

Parâmetros ruminais de dietas contendo cana de açúcar tratada ou não com óxido de cálcio, em fêmeas bovinas leiteiras Holandês x Gir¹

Carlos Giovani Pancoti⁴, Mariana Magalhães Campos², Ana Luiza da Costa Cruz Borges³; Fernando César Ferraz Lopes², Ricardo Reis e Silva³, Tainá Silvestre⁵, Fernanda Samarini Machado², Silas Prímola Gomes⁶

¹ 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.

² Embrapa Gado de Leite. e-mail: mariana@cnpqg.embrapa.br

³ Departamento de Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG

⁴ Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFMG

⁵ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias - Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde

⁶ Doutor em Zootecnia pela Escola de Veterinária da UFMG

Resumo: Avaliaram-se os parâmetros ruminais em fêmeas bovinas leiteiras Holandês x Gir recebendo dietas à base de cana de açúcar tratada ou não com óxido de cálcio (CaO). Os níveis de inclusão de CaO na MN foram: 0,0%, 1,0% e 2,0%, sendo a cana tratada fornecida após 24h. Utilizaram-se três vacas secas e seis novilhas, fistuladas no rúmen. O experimento foi delineado utilizando-se três quadrados latinos 3x3 com parcela subdividida, com três animais e três tratamentos por quadrado latino. Amostras de fluido ruminal foram coletadas a cada duas horas, por um período total de 24 horas. A adição do CaO aumentou os valores de pH ruminal, que mantiveram-se próximos à neutralidade. As concentrações médias dos ácidos graxos voláteis no rúmen foram semelhantes entre as dietas. A relação acetato:propionato no rúmen foi superior nas dietas com adição de CaO quando comparada a dieta sem adição de CaO.

Palavras-chave: ácidos graxos voláteis, CaO, bovino, hidrólise, pH

Ruminal parameters in diets containing sugar cane or not treated with calcium oxide in dairy cows Holstein x Gir

Abstract: This experiment evaluated ruminal parameters in Holstein x Gyr cattle fed with sugarcane-based diets that were treated or not with calcium oxide (CaO). The CaO percentage in the as-fed diet were 0.0, 1.0 and 2.0%. Three heifers and six cows fitted with rumen cannula were used. Ruminal fluid samples were collected every two hours, for a period of 24 hours. The experiment design used was three latin squares with split-plot (three animals and three treatments per square). The addition of CaO on diets enhanced the ruminal pH values, which were maintained near the neutral values. The average concentration of ruminal volatile fatty acids were similar among diets. The ruminal acetate:propionate ratio were higher for the treatments with CaO.

Keywords: bovine, CaO, hidrolisis, pH, volatile fatty acids

Introdução

Uma das principais limitações da cana de açúcar nos experimentos de desempenho animal é o consumo de matéria seca (CMS) e de nutrientes. Sendo assim, a cana de açúcar tem sido correlacionada negativamente à ingestão de matéria seca, não apenas pela fração indigestível da fibra, mas também pela baixa taxa de digestão da fibra potencialmente degradável, as quais apresentam elevado efeito de repleção ruminal.

Quando a forragem apresenta alto teor de FDN, como as forrageiras cortadas em idades avançadas, ou quando a fibra apresenta baixa digestibilidade, como a da cana de açúcar (Boin et al., 1987), podem-se utilizar substâncias químicas visando melhorar a digestibilidade e a disponibilidade de nutrientes para os animais. Vários estudos têm demonstrado que o tratamento de materiais fibrosos com álcali melhora sua digestibilidade.

O presente trabalho foi conduzido para determinar os parâmetros ruminais em fêmeas bovinas Holandês x Gir recebendo dietas à base de cana de açúcar tratada ou não com óxido de cálcio em diferentes níveis.

Material e Métodos

Foram utilizadas três vacas não lactantes e seis novilhas Holandês x Gir, fistuladas no rúmen, em sistema tipo “Tiestall”, disponibilizando assim um cocho e um bebedouro individual.

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^{**}; 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 1 kg de concentrado para cada 10 kg 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 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 14h, em quantidades suficientes para que houvesse 15% de sobras.

Amostras de fluido ruminal foram coletadas a cada duas horas, por um período total de 24 horas. O pH foi mensurado utilizando-se potenciômetro digital. Uma alíquota de 50 mL foi acidificada e usada posteriormente para determinação dos ácidos graxos voláteis (AGVs). As concentrações dos AGVs foram analisadas usando-se a cromatografia gasosa.

Para a avaliação dos parâmetros ruminais o delineamento foi três quadrados latinos 3x3 com parcela subdividida, com três animais e três tratamentos por quadrado latino.

Resultados e Discussão

A adição do CaO aumentou os valores de pH ruminal, sendo que os valores mantiveram-se próximos à neutralidade (Tabela 1).

Tabela 1. Efeito de dietas baseadas em cana de açúcar hidrolisada com níveis crescentes de óxido de cálcio sobre o pH ruminal de fêmeas bovinas Holandês x Gir

Tempo	Níveis de inclusão de óxido de cálcio (% da matéria natural da dieta)			Médias ⁶
	0,0 ³	1,0 ⁴	2,0 ⁵	
0 ¹	6,89	6,99	6,83	6,90a
2	6,41	6,60	6,69	6,57bc
4	6,65	6,74	6,77	6,72ab
6 ²	6,76	6,84	6,85	6,82a
8	6,37	6,73	6,62	6,57bc
10	6,35	6,62	6,60	6,52bc
12	6,45	6,69	6,66	6,60bc
14	6,51	6,84	6,81	6,72ab
16	6,66	6,86	6,88	6,80a
18	6,78	6,97	6,88	6,88a
20	6,94	7,00	6,96	6,97a
22	6,83	6,97	6,94	6,91a
Médias (EPM)	6,63B (0,022)	6,82A (0,022)	6,79A (0,022)	

Valores seguidos por letras maiúsculas distintas na mesma linha e por letras minúsculas distintas na mesma coluna diferem pelo teste Tukey (P<0,05). ^{1, 2}Coleta imediatamente anterior ao fornecimento da alimentação da manhã e da tarde, respectivamente. ^{3,4,5}Erro-padrão da média (EPM) = 0,077. ⁶EPM = 0,044.

O pH mais elevado encontrado para as diferentes dietas que tiveram inclusão de CaO se deve, provavelmente, ao fato do CaO ser um agente alcalino, contribuindo para elevação do pH.

As concentrações médias dos ácidos graxos voláteis no rúmen foram semelhantes entre as dietas, não havendo influência da adição do CaO nos tratamentos (51,6 mMol/100 mL).

Tabela 2. Efeito de dietas baseadas em cana de açúcar hidrolisada com níveis crescentes de óxido de cálcio sobre a relação acetato:propionato no rúmen de fêmeas bovinas Holandês x Gir

Tempo	Níveis de inclusão de óxido de cálcio (% da matéria natural da dieta)			Médias
	0,0	1,0	2,0	
0 ¹	3,80 (0,25) ³	5,25 (0,27)	3,89 (0,24)	4,31a (0,14)
2	2,45 (0,25)	3,04 (0,29)	2,86 (0,25)	2,78b (0,15)
4	2,81 (0,25)	3,33 (0,25)	2,96 (0,25)	3,03b (0,14)
6 ²	3,01 (0,24)	4,00 (0,24)	3,41 (0,24)	3,47b (0,14)
8	2,16 (0,25)	3,65 (0,27)	2,73 (0,27)	2,84b (0,15)
10	2,28 (0,27)	3,07 (0,32)	2,70 (0,25)	2,68b (0,16)
12	2,75 (0,29)	3,63 (0,29)	3,01 (0,29)	3,13b (0,17)
14	2,70 (0,27)	3,97 (0,24)	3,47 (0,24)	3,38b (0,14)
16	2,91 (0,27)	4,57 (0,27)	3,80 (0,25)	3,76a (0,15)
18	3,00 (0,35)	4,46 (0,29)	3,77 (0,32)	3,74a (0,19)
20	3,29 (0,25)	4,73 (0,24)	3,87 (0,24)	3,96a (0,14)
22	3,57 (0,24)	4,96 (0,24)	4,15 (0,24)	4,22a (0,14)
Médias (EPM)³	2,89C (0,08)	4,06A (0,08)	3,39B (0,07)	

Valores seguidos por letras maiúsculas distintas na mesma linha e por letras minúsculas distintas na mesma coluna diferem pelo teste Tukey ($P < 0,05$). ¹Coleta imediatamente anterior ao fornecimento da alimentação da manhã e da tarde, respectivamente. ³Erro-padrão da média

A relação acetato:propionato no rúmen foi superior nas dietas com adição de CaO quando comparada a dieta em que a cana de açúcar não foi hidrolisada. Possivelmente isso ocorreu devido a redução de CSDN nas dietas com adição de CaO (Campos, 2010).

A proporção molar dos ácidos graxos produzidos no rúmen e a relação proporção C2:C3 são propícias para comparar e prever o valor nutritivo da dieta, em geral quando se diminui a proporção volumoso:concentrado diminui também a C2:C3, ao passo que, as doses de hidróxido de cálcio proporcionaram maiores proporções de acetato, provavelmente estando relacionado com o aumento da digestibilidade da fração fibrosa da cana de açúcar proporcionada pelo hidróxido de cálcio (Dias et al., 2010).

Não houve efeito dos tratamentos em função dos tempos de amostragem. Houve efeito do tempo de amostragem na variação do pH e da concentração de AGV. As variações foram influenciadas pelo fornecimento das dietas que ocorreram no tempo 0h e 6h. Nos tempos de amostragem logo após o fornecimento das dietas houve redução do pH e aumento da concentração de AGV.

Conclusões

A adição do CaO nas dietas não melhorou os parâmetros ruminiais avaliados, aumentando a relação acetato:propionato, elevando o pH e não alterando as concentrações médias dos ácidos graxos voláteis no rúmen.

Literatura citada

- BOIN, C.; MATTOS, W. R. S.; D'ARCE, R. D. Cana de açúcar e seus subprodutos na alimentação de ruminantes. In: PARANHOS, S. B. (Coord.). Cana de açúcar: cultivo e utilização. Campinas: Fundação Cargill, 1987, v.2, p.805-850.
- CAMPOS, M.M. *Cana de açúcar tratada ou não com óxido de cálcio na alimentação de fêmeas bovinas leiteiras*. 2010. 130f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- DIAS, A.M.; ÍTAVO, L.C.V.; DAMASCENO, J.C. et al. Concentração de ácidos graxos voláteis no rúmen de vacas alimentadas com dietas contendo cana de açúcar tratada com hidróxido de cálcio. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 47, Salvador. *Anais...* Salvador: UFBA, 2010. CD-ROM