

SELÊNIO EM BOVINOS LEITEIROS DO ESTADO DE SÃO PAULO. II. NÍVEIS DE SELÊNIO NAS FORRAGENS E CONCENTRADOS¹

CARLOS DE SOUSA LUCCI
Professor Titular
Faculdade de Medicina Veterinária e
Zootecnia da USP

ALVIN L. MOXON
Professor Visitante
Universidade Estadual de Ohio, EUA

MARCUS ANTONIO ZANETTI
Professor Assistente
Faculdade de Medicina Veterinária e
Zootecnia da USP

RAUL FRANZOLIN NETO
Auxiliar de Ensino
Faculdade de Medicina Veterinária e
Zootecnia da USP

DIRCEO GARCIA MARCOMINI
Auxiliar de Ensino
Faculdade de Medicina Veterinária e
Zootecnia da USP

LUCCI, C.S.; MOXON, A.L.; ZANETTI, M.A.; FRANZOLIN NETO, R.; MARCOMINI, D.G. Selênio em bovinos leiteiros do estado de São Paulo. II. Níveis de Selênio nas forragens e concentrados. *Rev.Fac.Med.vet.Zootec.Univ.S.Paulo*, 21(1):71-76, 1984.

RESUMO: Oitenta pontos geográficos diferentes do estado de São Paulo foram amostrados quanto a alimentos volumosos e concentrados fornecidos aos animais, durante as épocas de chuva e de estiagem. Os resultados indicaram existir deficiências de selênio em gramináceas, que se acentuaram no período de estiagem. O milho, quer como planta inteira, ou grãos, mostrou-se pobre em selênio. Ao contrário, o farelo de trigo mostrou-se rico no teor do mineral.

UNITERMOS: Concentrados*; Forragens*; Gado leiteiro ; Selênio*

INTRODUÇÃO

O interesse pelo Selênio como elemento essencial surgiu após o trabalho pioneiro de SCHWARTZ & FOLTZ⁹, em ratos. Recentemente, pesquisas vêm relacionando deficiências do mineral na alimentação, com problemas reprodutivos que se traduzem por índices elevados de retenção de placenta na espécie bovina (TRINDER et alii¹⁰; JULIEN et alii^{2,3}). LUCCI et alii⁴ fizeram pesquisa, colhendo valores séricos de Selênio de bovinos leiteiros de todas as regiões do estado de São Paulo. Estes autores constataram que os níveis sanguíneos foram insatisfatórios em 78% dos animais amostrados, indicando provável falta de teores adequados de Selênio nos alimentos. MOXON⁵ já em 1971, registrara existência de deficiência de Selênio em alguns pontos do Brasil. As tabelas do NATIONAL RESEARCH COUNCIL⁶ dos Estados Unidos da América indicam necessidades de 0,1 ppm de Selênio na matéria seca das rações. CONRAD & MOXON¹ recomendam de 0,1 a 0,2 ppm de Selênio em rações de bovinos leiteiros.

A finalidade do presente experimento foi realizar um levantamento do nível do mineral Selênio em forragens colhidas em propriedades visitadas em todo o estado de São Paulo, e em duas épocas distintas: de chuvas e de estiagem.

MATERIAL E MÉTODOS

Conforme descrito em pesquisa anterior, (LUCCI et alii⁴), o estado de São Paulo foi dividido em 12 regiões, visitando-se 80 criações locadas ao acaso dentro dessas regiões, em dois períodos do ano: no fim da estação das chuvas (janeiro a abril) e no fim da estação de estiagem (julho a setembro). Em cada fazenda, colheram-se amostras dos alimentos fornecidos ao gado: das misturas concentradas e dos diferentes alimentos volumosos como pastos, silagens e fenos.

Procurou-se colher amostras que fossem representativas do que realmente os animais ingeriam; contudo, deixaram de ser considerados dados de ordem quantitativa, pela imprecisão ou impossibilidade de beneficiamento dos mesmos. Todas as amostras de alimentos foram colhidas, acondicionadas, secas a 65°C, moídas e analisadas com todos os cuidados para evitar-se contaminação. As análises foram executadas com duas repetições, seguindo-se os padrões descritos por OLSON⁷. Os resultados foram agrupados conforme tipos de alimentos e regiões visitadas, ou ainda por época de colheita e analisados como delineamento inteiramente casualizado, conforme PIMENTEL GOMES⁸.

Os oitenta pontos amostrados, nas 12 regiões, foram os seguintes, com numerações correspondentes à localização na Fig. 1:

Região I — Votuporanga (1), Jales (2) e Fernandópolis (3).

Região II — Araraquara (10), Matão (4), São José do Rio Preto (5), Bady Bassit (6), Bebedouro (7), Marília (11), Bauru (8) e

¹ Projeto FAPESP 80/1599-8
Projeto CNPq 40.0216/81

	Ribeirão Bonito (9).
Região	III – Santa Rita do Passa Quatro (12), Ananã (14), Pirassununga (28), Ibaté (15), Aguai (26), Descalvado (27), São Carlos (23), Tambaú (16), Casa Branca (25), Sta. Cruz das Palmeiras (24), Araras (22), Batatais (21), Ituverava (18), Brodosqui (29), Corumbataí (73), Jardinópolis (20), Mococa (13), Ribeirão Preto (19), Sta. Rosa do Viterbo (17).
Região	IV – Monte Mor (36), Mogi Guaçu (40), Valinhos (39), Louveira (38), Piracicaba (42), Laranjal Paulista (41), Sorocaba (33), Salto (34), Capivari (35), Pinhal (30), Campinas (31), Nova Odessa (32), Itupeva (49), Vinhedo (37).
Região	V – Altinópolis (56), Franca (43).
Região	VI – Jundiá (54), Amparo (55), Divinolândia (57), Socorro (59), São João da Boa Vista (44), Jacareí (46), Paraibuna (47), Lagoinha (48), Cachoeira Paulista (50), Bragança Paulista (52), Itatiba (58), Piracaiá (53).
Região	VII – Sta. Izabel (45), S. José dos Campos (60), Caçapava (61), Taubaté (62), Guaratinguetá (63), Roseira (65), Lorena (66), Lavrinha (51), Pindamonhangaba (64).
Região	VIII – Jacupiranga (69).
Região	IX – Itapetininga (67), Itapeva (68).
Região	X – Bernardino de Campos (70), Avaré (72), São Pedro (75), São Manuel (74), Botucatu (71), Brotas (76).
Região	XI – Pirapozinho (79), Lucélia (80).
Região	XII – Araçatuba (77), Andradina (78).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Fig. 1 mostra os pontos amostrados nas 12 regiões em que foi dividido o estado de São Paulo.

A Tab. 1 fornece as médias obtidas para diferentes categorias de alimentos, em termos de concentrações de Selênio, em ppm na matéria seca.

Das classes de alimentos amostradas, o teste de Tukey conforme PIMENTEL GOMES⁸ acusou níveis de Selênio significativamente mais elevados para o farelo de trigo e a mistura de concentrados ($P \leq 0,05$). O farelo de trigo foi o alimento mais rico em Selênio, em relação aos demais ($P \leq 0,05$). Como a tabela do NATIONAL RESEARCH COUNCIL⁶ estabeleceu exigências de 0,1 ppm de Selênio na matéria seca da ração, os pastos de gramíneas num total de 234 amostras, não atingiram esse valor. Da mesma forma, o milho (pé inteiro), com 41 amostras, ou o milho grão, com 3 amostras e ainda a mandioca com apenas 1 amostra, foram os alimentos mais pobres em Selênio. Naturalmente, deve-se levar em conta que as misturas concentradas abrangeram misturas bastante diferentes, sendo na maioria das vezes impossível saber suas composições.

A Tab. 2 fornece resultados de pastos de gramíneas conforme as regiões amostradas, quanto ao mineral Selênio, nas duas épocas de colheita: chuvas e estiagem.

Os valores encontrados para as gramíneas mostram valores médios de 0,076 ppm e 0,052 ppm de Selênio na matéria seca, respectivamente para os períodos de chuva e de estiagem. A diferença entre períodos foi considerada altamente significativa ($P \leq 0,01$), embora o coeficiente de variação atingisse o valor de 60%. Esses resultados não se refletiram em valores séricos de Selênio nas vacas, quando em ambos os períodos os resultados foram praticamente iguais (LUCCI et alii⁴). Naturalmente, tal fato pode ter ocorrido devido à maior suplementação com concentrados ricos em proteínas, os quais são ricos em Selênio e comumente ministrados durante a estação de estiagem. A correlação entre as médias dos níveis de Selênio nos pastos e as médias dos níveis séricos de Selênio, obtidos no trabalho de LUCCI et alii⁴, por cada região, mostrou valor de $r = 0,88$ ($P \leq 0,001$), bastante elevado. Com base nos resultados obtidos, é possível recomendar-se o emprego de farelo de trigo para corrigir situações de carência do mineral. Em média 3,0 kg de farelo de trigo, peso em matéria seca, cederiam 1 m de Selênio para o animal, na forma orgânica.

CONCLUSÕES

Nas condições em que foi realizado o presente estudo, trabalhando-se com dados de 416 amostras de alimentos colhidos de 80 localidades geográficas diferentes do estado de São Paulo, foi possível obter as seguintes conclusões:

- 1— a média geral dos pastos de gramíneas para valor de Selênio, igual a 0,066 ppm na matéria seca, mostra deficiência do mineral;
- 2— as deficiências do Selênio nas pastagens de gramíneas são mais acentuadas no período de estiagem (0,052 ppm) que no período de chuvas (0,076);

- 3— o farelo de trigo, pela sua riqueza em Selênio, torna-se alimento altamente recomendável para as criações do estado de São Paulo;
- 4— o milho, quer como planta inteira, ou como grãos, é alimento bastante carente em Selênio.

deficiencies in the grasses, magnified in the dry season period. It was also observed that corn, as whole plant or grain was very poor in selenium. The inverse occurred with wheat brain, that was higher in selenium content.

UNITERMS: Concentrates*; Dairy cattle*; Forages*; Selenium*

LUCCL, C.S.; MOXON, A.L.; ZANETTI, M.A.; FRANZOLIN NETO, R.; MARCOMINI, D.G. Selenium in dairy cattle of São Paulo state. II. Forage and concentrate Selenium levels. *Rev.Fac.Med.vet.Zootec.Univ.S.Paulo*, 21(1):71-76, 1984.

SUMMARY: Eighty different geographical points of São Paulo state were sampled concerning roughages and concentrates given to dairy cows, during both raining and dry seasons. Results showed selenium

Agradecimentos: ao Professor Eurípides Malavolta, pela cessão de aparelhagem de laboratório. À Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI), da Secretaria da Agricultura, pelas colaborações efetuadas nas colheitas das amostras. Ao Sr. José A. Cunha, técnico de laboratório da FMVZ-USP, pelo auxílio nas análises de laboratório.

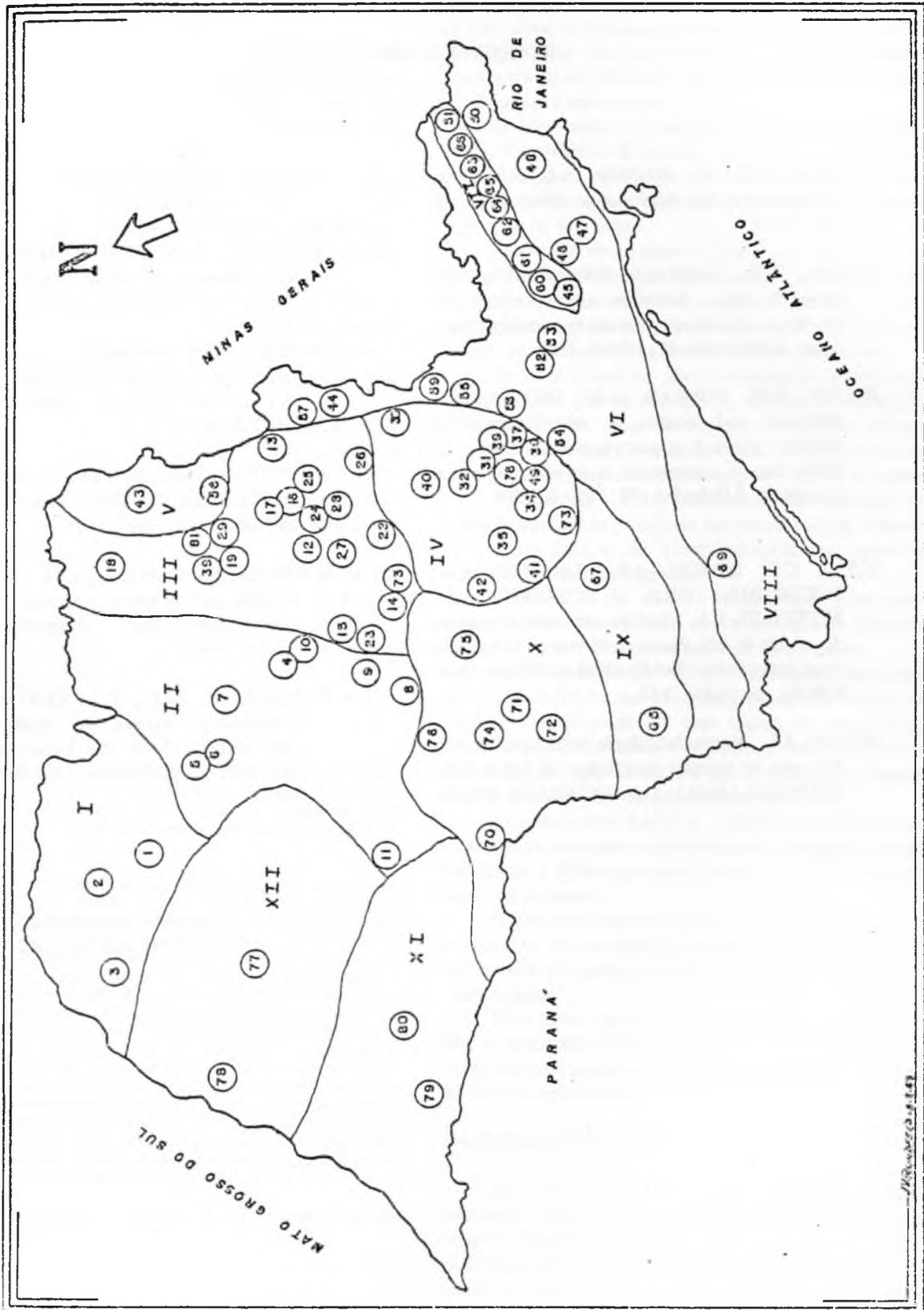
TABELA 1 — Níveis de Selênio em ppm e respectivos desvios padrões na matéria seca de diversos alimentos. estado de São Paulo, 1982.

ALIMENTOS	TEOR MÉDIO DE Se, ppm	DESVIO PADRÃO	Nº AMOSTRAS
Pastos (Gramíneas)	0,066	0,041	234
Leguminosas	0,132	0,108	4
Milho (Volumoso)	0,040	0,021	41
Mistura Concentrada	0,181	0,153	108
Farelo Algodão	0,115	0,038	9
Farelo Trigo	0,327	0,160	7
Farelo Soja	0,101	0,007	2
Milho Grãos	0,031	0,002	3
Mandioca	0,005	—	1

TABELA 2 – Teores de Selênio em pastagens, em ppm na matéria seca, para épocas de chuvas e de seca.

REGIÃO	Nº	CHUVAS (MÉDIA)	SECA (MÉDIA)	MÉDIA GERAL	DEVIO PADRÃO
I	10	0,056	0,037	0,047	0,019
II	24	0,056	0,050	0,053	0,025
III	47	0,073	0,046	0,065	0,042
IV	33	0,077	0,046	0,066	0,052
V	5	0,112	0,069	0,086	0,037
VI	42	0,082	0,064	0,074	0,041
VII	30	0,091	0,048	0,077	0,045
VIII	3	0,110	0,089	0,103	0,018
IX	8	0,070	0,074	0,075	0,043
X	21	0,072	0,033	0,056	0,041
XI	6	0,059	0,018	0,045	0,034
XII	5	0,066	0,041	0,056	0,023
	234	0,076	0,052	0,066	0,041

FIGURA 1 - Regiões do estado de São Paulo e pontos (Fazendas) onde se colheram amostras dos alimentos fornecidos ao gado, 1982.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 – CONRAD, M.R. & MOXON, A.L. Selenium requirements for dairy cows. *Ohio Rep.*, 65: 8-9, 1980.
- 2 – JULIEN, W.E.; CONRAD, H.R.; JONES, J.E.; MOXON, A.L. Selenium and vitamin E and incidence of retained placenta in parturient dairy cows. *J.Dairy Sci.*, 59: 1954-9, 1976.
- 3 – JULIEN, W.E.; CONRAD, H.R.; MOXON, A.L. Selenium and vitamin E and incidence of retained placenta in parturient dairy cows. II. Prevention in commercial herds with prepartum treatment. *J.Dairy Sci.*, 59: 1960-2, 1976.
- 4 – LUCCI, C.S.; MOXON, A.L.; ZANETTI, M.A.; FUKUSHIMA, R.S.; SCHALCH, E.; PETTINATI, R.L. Selênio em bovinos leiteiros do estado de São Paulo. I. Níveis de selênio em soros sanguíneos. *Rev.Fac.Med.vet.Zootec.Univ.S.Paulo*, (no prelo) 1983.
- 5 – MOXON, A.L. Existe deficiência nutricional de selênio para os animais domésticos no Brasil. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 8., Rio de Janeiro, 1971. *Anais*. p.21-3.
- 6 – NATIONAL RESEARCH COUNCIL. *Nutrient requirements of dairy cattle*. Washington, 1978.
- 7 – OLSON, O.E.; PALMER, L.S.; CARY, E.E. Modification of the official fluorimetric method for selenium in plants. *J.Ass.offic.agric.Chem.*, 58: 117-21, 1975.
- 8 – PIMENTEL GOMES, F. *Curso de estatística experimental*. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1978.
- 9 – SCHWARZ, K. & FOLTZ, C.M. Selenium as an integral part of factor 3 against dietary necrotic liver degeneration. *J.Amer.chem.Soc.*, 79: 3292-3, 1957.
- 10 – TRINDER, N.; HALL, R.J.; RENTON, C.P. The relationship between the intake of selenium and vitamin E on the incidence of retained placental in dairy cows. *Vet.Rec.*, 93: 641-5, 1973.

Recebido para publicação em: 08/09/83

Aprovado para publicação em: 01/06/84