



Consumo e digestibilidade aparente do cálcio e fósforo, em dietas contendo cana-de-açúcar tratada ou não com óxido de cálcio, em novilhas Holandês x Zebu¹

Carlos Giovani Pancoti², Ana Luiza da Costa Cruz Borges³, Fernando César Ferraz Lopes⁴, Ricardo Reis e Silva³, Mariana Magalhães Campos⁴, Tainá Silvestre⁵, Helena Ferreira Lage⁶, Elias Jorge Facury Filho³

¹Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor

²Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFMG. Bolsista do CNPq. e-mail: cgpancoti@yahoo.com.br

³Professor adjunto EV - UFMG.

⁴Embrapa Gado de Leite.

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

⁶Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFMG

Resumo: Foram utilizadas 12 novilhas, com pesos vivos médios iniciais de 236 kg, confinadas em sistema tipo "Tie Stall", distribuídas em blocos ao acaso, de acordo com o peso e grau de sangue, com o objetivo de avaliar o consumo (C) e a Digestibilidade Aparente (DA) do cálcio (Ca) e fósforo (P). As dietas foram: T1: Cana-de-açúcar *in natura* + 1% da mistura de uréia/sulfato de amônio (9/1) adicionada imediatamente antes do fornecimento aos animais; T2: Cana-de-açúcar + 1,0% mistura de uréia /sulfato de amônio (9/1) adicionada imediatamente antes do fornecimento aos animais + 1,0% de inclusão de óxido de cálcio (CaO), sendo a adição do CaO feita 24h antes do fornecimento aos animais. Houve maior CCa e CP no tratamento T2 devido a fonte ser oriunda principalmente do CaO e maiores valores de DACa e DAP para o tratamento T1. Houve prejuízo na DACa e DAP com a adição de CaO à cana-de-açúcar.

Palavras-chave: Bovino, CaO, forragem, hidrólise, minerais

Intake and digestibility of calcium and phosphorus in diets containing sugar cane or not treated with calcium oxide in Holstein-Zebu heifers

Abstract: 12 heifers were used, with average initial live weight 236 kg, confined in a system "Tie Stall", arranged in blocks delineation, according to the weight and degree of blood, to evaluate the Intake (I) and apparent digestibility (AD) of calcium (Ca) and phosphorus (P). The diets were: T1: Sugar cane *in natura* + 1% mixture of urea / ammonium sulfate (9/1) added immediately before the animal feeding, T2: Sugar cane mixture + 1.0% urea / ammonium sulfate (9/1) added immediately before the animal feeding + 1.0% inclusion of calcium oxide (CaO), with the addition of CaO made 24h prior to delivery to animals. There was greater IP and ICa for T2, because the source is mainly from the CaO, and higher values of ADCa and ADP for T1. There was damage in the ADCa and ADP with the addition of CaO to sugar cane.

Keywords: CaO, Cattle, grass, hydrolysis, minerals

Introdução

A subnutrição é geralmente um dos mais importantes limitantes da produção de bovinos principalmente sob condições de pastejo. A falta de energia e proteína são, freqüentemente, responsáveis por níveis sub-ótimos. Todavia, desequilíbrios minerais nos solos e forrageiras vêm sendo responsabilizados pelo baixo desempenho produtivo e reprodutivo de ruminantes em áreas tropicais (McDowell, 1999). Minerais representam somente 4 a 6% do corpo do animal vertebrado. O cálcio (Ca) representa 1,1 a 2,2% e o fósforo (P) 0,7 a 1,2% do conteúdo mineral de uma vaca adulta. Os minerais possuem papel único, não fornecem energia ou proteína, mas são essenciais para a utilização destes para biossíntese de nutrientes essenciais. Muitos sistemas enzimáticos e hormonais dependem de adequado suprimento e disponibilidade biológica de minerais. O excesso de Ca dietético geralmente não é associado a nenhuma toxicidade específica. Porém, segundo o NRC (2001), o excesso de Ca, além de interferir com a absorção de Zinco (Zn), ou desbalanço Ca:P pode prejudicar a digestibilidade da energia e proteína no ruminante. Também, o excesso de Ca na dieta poderia afetar a absorção de P e exacerbar sua deficiência, preconizado como nível máximo de Ca em 1,5% da MS da dieta NRC (2001). O CaO é utilizado para melhorar a digestibilidade de forrageiras com alto teor de fibra, favorecendo assim a disponibilidade de nutrientes. Porém, devido à sua composição rica em Ca, não se sabe profundamente o efeito que este teria sobre os nutrientes e no animal. O experimento foi realizado com o objetivo de

determinar o efeito da adição do óxido de cálcio à cana-de-açúcar sobre parâmetros de consumo e digestibilidade do Ca e P em novilhas Holandês x Zebu.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no campo experimental de Santa Mônica da Embrapa Gado de Leite, localizada no município de Valença-RJ, entre o período de primeiro de agosto a 21 de setembro de 2007. O ensaio teve duração de 51 dias. Foram utilizadas 12 novilhas com diferentes graus de sangue (Holandês x Zebu), com peso vivo médio de 235 kg, distribuídas em blocos. Os animais foram mantidos em sistema "Tie stall", cobertos, que dispunham de comedouro, bebedouro e saleiro individuais. Foram utilizados dois tratamentos. Tratamento 1 (T1): Cana-de-açúcar *in natura* + 1% da mistura de uréia/sulfato de amônio (9/1) adicionada imediatamente antes do fornecimento aos animais. Tratamento 2 (T2): Cana-de-açúcar + 1,0% mistura à seco de uréia /sulfato de amônio (9/1) adicionada imediatamente antes do fornecimento aos animais + 1,0% de inclusão de óxido de cálcio à seco, sendo a adição do óxido de cálcio feita 24h antes do fornecimento aos animais. As dietas experimentais estão apresentadas na tabela 1.

Tabela 1: Composição e valor nutricional das dietas experimentais em porcentagem da matéria seca (%MS)

Item	MS	MO	MM	PB	FDNcp	Ca	P
T1	28,61	97,75	2,25	10,81	36,60	0,22	0,18
T2	30,26	93,26	6,74	10,96	37,40	1,59	0,18

MO = matéria orgânica, MM = matéria mineral, PB = proteína bruta, FDNcp = fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína, Ca = cálcio e P= fósforo. T1 = cana-de-açúcar com 1% da mistura de uréia /sulfato de amônio (9/1); T2 = cana-de-açúcar com 1% da mistura de uréia /sulfato de amônio (9/1) e 1,0% de inclusão de óxido de cálcio, sendo a adição do óxido de cálcio feita 24h antes do fornecimento aos animais.

Todos os tratamentos receberam uma mistura mineral em quantidade de 80g por animal/dia. Os tratamentos eram fornecidos em dois períodos: às 8 e 14h, em quantidades suficientes para que houvesse 15% de sobras. As análises laboratoriais foram realizadas no Laboratório de Análise de Alimentos (LAA) da Embrapa Gado de Leite. Foram determinados os teores de MS a 105°C, proteína bruta (PB), matéria orgânica (MO) e cinzas (MM) nos alimentos, sobras e fezes, de acordo com Silva & Queiroz (2002). Foi determinado os teores de fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína (FDNcp) conforme Van Soest et al.(1991). Os teores de Ca e P foram determinados em espectrofotômetro de absorção atômica conforme metodologia de Sawyer et al. (1984). Os coeficientes de digestibilidade aparente foram calculados segundo Coelho da Silva e Leão (1979). Os parâmetros analisados foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o pacote estatístico SAS (Statistical Analysis System) e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade (P<0,05).

Resultados e Discussão

Conforme pode ser observado na tabela 1, os teores de MM aumentaram numericamente com a adição de óxido de cálcio à cana-de-açúcar, refletindo nos valores de MO. Na tabela 2 estão demonstrados os valores de consumo de cálcio (CCa) e de fósforo (CP) expressos em kg/dia, digestibilidade aparente do cálcio (DCA) e do fósforo (DAP), expressos em porcentagem e relação cálcio e fósforo (Ca/P) dos diferentes tratamentos.

Tabela 2: Digestibilidade aparente do cálcio (DCA) e do fósforo (DAP) expressos em porcentagem, consumo voluntário do cálcio (CCa) e do fósforo (CP) expressos em kg/dia e relação Ca/P dos diferentes tratamentos

Itens	DCA	CCa	DP	CP	Ca/P
T1	44,28 ^a	0,012 ^b	30,22 ^a	0,0083 ^b	5,5 / 1
T2	14,27 ^b	0,089 ^a	16,67 ^b	0,0097 ^a	39,7 / 1
CV%	39,1	9,25	42,26	8,64	

Valores seguidos por letras diferentes na coluna diferem pelo teste de Tukey (P<0,05). CV = coeficiente de variação. T1 = cana-de-açúcar *in natura* + 1% da mistura de uréia/sulfato de amônio (9/1) imediatamente antes do fornecimento aos animais; T2 = cana-de-açúcar + 1% mistura de uréia /sulfato de amônio (9/1)

imediatamente antes do fornecimento aos animais + 1,0% de inclusão de óxido de cálcio, sendo a adição do óxido de cálcio feita 24h antes do fornecimento aos animais.

Para os valores de digestibilidade do Ca e P respectivamente, têm-se superioridade para o T1, com valores de (44,28%) e (30,22%) com relação ao T2, que apresentou valores de (14,27%) e (16,67%). O tratamento T1 obteve maior digestibilidade do Ca, provavelmente devido à fonte ser oriunda da própria cana-de-açúcar e da mistura mineral, enquanto no tratamento T2, a maior contribuição do Ca foi advinda do óxido de cálcio, ocasionando baixa digestibilidade deste e do P. Segundo (NRC, 2001) a eficiência de absorção de P em ovelhas foi reduzida em 18% quando se aumentou a quantidade de Ca na dieta. A deficiência de P foi exacerbada em cordeiros quando a suplementação foi de 1,5 vezes o requerimento diário de Ca (NRC, 2001), devido a uma redução da solubilidade do P no trato digestivo.

O consumo de Ca e P, expresso em kg/dia, foi maior para o tratamento T2, com valores de (0,089 kg) e (0,0097 kg) comparado ao tratamento T1, que apresentou valores de (0,012 kg) e (0,0083 kg), respectivamente para o Ca e P. O menor consumo de Ca no tratamento T1 ocorreu devido à menor concentração de Ca neste tratamento (tabela 1). A diferença ocorrida sobre o consumo de P provavelmente ocorreu devido a pequena variação ocorrida, implicando em significância estatística entre tratamentos, pois os tratamentos continham a mesma concentração de fósforo. Foi observado durante o experimento que os animais do tratamento T2 apresentaram hábitos diferentes de comportamento, como roer as divisórias de madeira que separavam os cochos entre os animais. Provavelmente o nível elevado de Ca na dieta interferiu com a disponibilidade do P (reflexo da menor DAP para o tratamento T2), causando uma deficiência deste mineral e ocasionando alotriofagia. Estes sinais de deficiência de P ocorrem rapidamente, quando o nível de P não está adequado na dieta (McDowell, 1999).

Houve grande disparidade entre os tratamentos na relação Ca / P (tabela 2) devido à grande concentração de Ca no tratamento T1 (tabela 1). Wise et al. (1963), testaram nove relações Ca:P para ruminantes, desde 0,41:1 até 14,3:1. Esses autores encontraram que apenas relações inferiores a 1:1 e superiores a 7:1 prejudicaram o crescimento e a conversão alimentar dos animais. Segundo o NRC (2001), à longo prazo, altos níveis de Ca poderiam afetar o trato urinário e também causar mineralização de tecidos.

Conclusões

A adição de CaO à cana de açúcar aumentou o consumo de Ca e P e prejudicou a digestibilidade do Ca e P, aumentando também a relação Ca:P à níveis muito altos, ocasionando mudanças comportamentais nos animais.

São necessários um maior número de experimentos envolvendo a utilização de CaO, com o intuito de avaliar melhor seu efeito no animal à longo prazo.

Agradecimentos

Embrapa Gado de Leite, Ical Energética, Equipe Prodap e ao CNPq.

Literatura citada

- COELHO DA SILVA, J. F.; LEÃO, M. I. *Fundamentos de nutrição de ruminantes*. Piracicaba: Livrocercos, 1979, 380p.
- McDOWELL, L. R. *Minerais para Ruminantes em Regiões Tropicais, Enfatizando o Brasil*. University of Florida. 3 ed. 1999. 92p.
- NUTRIENT requirements of dairy cattle. 7.ed. Washington, D.C.: National Academy, 2001, 298p.
- SAWYER, D. T., HEINEMAN, W.R., BEEBE, J. M. *Chemistry Experiments for Instrumental Methods*; Jonh Wiley & Sons: Chichester, 1984.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. *Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos*. 3.ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2002. 165p.
- VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science*, Champaign, v.74, n.10, p.3583-97, 1991.
- WISE, M.B.; ORDOVEZA, A.L.; BARRICK, E.R. Influence of variation in dietary calcium: phosphorus ratio on performance and blood constituents of calves. *Journal of Nutrition*, Philadelphia, v.79, p.79-84, 1963.