

ESTUDO DA COMPOSIÇÃO MINERAL DE SOLOS, FORRAGENS E TECIDO ANIMAL DE BOVINOS DO MUNICÍPIO DE RIO VERDE, GOIÁS. IV - COBRE, MOLIBDÊNIO E SELÊNIO

*Suzete Silveira Fichtner**

*Alcione Nunes de Paula***

*Eduardo Cavalheiro Jardim****

*Edson Crispim da Silva*****

*Henrique Otavio da Silva Lopes******

RESUMO

Foram analisados os teores de cobre, molibdênio e selênio (biopsia) de bovinos procedentes de três fazendas representativas do município de Rio Verde, Goiás.

Os resultados revelaram níveis normais de cobre e molibdênio em amostras de forragem e tecido hepático e deficientes nas amostras de solo.

Por outro lado, o nível de selênio nas amostras de solo variou de 0,001 a 0,008 ppm e nas amostras de forragem foi inferior a 0,01 ppm.

INTRODUÇÃO

Trabalhos publicados no Brasil mencionam deficiência de cobre em amostras de solo, forragem e tecido animal (TEIXEIRA, 1971; LOPES et al, 1980; TOKARNIA et al, 1960, 1968; 1971; SUTMOLLER et al, 1966 e SOUSA, 1978).

HOROWITZ e DANTAS (1973) reportaram que os solos normais possuem 2 a 79 ppm de cobre e que solo com menos de 0,6 ppm são consideradas deficientes. LOPES (1975) analisando amostras de solo de cerrado, verificou que na grande maioria o teor de cobre estava abaixo do nível crítico de 1 ppm. TEIXEIRA

Aceito para publicação em agosto de 1989

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

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

***** Pesquisador, CPAC-EMBRAPA, Caixa Postal 70.0023, CEP 73300, Planaltina, D.F., Brasil

(1971) encontrou teores normais de cobre em solo, e deficientes em forragens, do município de Morrinhos, Goiás. O molibdênio e sulfatos inorgânicos, reduzem a retenção do cobre e aumentam a excreção urinária do cobre (DICK, 1954).

THORNTON et al (1972), observaram deficiências clínicas ou subclínicas de cobre em vacas que consumiam forragens que cresciam em solos que apresentavam 4 a 35 ppm de molibdênio.

LOPES et al (1980) encontraram, em solos de Goiás, valores médios para o molibdênio que variaram de 1,65 a 4,41 ppm.

MOXON (1971) analisou amostras de milho procedentes de Minas Gerais, Rio Grande do Sul e São Paulo e encontrou valores médios para selênio de 0,060 e 0,036 ppm.

LUCCI et al (1983) executaram um levantamento do teor de selênio em forragens no Estado de São Paulo, encontrando os seguintes resultados médios: *Brachiaria* sp 0,072 ppm, *Pennisetum purpureum* 0,053 ppm, *Panicum maximum* 0,053 ppm. Estes resultados sugerem que os pastos não contêm selênio suficiente para suprir as necessidades de bovinos em pastoreio.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram selecionadas três fazendas no município de Rio Verde, Goiás. Em nenhuma destas propriedades era utilizado sal mineral. O trabalho se desenvolveu no período das chuvas, em janeiro 1985. Em cada fazenda foram coletadas amostras de solos, forragem e tecido hepático.

Foram coletados tecidos hepáticos de dez vacas e dez bezerras, escolhidos aleatoriamente, em cada propriedade através da técnica de biópsia descrita por CHAPMAN JR. et al (1963).

O selênio, o cobre e o molibdênio foram analisados em espectrofotômetro de absorção atômica pela técnica descrita por FICK et al, 1976.

Em cada propriedade foram coletadas 15 amostras compostas de solos. Cada amostra composta era constituída por 10 subamostras. As amostras de forragens foram coletadas em quantidades correspondentes às de solos sempre em local vizinho às mesmas. A fazenda 1, denominada Fazenda Santa Ana, era formada de Braquiária (*Brachiaria decumbens*, Stapf cv. Australiana) e coloninho (*Panicum maximum*). A fazenda 2, (Estância Marajó) era formada de Braquiária (*Brachiaria decumbens*, Stapf cv. Australiana) e Jaraguá (*Hyparrhenia rufa*). A fazenda 3. (Fazenda São João) predominavam o capim Jaraguá (*Hyparrhenia rufa*) e Braquiária (*Brachiaria decumbens*, Stapf cv. Australiana).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Cobre

Na Tabela I, estão relacionados os valores de cobre em amostras de solo das três fazendas estudadas. A fazenda 3, teve 100% das amostras de solos com menos de 1 ppm de cobre e as fazendas 1 e 2 apresentaram 50 e 20% das amostras com nível inferior ao já mencionado, respectivamente.

Na média geral de cada fazenda, os valores de cobre encontrados nas forragens (Tabela II) foram adequados, entretanto, algumas amostras apresentaram valores menores de 4 ppm. Segundo o NRC (1984) os requerimentos de cobre para gado de corte estão entre 4 e 10 ppm.

ADAMS (1975) recomenda como exigência mínima para bovinos de leite 11 ppm de cobre na dieta. Tomando-se por base este critério, somente 17% das amostras de forragem analisadas alcançaram este valor.

UNDERWOOD (1969) menciona como teor normal de cobre no fígado 100 a 400 ppm.

A maioria das amostras de fígado analisada (Tabela III) apresentaram valores normais de cobre hepático. Valores semelhantes foram encontrados por LOPES et al (1980) em amostras de fígado de bovinos de cinco municípios goianos.

Molibdênio

A maioria das amostras de solos (Tabela I) mostraram valores normais de molibdênio, os quais variaram de 0,6 a 5,8ppm, concordando com os encontrados por LOPES et al (1980) e inferiores aos níveis encontrados por SOUSA (1978).

Analisando a Tabela II, verifica-se que nenhuma amostra de forragem apresentou valores superiores a 5 ppm considerado normal por COELHO DA SILVA (1976). Estes valores são inferiores aos encontrados por SOUSA (1978), que encontrou níveis tóxicos de molibdênio em forragens provenientes do Estado do Mato Grosso.

Em condições de dieta normal, o fígado contém 2 a 4 ppm de molibdênio (COELHO DA SILVA, 1976)

Das amostras de fígado analisadas, todas apresentaram valores inferiores a 4 ppm, concordando com os resultados obtidos por SOUSA (1978).

Selênio

Todas as amostras de solo e forragem apresentaram teores deficientes em selênio. O teor de selênio no solo variou de 0,001 a 0,008 ppm.

O requerimento de selênio para bovinos varia de 0,05 a 0,30 ppm (NRC, 1984). Todas as amostras de forragens apresentaram menos de 0,01 ppm de selênio.

TABELA I - Teores médios, desvio padrão e frequência da distribuição dos teores de cobre, molibdênio e selênio em amostras de solos coletadas em três fazendas no município de Rio Verde, Goiás.

Fazendas	nº de amostras	Cu-frequência da distribuição %			Mo-frequência da distribuição %			ppm de Se	
		ppm de Cu		< 1 ppm	ppm de Mo		Toxicidez > 4 ppm	X	S
		X	S		X	S			
1	15	0.92	0.20	50	2.92	1.26	21	0.004	0.00022
2	15	1.48	0.60	20	3.74	1.78	60	0.0032	0.00045
3	15	0.71	0.28	100	3.32	1.61	40	0.0028	0.00083

TABELA II - Teores médios, desvio padrão e frequência da distribuição dos teores de cobre, molibdênio e selênio em amostras de forragens coletadas em três fazendas no município de Rio Verde, Goiás.

Fazendas	nº de amostras	Cu-frequência da distribuição %			Mo-frequência da distribuição %			Se-frequência da distribuição %	
		ppm de Cu		< 4 ppm	ppm de Mo		Toxicidez > 5 ppm	X	< 0,05
		X	S		X	S			
1	15	5.08	2.14	29	0.19	0.013	0.0	0.01	100.0
2	15	5.80	3.96	40	0.16	0.019	0.0	0.01	100.0
3	15	8.60	4.33	0	0.17	0.0179	0.0	0.01	100.0

TABELA III - Teores médios, desvio padrão e frequência da distribuição dos teores de cobre e molibdênio em amostras de fígado coletados em três fazendas no município de Rio Verde, Goiás

Fazenda	Categoria animal	Cu-frequência da distribuição %			Mo-frequência da distribuição %		
		ppm de Cu		< 100	ppm de Mo		< 2 - 4 ppm
		X	S		X	S	
1	bezerro	241.28	86.37	10	2.84	0.74	0
	vaca	203.44	105.15	20	0.32	0.42	0
2	bezerro	141.32	53.80	30	3.14	2.29	0
	vaca	141.96	63.93	10	0.01	0.00	0
3	bezerro	140.08	49.22	10	1.08	0.64	0
	vaca	154.00	50.89	30	1.09	1.54	0

CONCLUSÕES

1. Grande número de amostras de solo apresentaram baixos teores de cobre;
2. Na média geral das amostras de forragem, o conteúdo de cobre foi adequado para novilhos de corte, mas deficiente para vacas em lactação;
3. Os níveis hepáticos de cobre permaneceram dentro dos limites normais;
4. Os teores de molibdênio nas amostras de solo, forragem e fígado apresentaram-se em níveis adequados;
5. O nível de selênio nas amostras de solo e forragem foram deficientes.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à COMIGO pelo apoio dado a este trabalho; aos fazendeiros Geraldo Ribeiro de Carvalho, Jácomo Gomes Campos e José Costa, que colocaram à disposição suas propriedades para que este trabalho fosse executado; aos laboratoristas Lázaro Roberto Lino e Waldivino Lopes de Araújo pela ajuda na execução das análises.

ABSTRACT

MINERAL COMPOSITION OF SOILS, FORAGE AND ANIMAL TISSUE IN RIO VERDE REGION, GOIÁS, BRAZIL. IV - COPPER, MOLYBDENIUM AND SELENIUM.

This experiment was conducted in three ranches in Rio Verde, State of Goiás, Brazil, to study the mineral contents.

Soil, forage and liver samples (cows and calves) were collected from each ranch. Forage and liver copper and molybdenium levels were adequate. Low levels of copper in the soil samples. Selenium levels in soil and forage samples were deficient.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADAMS, R.S. Symposium: new concepts and developments in trace elements nutrition. Variability in mineral and trace elements of dairy cattle feeds. *J. Dairy Sci.*, v. 58, n.10, p. 1538, 1975.
- CHAPMAN JÚNIOR, H.L.; COZ, D.H. & DAVIS, G.H. Evaluation of the liver biopsy technique for mineral studies with beef cattle. *J. Anim. Sci.*, v. 22, n. 1, p. 733, 1963.
- COELHO DA SILVA, J.F. Minerais em nutrição de ruminantes - Cobre e Molibdênio. In: **SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO SOBRE PESQUISA EM NUTRIÇÃO MINERAL DE RUMINANTES EM PASTAGENS**, Belo Horizonte, MG, 1976. 367p.
- DICK, A.T. Studies on the assimilation and storage of in incrossbred sheep. *Aust. J. Agr. Res.*, v. 5, n. 3, p. 511-544, 1954.
- 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.
- HOROWITZ, A. & DANTAS, H.S. The geochemistry of minor elements in Pernambuco soils. III. Copper in the zone litoral Mata. *Pesq. Agropec. Bras.*, v. 8, p. 169, 1973.
- 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 microrregião Mato Grosso de Goiás. *Arq. Esc. Vet.*, v. 32, n. 2, p. 151-159, 1980.
- LOPES, A. S. A Surney of the fertility status of soil under "Cerrado", vegetation in Brazil. Releigh 1975, 138 p. Tese de Mestrado, North Caroline State University.
- LUCCI, C.S.; MOXON, A.L.; ZANETTI, M.A.; SCHALCH, E.; PETTINATI, R. L.; FUKUSHINA, R.S.; FRANZOLIN, R. & MARCOMINI, D.G. Selênio em rebanhos leiteiros do Estado de São Paulo. I. Análise de forragens. In: **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, 20., Pelotas, RS., 1983. *Anais...* Pelotas, SBZ. 1983. (nota prévia).
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of beef cattle**. Washington: Subcommittee of beef cattle nutrition, 1984. 90 p.
- SOUSA, J.C. **Interrelation ships among mineral in soil, forrage and animal tissues on ranches in North Mato Grosso, Brazil**. Florida, 1978. 227p. Tese de Doutorado, University of Florida,.
- SUTMOLLER, P.; ABREU, A.V.; GRIFT, H. van der & SOMBROEK, W.G.: **Mineral imbalances in cattle in the Amazon Valley**. Amsterden: Dep. Agric. Res., 1966 (Communication, 53).
- TEIXEIRA, T. **Estudo das deficiências de fósforo, cobre e cobalto das pastagens do Município de Morrinhos, Goiás**. Viçosa, 1971. Tese de Mestrado, UFV.
- THORNTON, I.; KERSHAN, G.F. & DAVIES, M.K. An investigation into copper deficiency in cattle in the Southern Pennines. I Identification of suspect areas using geochemical reconnaissance followed by blood copper surveys. *J. Agric. Sci.*, v. 78, n.1, p. 157-163, 1972.
- TOKARNIA, C.H.; CANELLA, C.F.C. & DÖBEREINER, J. Deficiência de cobre em bovinos no delta do Rio Paraíba, nos Estados do Piauí e Maranhão. *Arq. Inst. Biol. Anim.*, v. 3, p. 25-37, 1960.
- TOKARNIA, C.H.; CANELLA, C.F.C.; GUIMARÃES, J.A.; DÖBEREINER, J. Deficiências de cobre e cobalto em bovinos e ovinos no nordeste e norte do Brasil. *Pesq. Agropec. Bras.*, v. 3, p. 351-360, 1968.
- TOKARNIA, C.H.; GUIMARÃES, J.A.; CANELLA, C.F.C & DÖBEREINER, J. Deficiências de cobre e cobalto em bovinos e ovinos em algumas regiões do Brasil. *Pesq. Agropec. Bras.*, v. 6, p. 61-77 1971.
- UNDERWOOD, E.J. **Los Minerales en la alimentacion del Ganado**. Zaragoza: Acríbia, 1969. 320p.