

ESTUDO DA COMPOSIÇÃO MINERAL DE SOLOS, FORRAGENS E TECIDOS DE BOVINOS DO MUNICÍPIO DE RIO VERDE, GOIÁS. I - CÁLCIO, FÓSFORO E MAGNÉSIO

*Suzete Silveira Fichtner**

*Annibal Margon***

*Alcione Nunes de Paula****

*Eduardo Cavalheiro Jardim*****

*Henrique Otavio da Silva******

RESUMO

Em estudo realizado em três fazendas do município de Rio Verde Goiás, analisou-se os níveis de Cálcio, Fósforo e Magnésio no solo, forrageira e osso de bovinos. As amostras de solos demonstraram-se deficientes em fósforo, enquanto que o cálcio foi baixo em apenas uma das fazendas. Os teores de fósforo nas forrageiras variaram de 0,14 a 0,19%. Os níveis de cálcio, fósforo e magnésio nos ossos foram inferiores aos limites considerados normais.

INTRODUÇÃO

As carências minerais são um dos fatores responsáveis pela baixa produtividade do rebanho bovino e de inúmeras mortes (WARD, 1968; GUIMARÃES & NASCIMENTO, 1971; CONRAD, 1976; TOKARNIA et al, 1970).

A deficiência de fósforo tem sido reportada em várias regiões do Estado de Goiás.

TEIXEIRA (1971) relatou deficiência de fósforo no solo e forragem em 3 fazendas do município de Morrinhos, Goiás.

Aceito para publicação em outubro de 1989.

* Méd. Vet. EMGOPA, Bolsista do CNPq - Estação Experimental de Goiânia. Caixa Postal 49. CEP - 74.000, Goiânia, Goiás, Brasil.

** Engº - Agrº BEG. Caixa Postal 26, Goiânia, Goiás, Brasil.

*** Méd. Vet. COMIGO. Caixa Postal 195. CEP - 76.2000, Rio Verde, Goiás Brasil.

**** Méd. Vet. Escola de Veterinária - UFG. Caixa Postal 131, Goiânia, Goiás, Brasil.

***** Pesquisador, CPAC-EMBRAPA, Caixa Postal 70.0023, CEP 73.300, Planaltina, DF, Brasil.

FICHTNER et al (1976) determinaram os níveis séricos de fósforo e magnésio em bovinos de 5 municípios goianos, e encontraram grande número de amostras com valores baixos de fósforo. Quanto ao magnésio a maioria das amostras apresentaram níveis adequados deste elemento com valor médio de 2,03 mg/100 ml de soro.

LOPES et al (1980) estudando 5 municípios da microrregião de Mato Grosso de Goiás, encontraram deficiência de fósforo em 91% nas amostras de solo, poucas amostras apresentando níveis de Ca + Mg menor que 2mE/100 ml. A maioria das amostras de forragens apresentaram menos de 0.18% de fósforo, enquanto que para o cálcio os valores variaram de 0.585 a 0.693% da matéria seca. O teor de fósforo nas cinzas dos ossos variou de 16.0 a 17.3%; o cálcio variou de 36.9 a 40.0%, o teor de minerais nos ossos oscilou de 52.7 a 57.5%.

SOUSA et al (1979) em levantamento realizado em seis fazendas do norte do Mato Grosso encontraram na época chuvosa 917 ppm de cálcio no solo; 0,34% de cálcio nas forragens e 37.6% de cálcio nos ossos. Para o fósforo os valores foram: 9.6 ppm no solo; 0,20 ppm nas forragens e 15% nos ossos.

LEBDOSOEKOJO (1977) em trabalho conduzido na Colômbia, assinou que quando os animais recebiam suplementos minerais completos, apresentaram teores de fósforo de 18,3% e de cálcio de 38.50% nas cinzas dos ossos.

AMMERMAN et al (1974) em estudo realizado no Panamá encontraram os valores de cálcio ósseo variando de 37,6 a 38,2%, os de fósforo de 17,63 a 18,06% e os de magnésio de 0,56 a 0,61% de acordo com a região estudada.

O objetivo do presente trabalho foi determinar os teores de cálcio, fósforo, magnésio em amostras de solos, plantas forrageiras e tecido animal, a fim de fornecer os subsídios necessários para a correção das deficiências minerais apresentadas pelo rebanho bovino do município de Rio Verde, Goiás.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram selecionadas três fazendas no município de Rio Verde, Goiás nas quais não era usado sal mineral.

A fazenda 1, era formada de Braquiária (*Brachiaria decumbens*, Stapf cv. Australiana) e coloninho (*Panicum maximum*) e está situada em uma região de cerrado.

A fazenda 2, era formada por Braquiária (*Brachiaria decumbens*, Stapf cv. Australiana), Jaraguá (*Hyparrhenia rufa*) e a vegetação nativa era cerrado.

A fazenda 3 tinha pastagem predominante de capim Jaraguá (*Hyparrhenia rufa*) e Braquiária (*Brachiaria decumbens*, Stapf cv. Australiana)

Em cada fazenda foram coletadas amostras de solo, forragem e fragmentos de osso de costela (por biópsia de 5 vacas e 5 bezerros de cada propriedade), de acordo com a técnica preconizada por LITTLE (1972). O trabalho desenvolveu-se na estação chuvosa em janeiro de 1985. Em cada propriedade foram cole-

tadas 15 amostras compostas de solos. Cada amostra composta era formada por 10 sub-amostras. As amostras de forragens foram coletadas em quantidades correspondente às de solos, sempre em local vizinho às mesmas.

As amostras de ossos e forragem foram processadas de acordo a metodologia descrita por FICK et al (1980). O fósforo foi dosado pelo método colorimétrico de BOLTZ & MELLON, (1948) e o cálcio dosado por espectrofotometria de absorção atômica (Analytical, 1973).

As amostras de solos foram analisadas no laboratório de solos da Empresa Goiana de Pesquisa Agropecuária, segundo método de rotina do referido laboratório.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela I, apresenta a distribuição da frequência dos teores de cálcio + magnésio, fósforo, alumínio e pH das amostras de solo. Os resultados demonstraram que nas fazendas 2 e 3, os valores médios de Ca + Mg foram superiores ao nível crítico de 2 mEq/100 ml de solo, segundo EMBRAPA (1976) enquanto que na fazenda 1 o valor médio foi de 1,59 mEq/100 ml de solo. Estes resultados estão de acordo com os achados de SOUSA (1978), LOPES et al (1973) e (1980).

A análise das amostras de solo nas três fazendas estudadas, demonstra uma deficiência generalizada de fósforo, concordando com os trabalhos de TEIXEIRA et al (1971), LOPES et al (1972), e BRUM et al (1980). O solo da fazenda 1, apresentou níveis de alumínio com média toxidez, sendo baixos nas fazendas 2 e 3. Quanto ao pH, os solos são de média acidez (MENEZES, 1981).

As amostras de forragem das três fazendas estudadas (Tabela II), apresentaram níveis adequados de cálcio capazes de atender as exigências nutricionais que são de 0,28% para vacas em lactação e 0,18% para vacas secas (NRC, 1976). O teor de cálcio encontrado nas forrageiras foi superior ao relatado por BRUM et al (1980) que encontrou no pasto nativo do Pantanal Matogrossense valores variando de 0,13 a 0,25%. Entretanto, em trabalhos desenvolvido no norte do Mato Grosso, SOUSA et al (1979) encontraram valores para cálcio na forrageira de 0,34% na época da chuva. Estes valores são semelhantes aos encontrados no presente trabalho, cujas médias variaram de 0,33 a 0,41%.

Quanto ao fósforo, as fazendas 1 e 2 apresentaram níveis considerados adequados para bovinos de corte, e na fazenda 3, os níveis foram inferiores às necessidades dos bovinos de corte que são de 0,18% (NRC, 1976).

Observando-se as tabelas I e II, pode-se verificar uma tendência de que a menor porcentagem de fósforo forrageiro corresponde a um valor baixo de fósforo no solo e vice-versa e concorda com o trabalho de MENICUCI SOBRINHO (1943) HEMINGWAY (1967) e SOUSA et al (1979). A porcentagem média de fósforo nas forrageiras foi superior aos dados relatados por LOPES et al (1973) em cerrado do Distrito Federal o qual variou de 0.032 a 0.073%.

Com relação ao magnésio, todas as amostras de forrageiras apresentaram teor superior a 0,20%, o qual é o requerimento mínimo para bovinos de leite (NRC, 1978). Em estudo realizado na Microrregião do Mato Grosso de Goiás, LOPES et al (1980) encontraram valores médios de magnésio nas forrageiras variando de 0,173 a 0,230%, portanto semelhantes aos resultados encontrados no presente trabalho.

Na Tabela III, estão os teores médios de cálcio, fósforo e magnésio nas cinzas dos ossos. O nível médio de cálcio ósseo variou de 30,52 a 37,20% sendo inferior aos 37,6 a 38,2% referidos por AMMERMAN et al (1974) e os de SOUSA et al (1979) que mencionam, em trabalho realizado no Mato Grosso, nível de 37,6 a 2,7% no osso (costela) biopsiado, na estação chuvosa.

A quantidade de fósforo encontrada nos ossos também foi inferior aos dados apresentados por AMMERMAN et al (1974), SOUSA et al (1979), e LOPES et al (1980). Entretanto, é semelhante aos apresentados por SOUSA et al (1983) e superior aos reportados por BRUM et al (1980) que encontraram níveis variando de 8,93 a 11,18% na região do Pantanal Mato Grossense.

O magnésio ósseo variou de 0,35 a 0,53% sendo inferior ao mencionado por AMMERMAN et al (1974) cujas médias variaram de 0,56 a 0,61%.

TABELA I - Teores médios desvio, padrão dos conteúdos de cálcio + magnésio, fósforo, alumínio e pH nos solos de três fazendas no município de Rio Verde, Goiás.

| FAZENDAS | nº de amostras | Ca+Mg mEq/100g | | P (ppm) | | Al(mEq/100g) | | pH | |
|----------|----------------|----------------|------|-----------|------|--------------|------|-----------|------|
| | | \bar{X} | S | \bar{X} | S | \bar{X} | S | \bar{X} | S |
| | | 1 | 15 | 1.59 | 1.16 | 3.71 | 2.30 | 0.41 | 0.20 |
| 2 | 15 | 2.48 | 1.89 | 3.60 | 3.05 | 0.24 | 0.25 | 5.58 | 0.31 |
| 3 | 15 | 2.62 | 1.27 | 2.80 | 1.30 | 0.14 | 0.13 | 5.60 | 0.27 |

TABELA II - Teores médios, desvios padrão e frequência da distribuição dos conteúdos de cálcio, fósforo e magnésio de amostras de forragens coletadas em três fazendas do município de Rio Verde, Goiás.

| Fazendas | nº de amostras | Ca+freqüência da distribuição | | | P-freqüência da distribuição | | | Mg-freqüência da distribuição | | |
|----------|----------------|-------------------------------|------|---------|------------------------------|------|---------|-------------------------------|------|---------|
| | | Ca % | | > 0.24% | P % | | < 0.18% | Mg % | | > 0.16% |
| | | \bar{X} | S | | \bar{X} | S | | \bar{X} | S | |
| 1 | 15 | 0.33 | 0.06 | 100.0 | 0.17 | 0.03 | 43.0 | 0.26 | 0.05 | 100.0 |
| 2 | 15 | 0.39 | 0.13 | 100.0 | 0.19 | 0.06 | 20.0 | 0.29 | 0.06 | 100.0 |
| 3 | 15 | 0.41 | 0.06 | 100.0 | 0.14 | 0.03 | 80.0 | 0.20 | 0.02 | 100.0 |

TABELA III - Teores médios e desvio padrão de cálcio (%), fósforo (%) e magnésio (%), de amostras de ossos de três fazendas do município de Rio Verde, Goiás.

| FAZENDAS | Categoria animal | Ca% | | P % | | Mg % | |
|----------|------------------|-----------|------|-----------|------|-----------|-------|
| | | \bar{X} | s | \bar{X} | s | \bar{X} | s |
| 1 | vaca | 37.20 | 1.23 | 14.40 | 0.81 | 0.52 | 0.05 |
| | bezerro | 35.12 | 1.14 | 13.90 | 0.57 | 0.53 | 0.03 |
| 2 | vaca | 30.53 | 2.35 | 13.62 | 1.22 | 0.35 | 0.11 |
| | bezerro | 30.52 | 1.38 | 13.51 | 1.62 | 0.53 | 0.022 |
| 3 | vaca | 32.12 | 1.58 | 14.53 | 0.27 | 0.43 | 0.04 |
| | bezerro | 31.37 | 1.19 | 14.20 | 0.62 | 0.49 | 0.03 |

CONCLUSÕES

O presente trabalho mostrou deficiência generalizada de fósforo nas amostras de solo, enquanto que para o cálcio apenas a fazenda 1 apresentou níveis baixos do elemento.

As médias de cálcio nas forrageiras foram suficientes para atender às exigências nutricionais dos animais em pastejo. Os teores de fósforo nas forrageiras variaram de 0,14 a 0,19%. Todas as amostras de forrageiras apresentaram magnésio dentro dos limites considerados adequados para bovinos.

Os níveis de cálcio, fósforo e magnésio nos ossos dos animais biopsiados encontram-se em níveis inferiores aos normais.

ABSTRACT

MINERAL COMPOSITION OF SOILS FORRAGE AND ANIMAL TISSUE IN RIO VERDE REGION, GOIÁS, BRAZIL I. CALCIUM PHOSPHORUS AND MAGNESIUM.

An experiment was conducted in three farms in Rio Verde, State of Goiás, Brazil, to study the interrelationships between level of mineral in soil, forage and animal tissues. Soil phosphorus was deficient in all samples. A large portion of forage samples were phosphorus deficient.

Forage Ca and Mg were normal. The ashed bone, phosphorus level varied from 13,51 to 14,53%. The amount of calcium in the bone samples varied from 30,52 to 37,2%, while the per cent magnesium ash in the bone varied from 0,35 to 0,53%.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMMERMAN, C.B.; LOAIZA, I.M.; BLUE, W.G.; GAMBLE, I.F. & MARTIN, F.G. Mineral composition of tissues from beef cattle under grazing conditions in Panama. *Journal of Animal Science*, v. 38, n. 1, p. 158-162, 1974.
- BOLTZ, D.F. & MELLON, M.G. Spectrometric determination of phosphorus as molybdiphosphoric acid. *Analytical Chemistry*, v. 20, n. 8, p. 749-751, 1948.
- BRUM, P.A.R.; SOUSA, J.C.; ALMEIDA, I.L.; CUNHA, N.G.; COMASTRI FILHO, J.A.; POTT, E.B.; VIEIRA, L.M.; COSTA JUNIOR, E.M.A. & TULLIO, R.R. Níveis de cálcio, fósforo e magnésio em solos, forrageiras e tecidos animais na sub-região dos Piauins, Pantanal Mato-grossense. Curumbá, EMBRAPA-UEPAE, 1980. 10 p. (Comunicado Técnico, 02).
- CONRAD, J.H. Phosphorus supplementation of increasing reproduction in cattle. In: RUMINANT LIVESTOCK PRODUCTION SYSTEM SEMINAR, Georgetown, 1976. 15p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados. *Relatório Técnico Anual*. Planaltina, 1976. 150p.
- FICHTNER, S.S.; JARDIM, E.C. & COSTA, C.P. Contribuição ao estudo das carências minerais em bovinos no Estado de Goiás. *Anais da Escola de Agronomia e Veterinária da UFG*, v. 1, p. 145-156, 1976.
- FICK, K.R.; MILLER, S.M.; FUNK, I.D.; McDOWELL, L.R. & HOUSER, R.H. *Métodos de determinação de minerais em tecidos animais e plantas*. Gainesville: University of Florida, 1976.
- GUIMARÃES, L.M.A. & NASCIMENTO, C.B. Efeito da suplementação mineral sobre a percentagem de nascimento de bezerro em rebanho de bovinos de corte na Ilha de Marajó. Belém, IPEAN, 1971.
- HEMINGWAY, R.G. Phosphorus and the ruminant. *Outlook on Agriculture*, v. 5, p. 172-180, 1967.
- LEBDOSEKOJO, S. Mineral supplementation of beef cattle in eastern plains of Colombia. Gainesville, Tese de Doutorado, University of Florida, 1977. 207 p.
- LITTLE, D.A. Bone biopsy in cattle and sheeps for studies of phosphorus status. *Australian Veterinary Journal*, v. 48, p. 668-672, 1972.
- LOPES, A.S. Características químicas e físicas dos solos de vegetação de cerrado e suas implicações no manejo racional para a produção agrícola. Lavras, 1978. 44p. Tese, ESAL.
- LOPES, H.O.S.; FERREIRA NETO, J.M. & SAMPAIO, I.B.M. Alguns fatores que influenciam os níveis de fósforo inorgânico, cálcio, magnésio de fosfatase alcalina no soro sanguíneo de bovinos no cerrado. *Arquivos da Escola de Veterinária da UFMG*, v. 25, n. 3, p. 309-328, 1973.
- LOPES, H.O.S.; FERREIRA NETO, J.M. & VELOSO, J.A.F. Estudos dos teores de cálcio, fósforo, magnésio e atividade de fosfatase alcalina em bovinos criados no cerrado. *Arquivos da Escola de Veterinária da UFMG*, v. 24, n. 1, p. 33-43, 1972.
- LOPES, H.O.S.; FINCHTNER, S.S.; JARDIM, E.C.; COSTA, C.P. & MARTINS, W. Composição mineral de amostras de solo, forragem e tecido animal da microrregião Mato Grosso de Goiás. I. cálcio, fósforo, magnésio e potássio. *Arquivos da Escola de Veterinária da UFMG*, v. 32, n. 2, p. 161-174, 1980.
- MENEZES, H.A. Teores de fósforo, potássio, cálcio + magnésio, alumínio e pH em solos do Estado de Goiás. Goiânia: EMATER, 1981. 11p.
- MENICUCI SOBRINHO, L. Carência de fósforo e cálcio nos bovinos. *Arquivos da Escola de Veterinária da UFMG*, v. 1, p. 9-14, 1943.
- SOUSA, J.C. Interrelationships among mineral levels in soil, forage and animal tissues on ranches in northern Mato Grosso, Brazil. 1978. 227p. Tese Doutorado, Gainesville University of Florida.
- SOUSA, J.C.; CONRAD, J.H.; BLUE, W.G. & McDOWELL, L.R. Interrelação entre minerais no solo, plantas forrageiras e tecido animal. I. cálcio e fósforo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 14, n. 4, p. 387-395, 1979.

- SOUSA, J.C.; GOMES, R.F.C.; REZENDE, A.M.; ROSA, I.V.; CARDOSO, E.G.; COSTA, F.P.; OLIVEIRA, A.R.; COELHO NETO, L. & CURVO, J.B.E. Resposta de novilhos nelorados à suplementação mineral em pastagem de capim Colonião. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 18, n. 3, p. 311-318, 1983.
- TEIXEIRA, T. *Estado das deficiências de fósforo, cobre e cobalto das pastagens do município de Morrinhos, Goiás*. Viçosa, 1971. 43p. Tese de Mestrado, Universidade de Viçosa.
- TOKARNIA, C.H.; CANELLA, C.F.C.; GUIMARÃES, I.A.; DOBEREINER, I. & LANGENEGGER, I. Deficiências de fósforo em bovino no Piauí. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 5, p. 483-494, 1970.
- WARD, H.K. Supplementation of beef cows grazing on yield. *Rhodesia Journal of Agricultural Research*, v. 6, n. 2, p. 93-99, 1968.