

# Efeito da saliva sobre o conteúdo de magnésio, cobre, zinco e manganés em amostras de forrageiras obtidas através de animais com fístula no esôfago

M. de S. Dayrell e L. P. Novaes\*

## Introdução

Os bovinos com fístula no esôfago tem sido usados para a coleta de amostras de forrageiras. Entretanto, tem sido verificado que o teor de alguns componentes químicos das amostras pode ser alterado durante o processo de mastigação e/ou ao contato com a saliva (Hoehne et al., 1967; Barth et al., 1970; Scales et al., 1974). Little (1975) verificou que amostras obtidas através de fístulas esofagianas poderiam ser usadas, com razoável precisão, para se determinar os níveis de cálcio (Ca), enxofre (S), cobre (Cu) e magnésio (Mg) ingeridos através da dieta. Entretanto, Dayrell et al. (1982) em estudos com capim-elefante, capim-gordura e outras forrageiras, verificaram que amostras obtidas utilizando-se animais com fístula esofagiana não eram adequadas para se estimar o teor de matéria seca (MS), cinzas e fósforo (P) dessas forrageiras.

O objetivo do presente trabalho foi verificar se amostras obtidas de animais com fístula esofagiana poderiam ser usadas para se determinar os níveis de Mg, Cu, Zn e Mn de forrageiras.

## Materiais e métodos

O estudo foi realizado no Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite, situado em Coronel Pacheco, Minas Gerais, a 21° 33' de latitude sul e 43° 06' de longitude oeste. Foram utilizados 5 e 9 novilhos mestiços Europeu x Zebu, de idade aproximada de 2 anos, fistulados no esôfago segundo metodologia descrita por Dyne and Torrell (1964), utilizando-se bolsas coletoras de lona perfurada.

**Experimento 1.** Foram utilizados capim-gordura (*Melinis minutiflora*) picado, cortado a uma altura média de 50 cm do solo, e capim-elefante (*Pennisetum purpureum*) picado, em dois estádios vegetativos: capim elefante-A de 1.5 m, e capim elefante-B de 2.0 m. As forrageiras eram colocadas no cocho em quantidade suficiente para que não houvesse sobra de material. Os animais eram deixados em jejum na tarde anterior e na parte de manhã eram colocados em baias individuais, onde ingeriam as forrageiras oferecidas durante 20 a 30 minutos. Uma amostra representativa da cada forrageira era retirada antes de ser oferecida aos animais.

**Experimento 2.** Inicialmente foi utilizada uma pastagem mista constituída principalmente de capim-amargo (*Paspalum* sp.) e grama batatais (*P. notatum*). Posteriormente, foi utilizada pastagem de capim elefante com altura aproximada de 1.5 m. Os animais eram deixados em jejum na tarde anterior, e na parte

\* Pesquisadores do Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite/ Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (CNPGL/ EMBRAPA), Rodovia MG 133, km 42, Coronel Pacheco, MG, Brasil.

da manhã eram colocados nos pastos onde pastejavam durante 20 a 30 minutos. Durante esse período, dois observadores colhiam amostras manualmente, pastejo simulado, um de cada lado e o mais próximo possível do animal, numa tentativa de obterem uma amostra similar àquela consumida pelo animal.

As amostras colhidas através da fístula eram secas a 65 °C durante 65 horas, moídas e estocadas em frascos de vidro para posteriores análises. Os minerais em todas as amostras foram analisados por espectrofotometria de absorção atômica, utilizando-se digestão nitroperclórica.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as diferenças entre as médias dos tratamentos foram determinadas de acordo com o teste de "t".

## Resultados

Os resultados do experimento 1 encontram-se na Tabela 1. Os teores de Mg, Cu, Zn e Mn nas amostras do capim elefante-A colhidas através de fístula não diferiram ( $P > 0.05$ ) das amostras do mesmo capim oferecido aos animais. Já para o capim elefante-B os níveis de Mg (0.24%) e de Mn (98.1 ppm) na mostra obtida através de fístula foram inferiores ( $P < 0.05$ ) àqueles do capim oferecido aos animais (0.29% e 115.5 ppm, respectivamente). No caso do capim-gordura, somente o teor de Cu da amostra de fístula não diferiu daquele do capim oferecido aos animais.

Os resultados do experimento 2 encontram-se na Tabela 2. No caso de pastagem de capim-elefante, os níveis de Cu, Zn e Mn nas amostras colhidas através da fístula foram inferiores ( $P < 0.05$ ) àqueles das amostras obtidas pelo pastejo simulado. Em pastagens constituídas principalmente de capim amargoso, capim gordura e grama batatais, os níveis de Mg (0.23%) e Cu (6.8 ppm) nas amostras obtidas através de fístula não diferiram significativamente daqueles das amostras colhidas através do pastejo simulado (0.23% e 6.22 ppm, respectivamente).

## Discussão

Dos resultados obtidos com animais alimentados no cocho (Tabela 1) verifica-se que os dados

mais consistentes foram obtidos com Cu, isto é, nos três testes realizados não houve diferença entre os níveis do elemento nas amostras obtidas através de fístula e nas amostras do capim oferecido aos animais. Para os outros elementos, os resultados não foram consistentes. No caso do Zn, somente no teste realizado com capim gordura (Tabela 1) houve diferença entre a

Tabela 1. Teores médios de Mg, Mn, Zn e Cu em amostras de capim-elefante em dois idades e de capim-gordura, antes e após ingeridas por bovinos com fístula no esôfago. Experimento 1.

Amostra	Teor na matéria seca			
	Mg (%)	Mn (ppm)	Zn (ppm)	Cu (ppm)
Capim elefante-A (150 dias)				
Capim	0.17a*	89.5a	34.8a	12.1a
Fístula	0.16a	85.3a	35.1a	12.3a
Capim elefante-B (200 dias)				
Capim	0.29a*	115.5a	31.3a	5.1a
Fístula	0.24b	98.1b	32.4a	4.8a
Capim gordura				
Capim	0.30a*	182.3a	42.6a	8.5a
Fístula	0.21b	138.3b	37.6b	7.9a

\* Médias em amostras seguidas de letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Teores médios de Mg, Mn, Zn e Cu em amostras de pastagem de capim-elefante e mista colhidas através de pastejo simulado e de animais com fístula esofagiana. Experimento 2.

Amostra	Teor na matéria seca			
	Mg (%)	Mn (ppm)	Zn (ppm)	Cu (ppm)
Capim elefante-A				
Pastejo simulado	0.25a*	127.1a	34.4a	9.38a
Fístula	0.24a	106.7b	28.3b	8.11b
Pastagem mista**				
Pastejo simulado	0.23a*	328.3a	37.9a	6.22a
Fístula	0.23a	291.2b	29.8b	6.80a

\* Médias em amostras seguidas de letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

\*\* Pastagem de gordura (*Melinis minutiflora*), *Paspalum* sp. e *P. notatum*.

amostra da fístula e do capim oferecido. Já com Mn e Mg somente no teste realizado com capim elefante-A (Tabela 1) não houve diferença entre as duas amostras. Little (1975) verificou que os níveis dietéticos de Mg e Cu poderiam ser previstos com segurança a partir de amostras obtidas através da fístula. Mas com relação ao Mn essa previsão estaria associada com um erro de  $\pm 15\%$ . Convém ressaltar que esse autor utilizou sacos de polietileno para obtenção de amostras da fístula, portanto, nenhum líquido era perdido durante o processo, enquanto que no presente trabalho as amostras eram colhidas em saco de lona perfurado.

Em condições de pastejo (Tabela 2) não houve diferença nos níveis de Mg entre as amostras colhidas através da fístula e do capim colhido pelo pastejo simulado, sendo que para o Cu isso ocorreu somente com o teste feito em pastagem mista. Com relação ao Mn e Zn nos testes com os dois tipos de pastagens, houve diferenças significativas entre a amostra do capim colhido pelo pastejo simulado e aquele colhido através da fístula. Em condições de pastejo, possivelmente deve ocorrer a interação de os fatores: (1) seletividade do animal; (2) contaminação e/ou lixiviação pela saliva; e (3) contaminação das forrageiras por solo e fezes.

Se as forrageiras apresentarem contaminação do solo e ou fezes, ao se utilizar animais com fístula esofagiana para se obter amostras poderiam ocorrer ainda dois outros fatos: (1) no processo da mastigação e deglutição o contaminante poderia ser lixiviado pela saliva, passando diretamente para o rúmen; (2) parte do contaminante seria recuperado pela fístula, mas como é recebido em sacola de lona furada, poderia ser perdido junto com a saliva. Caso ocorra um ou ambos os fatos, parte do contaminante não seria detectado na amostra da fístula, enquanto que estaria presente tanto no capim oferecido aos animais (experimento 1), quanto na amostra de pastejo simulado (experimento 2). Para esta confirmação, seria necessário utilizar saco de polietileno para colheita de amostra da fístula, a fim de se evitar a perda da saliva.

## Conclusões

Baseando-se nos resultados obtidos no presente trabalho, amostras de forrageiras obtidas através de animais com fístula esofagiana seriam

adequadas para se determinar níveis de Cu. Com relação ao Mg, Mn e Zn, devido a falta de consistência dos resultados, sugere-se mais estudos utilizando-se sacos de polietileno para evitar a perda da saliva.

## Agradecimentos

Ao senhor Fábio Cordeiro de Souza pelas análises realizadas.

## Resumen

En el Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite (EMBRAPA/CNPGL), Coronel Pacheco, Brasil, se determinó el efecto de la saliva sobre el contenido de magnesio (Mg), cobre (Cu), zinc (Zn) y manganeso (Mn) de muestras de forraje, obtenidas de novillos fistulados en el esófago. Para el efecto se realizaron dos experimentos. En el experimento 1, con animales estabulados, se suministraron pasto gordura (*Melinis minutiflora*) y pasto elefante (*Pennisetum purpureum*) picado. En el experimento 2 se utilizaron, en pastoreo, pasto elefante y una pastura mixta de gordura, hierba amarga (*Paspalum* sp.) y *P. notatum*.

En el experimento 1, los niveles de Cu en las muestras obtenidas de la fístula fueron similares ( $P > 0.05$ ) a los del pasto ofrecido a los animales. En el experimento 2, con la pastura asociada, los niveles de Cu y Mg en las muestras obtenidas de la fístula fueron similares ( $P > 0.05$ ) a las de las muestras recolectadas mediante pastoreo simulado. Los resultados permiten concluir que las muestras de forraje obtenidas con animales fistulados en el esófago son confiables para determinar niveles de Cu; sin embargo, debido a la inconsistencia de los resultados, es necesario realizar más trabajos sobre la precisión de este método para determinar Mg, Mn y Zn.

## Summary

The effect of saliva on magnesium (Mg), copper (Cu), zinc (Zn), and manganese (Mn) content in forage samples obtained from esophageal-fistulated steers was determined at the Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite (EMBRAPA/CNPGL), Coronel Pacheco, Brazil. Two experiments were conducted. In experiment 1, animals in stables were given

chopped molasses grass (*Melinis minutiflora*) and elephant grass (*Pennisetum purpureum*). In experiment 2, elephant grass and a mixed pasture of molasses grass, sourgrass (*Paspalum* spp.), and *Paspalum notatum* were used in grazing.

In experiment 1, the levels of Cu in the samples obtained from the fistula were similar ( $P > 0.05$ ) to those of the grass offered to the animals. In experiment 2, with the associated pasture, the levels of Cu and Mg in the samples obtained from the fistula were similar ( $P > 0.05$ ) to those of the samples collected via simulated grazing. The results make it possible to conclude that forage samples obtained from esophageal-fistulated animals are reliable for determining levels of Cu. Nevertheless, because of inconsistency in the results, it is necessary to conduct more work on the preciseness of this method for determining levels of Mg, Mn, and Zn.

## Referências

- Barth, K. M.; Chandler, J. E.; Fryer, M. E. and Wang, H. C. 1970. Effects of saliva and drying temperature on composition and digestibility of forage samples collected through esophageal fistulas. *J. Anim. Sci.* 31(4):794-798.
- Cohen, R. D. 1979. Factors influencing the estimation of the nutritive value of the diet selected by cattle fistulated at the oesophagus. *J. Agric. Sci.* 93:607-618.
- Dayrell, M. de S.; Bolland, E. W. e Nésio, N. A. 1982. Efeito da saliva sobre a composição química de forrageiras obtidas com fistula esofagiana. *Pesqui. Agrop. Bras.* 17(11):1671-1677.
- Dyne, G. M. van and Torrell, D. T. 1964. Development and use of the oesophageal fistula: A review. *J. Range Manag.* 17(1):7-19.
- Hoehne, O. E.; Clanton, D. C. and Streeter, C. L. 1967. Chemical changes in esophageal fistula samples caused by contamination and sample preparation. *J. Anim. Sci.* 26(3):628-631.
- Little, D. A. 1972. Studies on cattle with oesophageal fistula: The relation of the chemical composition of feed to that of the extruded bolus. *Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb.* 12:126.
- \_\_\_\_\_. 1975. Studies on cattle with oesophageal fistula: Comparison of concentrations of mineral nutrients in feed and associated boluses. *Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb.* 15(75):437-439.
- Scales, G. H.; Streeter, C. L.; Denahn, A. H. and Ward, G. M. 1974. Effect of mastication, salivary contamination of forage samples collected via oesophageal fistulae. *J. Anim. Sci.* 38(6):78-83.