um grupamento controle contendo cana de açúcar *in natura*.

A degradabilidade *in situ* foi determinada utilizando-se sacos de náilon medindo 15 x 8 cm, com malha de 50 micrômetros. Foi utilizada três repetições por tratamento e por tempo de incubação, sendo que em cada saco continha 5 g de amostra moída à 5 mm após secagem em estufa de ventilação forçada (55°C por 72 horas). Antes da incubação os sacos foram embebidos em água destilada por 10 minutos. As amostras foram inseridas no rúmen às 8 horas da manhã e removidas às 0, 6, 12, 18, 24, 48, 72 e 96 horas após a inserção. Após a retirada, os sacos foram lavados em água corrente, congelados e posteriormente secos em estufa ventilada a 55°C por 72 horas. Os resíduos dos tratamentos foram analisados para MS e matéria mineral (MM), esta última para a determinação da MO.

Os parâmetros de degradação ruminal *in situ* da MS e MO da cana de açúcar foram estimados pelo processo iterativo do algoritmo *Marquardt*, com auxílio do procedimento para modelos não-lineares (PROC NLIN) do SAS (SAS..., 2002). As estimativas dos parâmetros de degradabilidade ruminal foram realizadas, ajustando o modelo não-linear descrito por Tomich & Sampaio (2004), visando análises de regressão linear e quadrática dos parâmetros de degradação ruminal em função do tempo de hidrólise do óxido de cálcio (zero, 24, 48 e 72 horas) utilizando-se o procedimento REG do SAS... (2002).

As degradabilidades efetivas (DE) da MS e MO da cana de açúcar foram calculadas conforme proposto por $DE = [(100 - DEG48) \cdot (\exp(-kp \cdot t48) + \exp(-kp \cdot t100)) / 2]$, em que: DEG48 é a degradação do nutriente até 48 horas de incubação, kp é a taxa de passagem, $t48$ é o último horário de incubação (48 horas), e $t100$ é o tempo de incubação presumível para o desaparecimento total do nutriente no rúmen, adotando-se a taxa de digestão no último intervalo de incubação como constante.

Resultados e Discussão

Não houve efeito linear e quadrático ($P > 0,05$) dos tempos de hidrólise da cana de açúcar com 1% de CaO sobre a degradabilidade potencial (A) e degradabilidades efetiva a taxas de passagem de 2 e 5%/h. (DE2 e DE5). Para a taxa de degradação (c) da MS ($P = 0,011$) e MO ($P = 0,011$) foi observado efeito linear negativo com o aumento do tempo de hidrólise da cana de açúcar, conforme apresentado na Tabela 1. O efeito linear negativo observado para a taxa de degradação (c) deve-se em parte, a maior solubilização do material com o aumento do tempo de exposição ao agente alcalino, fração esta que corresponde ao conteúdo celular, sendo a fração fibrosa pouco degradada ao longo das 96 horas de degradação ruminal. Ribeiro et al. (2009) avaliando a degradabilidade ruminal da MS na cana de açúcar



48ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia

O Desenvolvimento da Produção Animal e a Responsabilidade Frente a Novos Desafios

Belém - PA, 18 a 21 de Julho de 2011



in natura e tratada com 2,25% (MN) de CaO, encontraram valores inferiores para a degradação potencial (38,5 e 47,5%, respectivamente), degradabilidades efetiva a taxas de 2 e 5%/h (53,4 e 67,5; 48,2 e 60,7% respectivamente) e taxas de degradação com valores próximos ao presente estudo (3,6 e 3,8%/h respectivamente).

Tabela 1 - Degradabilidades potencial (A) e efetiva (DE) e taxas de degradação (c) da matéria seca (MS) e matéria orgânica (MO) da cana de açúcar (controle) e da cana de açúcar adicionada ao óxido de cálcio (1% MN) em diferentes tempos (zero, 24, 48 e 72 horas) de hidrólise, em novilhas Holandês x Zebu

Fração	Item	Controle Cana <i>in natura</i>	Tempos de hidrólise				EPM ^a	Efeito (Valor de P)	
			T1 - 0h	T2 - 24h	T2 - 48h	T2 - 72h		Linear	Quadrático
A (%)	MS	79,44	80,91	81,92	78,28	80,69	0,3084	^b ns	Ns
c (%/h)	MS	3,12	4,07	3,87	3,72	3,65	0,00036	0,011	Ns
DE2 ^C (%)	MS	72,08	73,42	74,48	71,42	73,08	0,3034	ns	Ns
DE5 ^C (%)	MS	67,83	68,38	69,63	67,21	68,27	0,5492	ns	Ns
A (%)	MO	79,29	79,55	80,70	76,77	79,35	0,3318	ns	Ns
c (%/h)	MO	3,14	4,07	3,88	3,67	3,61	0,00042	0,011	Ns
DE2 ^C (%)	MO	71,03	71,80	72,73	69,40	71,28	0,28	ns	Ns
DE5 ^C (%)	MO	66,26	66,58	67,52	64,92	66,20	0,216	ns	Ns

^aEPM = Erro-padrão da média; ^bns = não-significativo (P>0,05)

Conclusões

A adição de CaO foi efetiva em manter a degradabilidade potencial da cana de açúcar durante às 72 horas de exposição ao agente, entretanto, houve um decréscimo linear da taxa de degradação em decorrência de maior solubilização do material exposto.

Literatura citada

- RIBEIRO, L. S. O.; PIRES, A. J. V.; CARVALHO, G. G. P.; CHAGAS, D. M. T. Degradabilidade da matéria seca e da fração fibrosa da cana de açúcar tratada com hidróxido de sódio ou óxido de cálcio. **Rev. Bras. Saúde Prod. An.**, v.10, n.3, p. 573-585, 2009.
- SANTOS, M. C.; NUSSIO, L. G.; SOUSA, D. P. Estabilidade aeróbica e perda de matéria seca de cana de açúcar in natura tratada com níveis crescentes de óxido de cálcio. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42. Goiânia. **Anais...** SBZ, CD ROM, 2005.
- SAS Institute Inc. **SAS® User's Guide: Statistics, Version 5 Edition**. Cary, NC: SAS Institute Inc., 2002.
- TOMICH, T.R.; SAMPAIO, I.B.M. A new strategy for the determination of forage degradability with an in situ technique through the use of one fistulated ruminant. **Journal of Agricultural Science**, v.142, p. 589-593, 2004.