



Teores de Minerais em Variedades de Cana-de-Açúcar com Potencial para Alimentação de Bovinos

Armando de Andrade Rodrigues¹, Geraldo Maria da Cruz¹, Luiz Alberto Rocha Batista¹, André de Faria Pedroso¹, Marcos Guimarães de Andrade Landell², Ivan Antonio dos Anjos²

¹ Pesquisadores, Embrapa - Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste.
Caixa Postal 339, CEP 13560-970 São Carlos, SP. E-mail: armando@cnpse.embrapa.br

² Pesquisadores, IAC - Centro de Cana-de-açúcar, Ribeirão Preto, SP.

RESUMO - O objetivo do trabalho foi avaliar o teor de minerais em nove variedades de cana-de-açúcar (*Saccharum spp*, L.) e relacionar esses teores com as exigências de bovinos de corte em confinamento e vacas leiteiras em lactação. As variedades avaliadas foram: IAC87-3396; IACSP93-3046; IACSP94-2094; IACSP94-2101; IACSP94-4004; IACSP94-6025; IACSP94-5041; RB72-454 e SP80-1816. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com nove tratamentos (variedades) e três repetições. Houve diferença entre as variedades ($P<0,05$) para os teores de cálcio e potássio, porém não houve diferença para os teores de fósforo, magnésio e enxofre. Todas as variedades de cana de açúcar apresentaram concentração de macro minerais abaixo das exigências de bovinos de corte e de leite, para os níveis de produção considerados.

PALAVRAS CHAVE: bovinos de corte, bovinos de leite, forragem, composição mineral

Mineral Levels in Varieties of Sugarcane with Potential for Cattle Feeding

ABSTRACT- The purpose of this study was to evaluate the mineral concentration in nine varieties of sugarcane (*Saccharum spp*, L.) and to relate these concentrations to the requirements of feedlot beef cattle and lactating dairy cows. The varieties IAC87-3396, IACSP93-3046, IACSP94-2094, IACSP94-2101, IACSP94-4004, IACSP94-6025, IACSP94-5041, RB72-454 and SP80-1816 were tested on a randomized block design, with nine treatments (varieties) and three replications. There were differences ($P<0,05$) among varieties in calcium and potassium concentration, although there were no differences in phosphorus, magnesium and sulfur concentration. All sugarcane varieties had concentrations of macro minerals lower than the requirements of beef and dairy cattle, for the mentioned levels of production.

KEYWORDS: beef cattle, dairy cattle, forage, mineral composition

Introdução

A cana-de-açúcar destaca-se como volumoso para alimentação de bovinos no período da seca pela produção elevada e por apresentar o menor custo da tonelada de matéria seca e energia. Entretanto, apresenta teor baixo de compostos nitrogenados e de minerais, assim como digestibilidade baixa da fibra.

As avaliações de variedades de cana-de-açúcar, visando a alimentação de bovinos, têm sido realizadas enfocando principalmente os teores de proteína, sacarose, a digestibilidade da fibra e a relação fibra:açúcar na planta. Entretanto, pouco se conhece sobre os teores de minerais em variedades destinadas à alimentação de bovinos. A falta de atenção ao conteúdo de minerais da dieta pode conduzir à deficiência e resultar em menor desempenho e problemas reprodutivos nos animais. Assim, tem sido comum adicionar níveis de minerais maior do que o necessário. Entretanto, atualmente está havendo maior preocupação em não utilizar níveis em excesso de minerais na dieta para evitar a poluição ambiental do lençol freático e gastos desnecessários. Desta forma, não se pode mais considerar o teor de minerais somente no concentrado e mistura mineral e ignorar o conteúdo na forragem. Por outro lado, com o avanço do potencial genético, as exigências de minerais dos animais estão cada vez mais altas e um dos fatores que afetam os teores de minerais em cana-de-açúcar é a variedade. O objetivo do trabalho foi avaliar os teores de macro minerais em variedades de cana-de-açúcar e comparar com as exigências de bovinos de corte em confinamento e vacas leiteiras em lactação.

Material e Métodos

As variedades utilizadas foram: IAC87-3396; IACSP93-3046; IACSP94-2094; IACSP94-2101; IACSP94-4004; IACSP94-6025; IACSP94-5041; RB72454 e SP80-1816. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com nove tratamentos (variedades) e três repetições por local. As variedades IAC foram desenvolvidas pelo programa de melhoramento genético de cana-de-açúcar dessa instituição e as

demais são variedades comerciais empregadas na produção de açúcar e álcool no Brasil. As amostras foram coletadas em três usinas na região central do Estado de São Paulo.

Os cortes das variedades de cana-de-açúcar foram feitos manualmente, colhendo-se sete plantas em linha, em áreas de avaliação de produção, realizando-se a amostragem no mês de agosto. As plantas inteiras (colmo mais folhas) de cada variedade foram picadas em máquina estacionária, homogêneas e amostras compostas, de aproximadamente 0,5 kg foram colocadas em sacos de papel numerados, submetidos à pré-secagem em estufa a 65° C até obter-se peso constante, em seguida procedeu-se à moagem do material em moinho com peneira de 40 mesh. Posteriormente foi feita a determinação dos teores de matéria seca a 105° C. A solução mineral destas amostras foi obtida por digestão com ácido nítrico e ácido perclórico, conforme Nogueira e Souza (2005). A vidraria utilizada para o preparo das amostras foi lavada com detergente neutro e água deionizada. Foram analisados os teores de cálcio, fósforo, magnésio, potássio e enxofre nas diferentes variedades de cana-de-açúcar. A determinação dos minerais nas amostras foi feita no laboratório de nutrição da Embrapa Pecuária Sudeste, por leitura direta pela técnica de espectrometria de emissão ótica com plasma indutivamente acoplado (ICPOES). As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa SAS (Statistical Analysis Systems 2001) e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os teores dos macro minerais foram confrontados com as exigências de bovinos de corte, com média de peso de 400 kg e ganho de peso de 1,0 kg por dia (NRC 1996), e de vacas leiteiras em lactação, com peso vivo de 500 kg e média de 25 litros de leite (NRC 1988), a fim de se verificar se os teores nessas variedades atendem as exigências desses elementos pelos animais.

Resultados e Discussão

Os teores de cálcio, fósforo, magnésio, potássio e enxofre, expressos em porcentagem da matéria seca, das nove variedades estão apresentados na Tabela 1. Observa-se que houve diferença ($P < 0,05$) para os conteúdos de cálcio, porém não houve diferença ($P > 0,05$) para os conteúdos de fósforo nas variedades avaliadas (Tabela 1). A faixa de variação encontrada para o cálcio foi de 0,11% a 0,17% com valor médio de 0,15% na matéria seca e para o fósforo foi de 0,03% a 0,05% com valor médio de 0,04% (Tabela 2). Pate e Coleman (1984) em trabalho com variedades de cana-de-açúcar na Flórida, verificaram faixa de variação mais ampla para o cálcio, ou seja de 0,06% a 0,35%, com média superior (0,20%) ao do presente trabalho. Para o fósforo, a faixa de variação e valor médio são semelhantes aos verificados por aqueles autores.

TABELA 1 - Médias dos teores de cálcio, fósforo, magnésio, potássio e enxofre de nove variedades de cana-de-açúcar, em porcentagem da matéria seca (% MS).

Variedades	Ca	P	Mg	K	S
IAC87-3396	0,11 b	0,03 a	0,07 a	0,29 ab	0,05 a
IACSP93-3046	0,14 ab	0,05 a	0,08 a	0,28 ab	0,06 a
IACSP94-2094	0,15 ab	0,04 a	0,09 a	0,23 ab	0,05 a
IACSP94-2101	0,15 ab	0,04 a	0,09 a	0,29 ab	0,05 a
IACSP94-4004	0,14 ab	0,04 a	0,09 a	0,37 a	0,05 a
IACSP94-5041	0,15 ab	0,03 a	0,09 a	0,32 ab	0,05 a
IACSP94-6025	0,14 ab	0,04 a	0,08 a	0,36 ab	0,05 a
RB72-454	0,17 a	0,04 a	0,10 a	0,31 ab	0,06 a
SP80-1816	0,17 a	0,04 a	0,10 a	0,20 b	0,05 a

Médias seguidas de letras diferentes nas colunas, diferem entre si ($P < 0,05$), pelo teste de Tukey.

Tabela 2. Média dos teores de macro minerais (% da MS) em variedades de cana-de-açúcar e requerimentos (% da MS) desses minerais para bovinos.

Minerais	Teores	Requerimento ¹	Requerimento ²
Cálcio	0,15	0,32	0,58
Fósforo	0,04	0,19	0,37
Magnésio	0,09	0,10	0,20
Potássio	0,29	0,60	0,90
Enxofre	0,05	0,15	0,20

¹ Requerimento de novilho de 400 kg de peso vivo (PV) e ganho de peso de 1,0 kg por dia (NRC, 1996).

² Requerimento de vaca em lactação de 500 kg (PV) e produção de 25 kg de leite por dia (NRC, 1988).

Segundo o NRC 1996 para gado de corte e o NRC 1988 para gado de leite, a concentração mínima de fósforo para atender às exigências de bovinos de corte com média de peso vivo de 400 kg e ganho de peso de 1,0 kg por dia e de vacas leiteiras em lactação com peso vivo de 500 kg e com média

de 25 litros de leite é de, respectivamente, 0,19% e 0,34% na matéria seca (Tabela 2). A análise dos valores contidos nas Tabelas 1 e 2 mostra que os teores de fósforo nas variedades avaliadas não atendem ao requerimento dos animais e as variedades de cana-de-açúcar são bastante deficientes em fósforo para bovinos de corte e de leite.

Os teores de potássio diferiram ($P < 0,05$) entre as variedades, variando de 0,20% a 0,37% com média de 0,29% (Tabela 1). O NRC (1988) de gado de leite estabeleceu 0,90% de potássio na matéria seca como sendo o teor adequado na dieta para vacas em lactação, enquanto que o NRC (1996) de gado de corte, sugere 0,60% de potássio como o requerimento para bovinos em confinamento (Tabela 2). A confrontação destas concentrações com as apresentadas na Tabela 1 deixa claro que, ao contrário das outras forrageiras tropicais que geralmente apresentam teores suficientes de potássio, todas as variedades de cana-de-açúcar avaliadas não satisfazem os requerimentos de potássio para bovinos propostos pela literatura. Não houve diferença ($P > 0,05$) entre os teores de magnésio nas variedades avaliadas. Os teores encontrados nessas variedades são considerados insatisfatórios, pois estão abaixo das concentrações mínimas exigidas pelos animais (Tabela 2), as quais, segundo as recomendações do NRC (1996 e 1988) são de 0,1% e 0,2% de magnésio na matéria seca das dietas para gado de corte e para gado de leite, respectivamente. Resultados obtidos na Flórida indicaram maior produção de leite com a utilização de 0,45% de magnésio na dieta e recomendam a utilização de nível superior para vacas de maior produção durante o verão e em condições de stress, em relação ao recomendado pelo NRC (1988). Esses resultados obtidos em condições de verão mostram a importância da correção de magnésio da dieta de vacas em lactação alimentadas com cana-de-açúcar, em regiões onde as temperaturas são mais elevadas.

Os teores de enxofre não apresentaram diferença entre as variedades ($P > 0,05$) e variaram de 0,05% a 0,06%, com média de 0,05% (Tabela 1). Esses teores são muito baixos em relação aos requerimentos de bovinos de corte e de bovinos de leite, que são respectivamente de 0,15% e 0,20% (Tabela 2). As dietas deficientes em enxofre conduzem à redução da síntese de proteína microbiana, provocando subnutrição protéica, afetando o consumo de alimentos e, conseqüentemente, o ganho de peso e a produção de leite (NRC, 1988). Com base nos teores de enxofre observados nas variedades avaliadas no presente trabalho, verifica-se que há necessidade de suplementar as dietas de bovinos alimentados com cana-de-açúcar mais uréia com uma fonte de enxofre, para manter a relação nitrogênio:enxofre na dieta entre 12:1 a 14:1. Rodrigues et al. (2002) verificaram que a correção de deficiências nutricionais na dieta de novilhas em crescimento, alimentadas com variedades de cana-de-açúcar de boa qualidade, ou seja variedades contendo baixo teor de fibra e alto teor de sacarose, com farelo de soja, uréia e níveis adequados de minerais proporcionou bons ganhos de peso, ressaltando a importância da correção não somente das deficiências de nitrogênio e proteína, como também de minerais, nas dietas com as variedades de cana-de-açúcar utilizadas na alimentação de bovinos.

Conclusões

O conteúdo de macro minerais nas variedades de cana-de-açúcar avaliadas apresentou diferença somente para o cálcio e o potássio, mas as concentrações de todos os macro minerais situaram-se abaixo das exigências, para os níveis mencionados de produção, de bovinos de corte e de leite, indicando a necessidade de suplementação mineral das dietas com cana-de-açúcar.

Literatura Citada

- NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. Nutrient requirements of dairy cattle. 6.ed. Washington, D.C., 1988. 157p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. Nutrient requirements of beef cattle. 7.ed. Washington, D.C., 1996. 242p.
- NOGUEIRA, A.R.A.; SOUZA, G.B. Manual de laboratórios: solo, água, nutrição vegetal, nutrição animal e alimentos. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2005. 334 p.
- PATE F.M.; ALVAREZ, J.; PHILLIPS, J.D.; EILAND, B.R. Sugarcane as a Cattle Feed: Production and Utilization. Department of Animal Sciences, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida. Bulletin 844, First published June 1984; reviewed March 2002. Acesso em Janeiro de 2007. <http://edis.ifas.ufl.edu>.
- RODRIGUES A. de A.; CRUZ, G.M. da; BATISTA, L.A.R.; LANDELL, M.G. de A.; CAMPANA, M.P.; HOFFMANN, H.P. Efeito da qualidade de quatro variedades de cana-de-açúcar no ganho de peso de novilhas Canchim. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife, PE. Anais... Recife: 2002. 4f. 1 CD-ROM.
- Statistical Analysis System - SAS. User's Guide: Statistics, 2001. Cary, NC: SAS Institute, Site 0030966035.