

ESTUDO DA COMPOSIÇÃO MINERAL DE SOLOS, FORRAGENS E TECIDO ANIMAL DE BOVINOS DO MUNICÍPIO DE RIO VERDE, GOIÁS. II – ZINCO E COBALTO *

*Suzete Silveira Fichtner ***

*Alcione Nunes de Paula ****

*Eduardo Cavalheiro Jardim *****

*Annibal Margon ******

RESUMO

Foi realizado um levantamento das deficiências minerais de três fazendas do município de Rio Verde, Goiás, através de amostragem de solo, forragem e fígado. Os resultados revelaram que a maioria das amostras de solo foram deficientes em zinco, entretanto, as amostras de forragens e fígado tiveram valores dentro de limites considerados normais.

Em relação ao elemento cobalto, as amostras de solo, em média, apresentaram-se dentro de limites normais, apesar de a maioria das amostras de forragens e tecido hepático mostrarem valores considerados deficientes.

INTRODUÇÃO

Poucos são os trabalhos de pesquisa desenvolvidos para diagnosticar as carências minerais no Estado de Goiás (TEIXEIRA, 1971; FICHTNER et al. 1976; LOPES et al, 1980). Clinicamente, entretanto, tem-se observado um grande número de casos que podem sugerir deficiência mineral.

Lopes (1975), analisando 518 amostras de solos de cerrado, verificou que na grande maioria, o teor de zinco variou de 0,5 a 0,8 ppm, inferior ao nível considerado crítico pelo autor (1 ppm).

* Aceito para publicação em 28 de agosto de 1989.

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

*** Méd. Vet. COMIGO. Caixa Postal 195. CEP 76.200. Rio Verde, Goiás, Brasil.

**** Méd. Vet. Escola de Veterinária. UFG. Caixa Postal 131. CEP 74.000, Goiânia, Goiás. Brasil.

***** Eng^o-Agr^o. EMGOPA, Caixa Postal 49, CEP 74.000. Goiânia, Goiás. Brasil.

Em estudo realizado na micro-região de Matogrosso de Goiás, LOPES et al., (1980) encontraram grande número de amostras de solos com valores baixos de zinco. Nos municípios de Trindade, Firminópolis, Ivolândia, Itaberaí e Ceres 23.1%, 18.2%, 20.0%, 9.0% e 25.0%, respectivamente, de amostras de forrageiras coletadas apresentaram valores de zinco inferiores a 10 ppm. No mesmo trabalho os teores deste elemento no fígado variaram de 139.2 ± 48.8 a 166.4 ± 57.9 ppm.

SOUSA et al. (1982) identificaram deficiência de zinco no fígado de bovinos e em forrageiras no norte do Estado de Mato Grosso.

SOUSA et al. (1985) executaram um levantamento das deficiências minerais em bovinos, em seis regiões localizadas a nordeste do Território Federal de Roraima, encontrando deficiência de zinco nas forrageiras de todas regiões estudadas e baixos níveis de zinco, no tecido hepático. Com relação ao cobalto, somente as amostras de solos de uma região revelaram-se deficientes no elemento. Por outro lado, as forrageiras apresentaram níveis normais em apenas uma região. Entretanto, quando analisou-se o tecido hepático dos bovinos, a concentração de cobalto esteve dentro dos limites normais em todas as amostras.

O nível de cobalto encontrado em forragens é afetado por muitos fatores e não meramente, pelo conteúdo do solo. O nível de cobalto na forragem, seria um meio muito mais útil de medir sua adequação. Já que parece haver uma direta relação entre o cobalto na forragem e o estado de saúde dos ruminantes (HOUSER et al, 1976).

CORREIA (1955, 1957) determinou o nível de cobalto em amostras de tecido hepático procedente de 22 bovinos sadios, de área considerada normal, e de 20 bovinos doentes, procedentes de áreas consideradas deficientes. Nos animais sadios os teores de cobalto apresentaram valor médio hepático de 0,201 ppm e nos doentes 0,058 ppm. Por sua vez, as amostras de forragem das áreas problemáticas apresentaram níveis de 0.046 ppm de cobalto.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no município de Rio Verde, Goiás, que ocupa uma área de 11.475 km² e possui o maior rebanho bovino do Estado, com 537.371 cabeças (IBGE, 1985).

Foram selecionadas três fazendas, nas quais não era usado sal mineral, e que estavam localizadas em áreas representativas do município.

A fazenda 1, apresentava-se formada de braquiária (*Brachiaria decumbens* Stapf cv. Australiana) e coloninho (*Panicum maximum*). A vegetação nativa era constituída de cerrado fraco.

A fazenda 2, encontra-se formada de Braquiária (*Brachiaria decumbens*) e Jaraguá (*Hyparrhenia rufa*). A vegetação nativa era constituída de cerrado.

Por sua vez, a fazenda 3 apresentava pastagens predominantes de Jaraguá (*Hyparrhenia rufa*) e Braquiária (*Brachiaria decumbens*), com vegetação nativa do tipo "cultura".

Coletou-se em cada fazenda, amostras de solo, forragem e de tecido hepático de 10 vacas em lactação e 10 bezerros. A técnica de biópsia de fígado seguiu as normas descritas por CHAPMAN JUNIOR et al. (1963). O zinco e o cobalto foram dosados por espectrofotometria de absorção atômica, segundo método descrito por FICK et al. (1976).

Em cada propriedade foram coletadas 15 amostras compostas de solos. Cada amostra composta era formada por 10 subamostras.

As amostras de forragens foram coletadas em quantidade correspondente às de solos sempre em local vizinho às mesmas.

O experimento foi conduzido durante a estação do verão (chuvas), em janeiro de 1985.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

ZINCO

Os resultados das amostras de solo (Tabela 1) revelaram que mais de 80% das mesmas apresentaram valores de zinco inferiores a 1 ppm, o que está de acordo com PEREIRA et al. (1973) e LOPES (1983), os quais relataram que solos de cerrado são deficientes neste elemento.

Segundo o NRC (1984), os requerimentos diários de zinco para gado de corte estão entre 20 e 40 ppm do elemento.

No presente experimento, a maior parte das amostras de forrageiras (Tabela 2), apresentaram valores de zinco superiores a 20 ppm.

TABELA 1 – Teores médios, desvio padrão e frequência da distribuição dos teores de zinco e cobalto em amostras de solos coletados em três fazendas no município de Rio Verde, Goiás.

Fazendas	nº de amostras	Zn - ppm		Zn-frequência da distribuição % < 1 ppm	Co - ppm		Co-frequência da distribuição % < 11 ppm
		X	S		X	S	
1	15	0.72	0.90	85.7	0.21	0.076	14.3
2	15	0.73	0.32	80.0	0.19	0.130	40.0
3	15	0.99	1.13	80.0	0.21	0.120	20.0

TABELA 2 – Teores médios, desvio padrão e frequência da distribuição dos teores de cobalto e zinco em amostras de forragens coletadas em três fazendas no município de Rio Verde, Goiás.

Fazendas	nº de amostras	Zn - ppm		Zn-frequência da distribuição % <20 ppm	Co - ppm		Co-frequência da distribuição % < 0.10 ppm
		X	S		X	S	
1	15	23.9	5.71	7.7	0.10	0.038	57.0
2	15	25.6	6.11	20.0	0.09	0.034	60.0
3	15	24.4	8.02	20.0	0.08	0.017	80.0

O elevado número de amostras de solos deficientes em zinco e baixo número de amostras de forrageiras deficientes neste elemento pode ser explicado como devido ao erro na amostragem de solo que é feita a uma profundidade média de 20 centímetros enquanto que, o sistema radicular da maioria das plantas forrageiras (como no caso as braquiárias), alcança em média um metro de profundidade e portanto encontrando um perfil não amostrado e um volume muito maior de solo. Outros autores (MILLER et al., 1963 e MILLER et al., 1967) citam como nível adequado para bezerros 9 a 14 ppm de zinco na dieta.

Entretanto, em condições de campo, têm sido relatadas deficiências de zinco quando o teor de zinco nas pastagens variava de 19 a 83 ppm (MILLER, 1970).

Neste trabalho, os teores de zinco encontrados no tecido hepático de bezerros estão acima do nível crítico de 84 ppm (MILLER & MILLER, 1962). Entretanto, nas vacas amostradas 6.6% apresentaram valores deficientes (Tabela 3). Estes dados estão de acordo com os resultados obtidos por LOPES et al. (1980) na micro-região de Mato Grosso de Goiás, Goiás.

COBALTO

Os valores de cobalto das amostras de solo, de forragem e de tecido hepático estão descritos nas Tabela 1, 2 e 3 respectivamente.

TABELA 3 – Teores médios, desvio padrão e frequência da distribuição dos teores de zinco e cobalto em amostras de fígado de bovinos coletados em três fazendas no município de Rio Verde, Goiás.

Fazendas	Categoria animal	Zn - ppm		Zn-frequência da distribuição % <84 ppm	Co - ppm		Co-frequência da distribuição % < 0.08 ppm
		X	S		X	S	
1	bezerro	317	249	0	0.11	0.05	10.0
	vaca	238	197	10	0.10	0.07	60.0
2	bezerro	211	92	0	0.07	0.04	100.0
	vaca	220	120	0	0.06	0.04	70.0
3	bezerro	315	177	0	0.03	0.03	40.0
	vaca	225	52	10	0.04	0.03	50.0

Alguns valores (21%) encontrados nas amostras de solo, foram inferiores a 0,11 ppm, valor considerado como limite crítico por KUBOTA (1968), e estão de acordo com os valores encontrados na região de Amajari, (Roraima) por SOUSA et al (1985).

Por sua vez, mais de 50% das amostras de forragem apresentaram valor inferior a 0,10 ppm, o qual é considerado como exigência nutricional mínima para bovinos (HOUSER et al, 1976). Estes dados estão de acordo com as observações de TEIXEIRA (1971) em relação às amostras procedentes do município de Morrinhos, Goiás.

Finalmente, a maioria das amostras de tecido hepático deste estudo revelaram baixos teores de cobalto (menor de 0,08 ppm), inferiores aos observados por McNAUGHT (1948) na Nova Zelândia (0,08 a 0,12) e considerados como os níveis mais adequados do elemento.

CONCLUSÕES

Apesar da maioria das amostras de solo revelarem valores baixos de zinco, somente pequeno número de amostras de forragem e de tecido hepático acompanharam este quadro, com a grande maioria destas estando dentro, e mesmo acima, dos valores considerados fisiologicamente normais.

A maioria das amostras de solos não apresentaram deficiência de cobalto. Entretanto, um grande número de amostras de forragem e tecido hepático apresentaram valores de cobalto considerados deficientes.

AGRADECIMENTO

À COMIGO pelo apoio prestado no desenvolvimento deste trabalho.

Ao Dr. Edson Crispim da Silva pela ajuda na coleta das amostras.

Aos fazendeiros José Costa Martins, Geraldo Ribeiro de Carvalho e Jácomo Gomes Campos por terem colocado à disposição seus estabelecimentos pecuários onde realizou-se o presente estudo.

Aos Srs. Waldivino Araújo e Lázaro Roberto Dias Lino pela ajuda nos trabalhos de laboratório.

ABSTRACT

MINERAL COMPOSITION OF SOILS, FORAGES AND ANIMAL TISSUE IN RIO VERDE REGION, GOIÁS, BRAZIL. II - ZINC AND COBALT.

An experiment was conducted using samples of three ranches in Rio Verde, Goiás State, to study the mineral contents. Forage and liver samples were collected from

each ranch (cows and calves). A large portion of the soil samples presented low levels of zinc. Forage and liver zinc levels were adequate, but forage and liver cobalt levels were deficient.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CHAPMAN JUNIOR, H. L.; COZ, D. H. & DAVIS, G. H. Evaluation of the livre biopsy technique for mineral studies with beef cattle. *Ja. Anim. Sci.*, **22**(1):733, 1963.
- CORREIA, R. Carência de cobalto em bovinos. *Arq. Inst. Biol.*, **24**:199-227, 1957.
- CORREIA, R. Carência de cobalto em bovinos no Estado de São Paulo. *Revista Bras. Biol.*, **15**:309-13, 1955.
- FICH, 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 Flórida, 1976.
- FICHTNER, S. S.; JARDIM, E. C. & COSTA, C. P. Contribuição ao estudo das carências minerais em bovinos no Estado de Goiás. *Anais da E. A. V.*, **1**:145-56, 1976.
- HOUSER, R. H.; FICK, K. R. & McDOWELL, L. R. O cobalto na nutrição dos ruminantes. In: SIMPÓSIO LATINO AMERICANO SOBRE PESQUISA EM NUTRIÇÃO MINERAL DE RUMINANTES EM PASTAGENS, Belo Horizonte, 1976. 367 p.
- KUBOTA, J. Distribution of cobalt deficiencies in grazing animals in relation to soils and forage plants in the U.S. *Soil Sci.*, **106**:122, 1968.
- LOPES, A. S. Solos sob "cerrado"; características, propriedade e manejo. Piracicaba, Instituto Internacional da Potassa, 1983. 162 p.
- LOPES, A. S. A Survey of the Fertility Status of soil under "Cerrado", Vegetation in Brazil. Raleigh 1975, 138 p. Tese de mestrado. North Caroline State University.
- LOPES, H. O. S.; FICHTNER, S. S.; JARDIM, E. C.; COSTA, C. P. & MARTINS, W. Teores de cobre e zinco em amostras de solos, forrageiras e tecido animal da micro-região Mato Grosso de Goiás. *Arq. Esc. Vet.*, **32**(2):151-9, 1980.
- MILLER, J. K. & MILLER, W. J. Experimental zinc deficiency and recovery of calves. *J. Nutri.*, **76**:467, 1962.
- MILLER, W. J.; BLACKMON, D. M.; GENTRY, R. P.; PITTS, W. J. & POWELL, G. W. Absorption, excretion and retention of orally administered zinc - 65 in various tissues of zinc - deficient and normal goats and calves. *J. Nutri.*, **92**:71, 1967.
- MILLER, W. J. Zinc nutrition of cattle: a review. *J. Dairy Sci.*, **53**:1123, 1970.
- MILLER, W. J.; CLIFTON, C. M. & CAMERON, N. W. Zinc requirement of Holstein bull calves to nine months of age. *J. Dairy Sci.*, **46**:715, 1963.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. *Nutrients requirements of beef cattle*. Washington, Subcommittee of beef cattle nutrition, 1984. 90 p.
- PEREIRA, J.; VIEIRA, I. F.; MORAES, C. A. & RÊGO, A. S. Níveis de sulfato de zinco em milho em solos de cerrado. *Pesq. Agropec. Bras.*, **8**(7):187-91, 1973.
- SOUZA, J. C.; CONRAD, J. H.; MOTT, G. O.; McDOWELL, L. T.; AMMERMAN, C. B. & BLUE, W. G. Interrelações entre minerais no solo, plantas forrageiras e tecido animal no norte do Mato Grosso. 4. Zinco, Magnésio, sódio e potássio. *Pesq. Agropec. Bras.*, **17**(1):11-20, 1982.

- SOUZA, J. C. & DARSIE, C. Deficiências minerais em bovinos de Roraima, Brasil. I. Zinco e Cobalto. **Pesq. Agropec. Bras.**, 20(11):1309-16, 1985.
- TELXEIRA, T. Estudo das Deficiências de fósforo, cobre e cobalto das pastagens do município de Morrinhos, Goiás. Viçosa, 1971. Tese de mestrado, Universidade Federal de Viçosa.