



**Digestibilidade aparente de dietas contendo cana de açúcar tratada ou não com óxido de cálcio em vacas em lactação Holandês x Gir<sup>1</sup>**

Mariana Magalhães Campos<sup>2</sup>, Ana Luiza da Costa Cruz Borges<sup>3</sup>; Fernando César Ferraz Lopes<sup>2</sup>, Carlos Giovani Pancoti<sup>4</sup>, Ricardo Reis e Silva<sup>3</sup>, Tainá Silvestre<sup>5</sup>, Fernanda Samarini Machado<sup>2</sup>, Silas Prímola Gomes<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Parte da tese de doutorado da primeira autora apresentada à Universidade Federal de Minas Gerais. Projeto financiado pela Ical Energética, Escola de Veterinária da UFMG, CNPq e Fapemig.

<sup>2</sup> Embrapa Gado de Leite. e-mail: [mariana@cnpqgl.embrapa.br](mailto:mariana@cnpqgl.embrapa.br)

<sup>3</sup> Departamento de Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG

<sup>4</sup> Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFMG

<sup>5</sup> Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias - Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde

<sup>6</sup> Doutor em Zootecnia pela Escola de Veterinária da UFMG

**Resumo:** Avaliou-se o consumo voluntário de dietas à base de cana de açúcar e tratadas ou não com óxido de cálcio (CaO) e oferecidas a vacas Holandês x Gir em lactação. As dietas continham os seguintes níveis de inclusão de CaO na MN: 0%, 0,5%; 1,0% e 2,0%, sendo a cana tratada fornecida após 24h. O delineamento experimental utilizado foi ensaio de reversão. Realizaram-se três períodos de avaliação, com três repetições por tratamento, totalizando 12 animais em cada período. A adição de CaO causou redução da digestibilidade da MS, MO e da FDA mas não alterou a digestibilidade da FDN e da FDNcp. Dessa maneira, a adição de CaO (0,5 a 2,0% da MN) a dietas à base de cana de açúcar oferecidas a vacas em lactação não é recomendada devido à redução da digestibilidade aparente dos nutrientes.

**Palavras-chave:** álcali, bovino, hidrólise, *Sacharum officinarum*

**Apparent digestibility of diets containing sugarcane treated or not with calcium oxide in Holstein x Gyr lactating dairy cows**

**Abstract:** Sugarcane-based diets containing different levels (0%, 0.5%; 1.0% e 2.0% in as-fed diet) of calcium oxide (CaO) were offered to Holstein x Gyr lactating dairy cows. The diets were evaluated with voluntary intake. It was used a switchback design, with three evaluation periods, containing three observations per treatment, in a total of 12 animals per period. Adding CaO to the diet caused reduction of DM, OM and ADF digestibility, but did not alterate NDF and NDFap digestibility. In conclusion, adding CaO (0.5 to 2.0% as-fed) in sugarcane-based diets offered to lactating dairy cows is not recommended due to reduction of nutrient digestibility.

**Keywords:** alkali, bovine, hydrolysis, *Sacharum officinarum*

**Introdução**

Os carboidratos estruturais da cana de açúcar são fonte potencial de energia de baixo custo para ruminantes. No entanto, seu potencial como fonte de energia é limitado devido às suas baixas digestibilidade e taxa de degradação, com consequente baixo consumo voluntário. Este fato está relacionado, principalmente, com a estrutura da parede celular que protege os nutrientes da digestão microbiana no rúmen.

O principal fator que reduz o consumo voluntário da cana de açúcar é a baixa degradabilidade de sua fibra no rúmen, o que provoca acúmulo de fibra não degradada, limitando o consumo por repleção ruminal. A baixa digestibilidade da FDN da cana de açúcar está relacionada à alta concentração de lignina e a sua ligação com carboidratos fibrosos (hemiceluloses e celulose), o que dificulta a ação de microrganismos ruminantes sobre esses carboidratos. Em ruminantes, a fibra é responsável pela grande variação na digestibilidade dos alimentos volumosos, pois na maioria das vezes seu teor apresenta relação negativa com a digestibilidade total da MS (Van Soest, 1994).

Vários estudos têm demonstrado que o tratamento de materiais fibrosos com álcali aumenta sua digestibilidade. O fenômeno mais associado com o tratamento alcalino de volumosos é a solubilização parcial das hemiceluloses, lignina e sílica, e a hidrólise dos ésteres dos ácidos urônico e acético. O tratamento com álcali também pode levar à quebra de pontes de hidrogênio na celulose (Berger et al., 1994).

O presente trabalho foi conduzido para determinar a digestibilidade aparente da cana de açúcar tratada ou não com óxido de cálcio em diferentes níveis de inclusão, na dieta de vacas em lactação Holandês x Gir.

#### Material e Métodos

Foram utilizadas doze vacas em lactação que possuíam composição genética 7/8 Holandês x Gir, idade média de 104 meses, peso médio de 486 kg, ordem de parto variando de dois a sete, produção média de leite de 10,4 kg e 71 dias em lactação, no início do experimento.

A variedade da cana de açúcar utilizada foi a RB 73-9735 e apresentou grau Brix de 22.

Os tratamentos foram: 0,0: Cana de açúcar + concentrado\*\*; 0,5: Cana de açúcar + 0,5% de inclusão de óxido de cálcio\* + concentrado\*\*; 1,0: Cana de açúcar + 1,0% de inclusão de óxido de cálcio\* + concentrado\*\*; 2,0: Cana de açúcar + 2,0% de inclusão de óxido de cálcio\* + concentrado\*\*. \*Os tratamentos com inclusão de óxido de cálcio foram preparados 24 horas antes do primeiro arraçoamento do dia. \*\* Foi fornecido 1kg de concentrado para cada 10kg de cana de açúcar na MN, no momento do arraçoamento.

A cana de açúcar foi finamente moída durante a manhã, pesada e espalhada em piso cimentado em galpão coberto. Adicionava-se o óxido de cálcio (CaO) em porcentagem de 0,5; 1 e 2% na MN, à seco, sendo o material homogeneizado, e armazenado por 24h para ação ao agente alcalino e o tratamento sem adição de CaO era fornecido imediatamente aos animais.

A dieta era fornecida aos animais duas vezes ao dia, às 8h e às 15h, em quantidades suficientes para que houvesse 10% de sobras.

Em cada fase do ensaio de reversão, a dieta oferecida foi amostrada diariamente, antes dos arraçoamentos da manhã e da tarde. As sobras foram pesadas e amostradas diariamente pela manhã, imediatamente antes do primeiro fornecimento da dieta do dia. Por diferença entre o oferecido e a sobra foi determinado o consumo dos nutrientes.

A produção de matéria seca fecal (MSF) foi estimada utilizando-se o óxido crômico PA ( $Cr_2O_3$ ), fornecido durante seis dias antes de se iniciar o período de coleta, na dose diária de 12g. Esta última foi dividida em dois fornecimentos, sendo o primeiro feito após a ordenha da manhã e o segundo após a ordenha da tarde, por via oral. A coleta de fezes foi realizada diretamente na ampola retal duas vezes ao dia, após as ordenhas, durante seis dias.

A determinação das concentrações de cromo foi realizada nas fezes e no óxido crômico em espectrofotômetro de absorção atômica, conforme método descrito por Willians et al. (1962).

Os coeficientes de digestibilidade aparente foram calculados segundo Coelho da Silva e Leão (1979).

O delineamento experimental utilizado foi ensaio de reversão. Foram utilizados quatro tratamentos com três repetições, totalizando 12 animais, em cada período.

#### Resultados e Discussão

A adição de CaO reduziu a digestibilidade da MS, da MO e o NDT quando comparada à dieta com cana de açúcar *in natura*. Esta redução pode ter ocorrido devido a perda de CSDN pela fermentação da cana de açúcar ocorrida durante o armazenamento de 24h dos tratamentos com adição de CaO.

A adição de CaO reduziu a digestibilidade da FDA e da Cel. Os diferentes níveis de inclusão de CaO na cana de açúcar não alteraram a digestibilidade da FDN e da FDNcp.

A justificativa para o emprego do álcali, como por exemplo o CaO, reside no fato da lignina de gramíneas ser particularmente susceptível ao ataque hidrolítico nas ligações covalentes do tipo éster entre a lignina e a parede celular (Van Soest, 1994). Porém, no presente estudo, a adição de CaO não melhorou a digestibilidade das frações fibrosas.

Diferente do que foi encontrado nesse experimento, Moraes (2006) observou diminuição na digestibilidade da FDN e na PB com adição à cana de açúcar de 1% de cal após armazenamento por 24 horas, em novilhas (Holandês x Zebu).

No presente experimento houve redução da digestibilidade da MS, MO e FDA, e não alterou a digestibilidade da FDN, contrariando dessa forma o princípio do tratamento de volumosos com álcalis, o qual proporcionaria um incremento no consumo dos nutrientes e um aumento da digestibilidade das frações fibrosas.

Tabela 1. Digestibilidade aparente da matéria seca (DMS), da matéria orgânica (DMO) e digestibilidade da fibra em detergente neutro (DFDN), da fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína (DFDNcp), da fibra em detergente ácido (DFDA), da celulose (DCel) e os nutrientes digestíveis totais (NDT), expressos em porcentagem, de dietas à base de cana de açúcar hidrolisada com níveis crescentes de óxido de cálcio em vacas em lactação Holandês x Gir

Parâmetro	Níveis de inclusão de óxido de cálcio				CV (%)
	(% da matéria natural da dieta)				
	0,0	0,5	1,0	2,0	
DMS	77,29a	71,65b	70,65b	67,46b	5,1
DMO	79,17a	74,26b	74,16b	71,96b	4,1
DFDN	46,74a	41,99a	37,80a	39,49a	25,1
DFDNcp	52,33a	43,42a	41,51a	43,56a	13,8
DFDA	52,02a	32,46b	38,07b	28,06b	18,0
DCel	67,67a	51,12ab	53,06ab	40,71b	22,5
NDT	71,00a	64,36b	62,42b	60,09b	5,4

Valores seguidos por letras distintas na mesma linha diferem pelo teste T de Student ( $P < 0,05$ ). CV= Coeficiente de variação.

#### Conclusões

A cana de açúcar não deve ser tratada com óxido de cálcio, com níveis de inclusão de 0,5 a 2,0% da MN, pois reduziu a digestibilidade da MS, MO e FDA, e não alterou a digestibilidade da FDN de dietas à base de cana de açúcar em vacas em lactação Holandês x Gir.

#### Literatura citada

- BERGER, L. L.; KLOPFENSTEIN, T. J.; BRITTON, R. A. Effect of sodium hydroxide treatment on rate of ruminal fiber digestion. *Journal of Animal Science*, v.50, p.745-749, 1994.
- COELHO DA SILVA, J. F.; LEÃO, M. I. Fundamentos de nutrição de ruminantes. Piracicaba: Livro Ceres, 1979, 380p.
- MORAES, K.A.K. *Desempenho produtivo de novilhas de corte alimentadas com cana de açúcar tratada com óxido de cálcio e diferentes ofertas de concentrado*. 2006, 60p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- VAN SOEST, P. J. Nutritional ecology of the ruminant. 2. ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476p.
- WILLIAMS, C. H.; DAVID, D. J.; HSMMA, O. The determination of chromic oxide in faeces samples by atomic absorption spectrophotometry. *Journal of Agricultural Science*, v.59, n.3, p.381- 385, 1962.