

Foto: José Alcimar Leal



Teores de Cálcio e Fósforo nos Solos e Pastagens Nativas do Meio-Norte Brasileiro

Hoston Tomás Santos do Nascimento¹
Maria do P.S.C.B. do Nascimento¹
Valdenir Queiroz Ribeiro¹
José Alcimar Leal¹

No Meio-Norte brasileiro, três áreas de pastagem nativa têm elevada importância para a nutrição dos rebanhos: a) Região de Mimoso, que é uma extensa área de campo com elevado percentual de leguminosas herbáceas. Os solos são plintossolos, rasos, mal drenados, de baixa fertilidade, fortemente ácidos e alumínio alto; b) Região de Agreste, que tem vegetação arbórea esparsa, com predominância de gramíneas no estrato herbáceo. Os solos são profundos e bem drenados, entretanto, possuem baixa fertilidade natural, alumínio alto e pH ácido. c) Cerrados Maranhense, uma área de transição, com espécies arbóreas do cerrado e da caatinga, e estrato herbáceo com dominância de gramíneas. Predominam os latossolos álicos A, com baixa fertilidade e altos teores de alumínio. (Jacomine et al.; 1986). Nesses ecossistemas de pastagens nativas, estudos prévios indicaram deficiências de minerais nos rebanhos do Meio-Norte, provocando a ocorrência de doenças carências em bovinos (Tokarnia et al, 1988; Tokarnia et al, 2000). A deficiência de fósforo em pastagens tem sido amplamente documentada em outros estados do Brasil. No Rio Grande do Sul, Trindade e Cavalheiro (1990) e Alfaya et al. (1998) detectaram deficiência de fósforo em pastagens naturais. Do mesmo modo, Brum et al. (1987)

identificaram níveis inadequados de fósforo em solos e plantas de pastagens nativas do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. Em São Paulo, Lisbôa et. al. (1996) observaram hipocalcemia e hipofosfatemia como deficiência de fósforo em bovinos acometidos por botulismo epizoótico. Em Minas-Gerais, Guimarães et al. (1992) observaram que as plantas não são capazes de suprir os requerimentos de fósforo dos animais.

O cálcio é um nutriente de grande importância, pois constitui a base da estrutura óssea e dos dentes dos animais. Poucos trabalhos têm observado a deficiência desse mineral no solo e/ou nas plantas (Brum et al., 1987; Pott et al., 1987). Em amostras de pastagens nativas do pantanal, foram encontrados níveis de cálcio de 0,17%; 0,10%; 0,13% e 0,08%, nos meses de agosto, novembro, fevereiro e maio, respectivamente (Brum et al. 1987). Níveis abaixo do mínimo para atender o requerimento de bovinos em pastagem (NAS, 1996). Em uma ampla revisão, Tokarnia et al. (1988) diagnosticaram que no Brasil o fósforo provoca as principais deficiências em bovinos, em pastejo. Conforme Underwood (1981), a deficiência de cálcio é pouco freqüente, exceto em solos ácidos, arenosos ou com pouca matéria orgânica solubilizada; ou ainda em áreas

¹Pesquisadores da Embrapa Meio-Norte. Av. Duque de Caxias, 5650. CEP 64006-220 Teresina, PI.
Endereço eletrônico: hoston@cpamn.embrapa.br, sbona@cpamn.embrapa.br, valdenir@cpamn.embrapa.br, alcimar@cpamn.embrapa.br.

úmidas, onde as gramíneas têm crescimento rápido e não ocorrem leguminosas.

Considerando a grande importância da pastagem nativa na nutrição dos rebanhos da região Meio-Norte, o objetivo deste trabalho é verificar as concentrações de cálcio e de fósforo no solo e nas plantas em três áreas de pastagens nativas da região.

Material e Métodos

Em três áreas de pastagens nativas do Meio-Norte (Mimoso, Agreste e Cerrados Maranhense) em março de 2000 foram coletadas 100 amostras de solos, que foram misturadas em grupos de dez, retirando-se de cada grupo, junta uma subamostra para análise da concentração de fósforo (P) e de cálcio (Ca). Procedimento semelhante foi utilizado para coleta de amostras das pastagens.

Em cada região, nos locais correspondentes aos das coletas de solo, foram retiradas 100 amostras das pastagens, utilizando-se um quadrado de 0,5 X 0,5m. De cada grupo de dez amostras, retirou-se uma subamostra para análise dos teores de cálcio e fósforo. Em laboratório, as amostras de plantas foram levadas a estufa para secagem a 65°C. Após a secagem, foram moídas em moinho de Willey em peneiras 2 mm, sendo

posteriormente armazenadas em vidros fechados com tampas de polietileno para posterior análise. As análises de cálcio nas plantas e no solo foram feitas pelo método volumétrico e as análises de fósforo, por colorimetria (Silva, 2002). As médias foram comparadas pelo método da soma mínima dos quadrados, utilizando o LSMEANS do SAS (1993).

Resultados e Discussão

Os teores de cálcio e de fósforo nos solos das três áreas estudadas estão na Tabela 1. Apenas a fazenda sete, nos Cerrados Maranhense, apresentou níveis de cálcio superior ($P < 0,05$) às demais fazendas. Entretanto, os percentuais obtidos em todas as áreas são muito baixos, sendo de se esperar efeito negativo sobre a produção e o valor nutritivo das pastagens, comprometendo o desempenho dos animais. Conforme Underwood (1981), a deficiência de cálcio é comum em solos ácidos, arenosos, e com baixo teor de matéria orgânica.

Os níveis de fósforo no solo da fazenda número um, na região de mimoso, foram superiores ($P < 0,05$) aos de todas as outras fazendas. Entretanto, sem exceção, todos os percentuais de fósforo no solo foram muito baixos.

Tabela 1. Teores médios de cálcio e fósforo no solo sob pastagens nativas do Meio-Norte do Brasil.

Estado	Região	Fazenda	Cálcio no solo (mg/100g)	Fósforo no solo (mg/100g)
Maranhão	Cerrados Maranhense	7	0,855 a	0,353 e
Maranhão	Cerrados Maranhense	8	0,405 d	0,375 cde
Maranhão	Cerrados Maranhense	9	0,510bc d	0,375 cde
Piauí	Mimoso	1	0,553b c	0,465 a
Piauí	Mimoso	2	0,545b c	0,408 bc
Piauí	Mimoso	3	0,500bc d	0,406 bcd
Piauí	Agreste	4	0,500bc d	0,367 cde
Piauí	Agreste	5	0,500bc d	0,310 f
Piauí	Agreste	6	0,570b c	0,407 b

¹As médias na vertical de mesma letra não diferem entre si pelo teste t ao nível de 5% de probabilidade.

As concentrações de cálcio e fósforo nas três áreas de pastagens nativas do Meio-Norte brasileiro estão na Tabela 2. Na região de mimoso, foram constatados os maiores níveis de cálcio ($P < 0,05$), sendo os níveis de cálcio suficientes para atender as exigências mínimas de novilhos e novilhas em crescimento (0,18% de Ca) bem como as exigências de carneiros e de caprinos (NAS, 1996). Nas demais pastagens, os níveis de cálcio,

assim como os de fósforo em todas as pastagens, foram inferiores às exigências dos animais de uma maneira geral.

Os níveis mais altos apresentados pela pastagem de mimoso deve-se provavelmente ao seu alto conteúdo de leguminosas. Esses níveis, no entanto, têm curta duração, pois a maioria das leguminosas é anual, permanecendo na pastagem apenas de janeiro a junho (Nascimento, 1992).

Tabela-2 Teores médios de cálcio e fósforo nas pastagens nativas do Meio-Norte do Brasil.⁽¹⁾

Estado	Região	Fazenda	Cálcio nas plantas (mg/100g)	Fósforo nas plantas (mg/100g)
Maranhão	Cerrado Maranhense	7	0,090d	0,024d
Maranhão	Cerrado Maranhense	8	0,099d	0,033c
Maranhão	Cerrado Maranhense	9	0,098d	0,025d
Piauí	Mimoso	1	0,264b	0,079a
Piauí	Mimoso	2	0,363a	0,073b
Piauí	Mimoso	3	0,200c	0,080a
Piauí	Agreste	4	0,092d	0,025d
Piauí	Agreste	5	0,099d	0,021de
Piauí	Agreste	6	0,108d	0,031c

⁽¹⁾As médias na vertical de mesma letra não diferem entre si pelo teste t ao nível de 5% de probabilidade.

Conclusão

O conteúdo de cálcio e fósforo encontrado não atende às exigências da maioria dos animais que usualmente pastejam as áreas estudadas.

Referências Bibliográficas

ALFAYA, H., SIEWERT, F., SALOMONI, E. Flutuação sazonal dos teores de cálcio e fósforo no solo e navegação de campo natural não perturbado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOETICIA, 35., 1998. Botocatu SP. **Anais...** Botocatu: SBZ., 1998.

BRUM, P.A.R.SOUZA, J. C.; COMASTRI FILHO, J. A. ALMEIDA, I. L. Deficiências minerais de bovinos na sub-região dos Piaaguás no Pantanal mato-grossense. I. Cálcio, fósforo e magnésio. **Pesq. Agropec. Bras.** v. 22, n.9/10, p.1039-48, set./out. 1987.

GUIMARÃES, A M; SALIBA., E. O S.; RODRIGUES, N. M.; MOREIRA, P. K. Variação sazonal de vitamina A, macro e microelementos no capim, plasma e fígado de novilhas Nelore, criadas em pastagens de capim braquiária (*Brachiaria decumbens*). **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** v. 44, n. 1, p. 57-66. 1992.

JACOMINE, P.K.T.; CAVALCANTI, A.C.; PESSOA, S.C.P.; BURGOS, N.; MELO FILHO, H.F.R.; LOPES, O.F.; MEDEIROS, L.A.R. Levantamento exploratório-reconhecimento de solos do Estado do Piauí. Rio de Janeiro: Embrapa- SNLCS/SUDENE-DRN, 1986, v. 1, 678p.(Embrapa-SNLCS. Boletim de Pesquisa. 36; SUDENE. Série Recursos de solos,18).

LISBÔA, J. A N. KUCHEMUCK, M.R.G.; KOHAYGAWA, A, BOMFIM, R..M.; SANTIAGO, A. M. H.; DUTRA, I. S. Resultados de patologia clínica e dosagens de elementos minerais em bovinos acometidos pelo botulismo epizootico no Estado de São Paulo. **Pes. Vet. Bras.** V. 16, n. 4, p. 91-97, 1996.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Committee on Animal Nutrition. Subcommittee on Beef Cattle Nutrition (Washington, DC). Nutrient requirements of beef cattle. 7th ed. Washington: National Research Council/National Academic Press, 1996. 42p.(Nutrient Requirement of Domestic Animal).

NASCIMENTO, M.P.S.C.B. Produção e composição botânica da pastagem nativa de mimoso vedada ao pastejo e pastejada por bovinos e por ovinos. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO PIAUÍ, VI., 1990. Teresina. **Anais...** Teresina, 1992. p. 188-193.

POTT, E. B.; BRUM, P. A. R.; ALMEIDA, I. L.; COMASTRI FILHO, J. A DYNIA, J. E. Nutrição mineral de bovinos de corte no Pantanal Mato-grossense. I Levantamento de macronutrientes na Nhecolândia (parte central). **Pesq. Agropec. Bras.** v. 22, n. 9/10, p. 1093-1109, 1987.

SILVA, D.J.; QUEIROS, A.C. Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos. 3.ed-Viçosa: UFV. 2002 235p.

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM. SAS system for linear models. Cary: SAS Institut, 1993.18v.

TOKARNIA, C.H.; DOBEREINER, J.; RORAES, S.S. Situação atual e perspectiva da investigação sobre nutrição mineral em bovinos no Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira.**, v. 8, n.1/2. P, 1-16 1988.

TOKARNIA, C.H.; DOBEREINER, J.; PEIXOTO, P. V. Deficiência minerais em animais na fazenda, principalmente bovinos em regime de campo. **Pesquisa Veterinária Brasileira.**, v.20, n.3. p.127-138, 2000.

TRINDADE, D. S.; CAVALHEIRO, A. C. L. Concentrações de fósforo, ferro e manganês em pastagem nativa do Rio Grande do Sul. **Rev. da Soc. Bras. de Zoot.** v. 19, n. 1, 1990. Viçosa-MG. Anais... Viçosa: SBZ, jan/fev.1990. .

UNDERWOOD, G.J. The mineral nutrition of livestock. 2ed. Farmham Royal: Commonwealth Agricultural Bureaux, 1981.p.102-203.

Table 2. Soil calcium and phosphorus levels in native pastures of the Northeast of Brazil.

Estado	Região	Fazenda	Cálcio nas plantas (mg/100g)	Fósforo nas plantas (mg/100g)
Pernambuco	Caridade Igarapé	7	0,0404	0,0343
Maranhão	Caridade Igarapé	8	0,0395	0,0336
Maranhão	Caridade Igarapé	9	0,0384	0,0324
Piauí	Minas	1	0,0346	0,0292
Piauí	Minas	2	0,0333	0,0278
Piauí	Minas	3	0,0302	0,0202
Piauí	Agreste	4	0,0231	0,0244
Piauí	Agreste	5	0,0284	0,0218
Piauí	Agreste	6	0,0284	0,0212

As médias de cálcio e fósforo nas plantas foram significativamente diferentes entre si pelo teste t ao nível de 5% de probabilidade.

Conclusão

O conteúdo de cálcio e fósforo nas plantas das pastagens nativas de áreas estudadas...

Referências Bibliográficas

ALCANTARA, H.; SEWERT, E.; SALOMON, E. R. Nutrient levels of native pastures in the Northeast of Brazil. *Journal of Animal Science*, v. 92, p. 1038-1044, 2001.

ALMEIDA, J. L. D. Nutrient levels of native pastures in the Northeast of Brazil. *Journal of Animal Science*, v. 92, p. 1038-1044, 2001.

BRAGA, F. A. R.; SOUZA, J. C.; COMASTRI FILHO, J. A. Nutrient levels of native pastures in the Northeast of Brazil. *Journal of Animal Science*, v. 92, p. 1038-1044, 2001.

GOMES, A. M.; SALIBA, E. O. S.; RODRIGUES, N. M.; MORAIS, P. K. Nutrient levels of native pastures in the Northeast of Brazil. *Journal of Animal Science*, v. 92, p. 1038-1044, 2001.

JACOMINI, F. K. T.; CAVALCANTI, A. C.; FERREIRA, S. C. L.; BONDAS, N.; MELLO FILHO, R. F. L. Nutrient levels of native pastures in the Northeast of Brazil. *Journal of Animal Science*, v. 92, p. 1038-1044, 2001.

MURIELLO, J. A. L. Nutrient levels of native pastures in the Northeast of Brazil. *Journal of Animal Science*, v. 92, p. 1038-1044, 2001.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Committee on Animal Nutrition. *Compendio de Nutrição Animal*. Washington, DC: National Academy Press, 1989. 430 p.

NASCIMENTO, M. F. S. C. B. Produção e composição de pastagens nativas de diferentes espécies no Nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 32, n. 2, p. 103-110, 1997.

POTT, E. S.; BRUM, F. A. R.; ALMEIDA, J. L. C. Nutrient levels of native pastures in the Northeast of Brazil. *Journal of Animal Science*, v. 92, p. 1038-1044, 2001.

SILVA, D. L.; QUEIROZ, A. C. Análise de alimentos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 32, n. 2, p. 103-110, 1997.

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM. SAS system for Windows. Cary, NC: SAS Institute, 1992. 18v.

TOKARNA, C. H.; DOBERNER, J.; BORRES, S. B. Nutrient levels of native pastures in the Northeast of Brazil. *Journal of Animal Science*, v. 92, p. 1038-1044, 2001.

TOKARNA, C. H.; DOBERNER, J.; FRIEDL, S. V. Nutrient levels of native pastures in the Northeast of Brazil. *Journal of Animal Science*, v. 92, p. 1038-1044, 2001.

Comunicado Técnico, 179

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na: **Embrapa Meio-Norte**
 Endereço: Av. Duque de Caxias, 5650, Bairro Buenos Aires, Caixa Postal 01, CEP 64006-220, Teresina, PI.
 Fone: (86) 3225-1141
 Fax: (86) 3225-1142
 E-mail: sac@cpamn.embrapa.br

1ª edição
1ª impressão (2005): 120 exemplares

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento



Comitê de Publicações

Presidente: Luiz Fernando Carvalho Leite
Secretária-Executiva: Ursula Maria Barros de Araújo
Membros: Alitene Moura Lemos Pereira, Angela Pucknik Legat, Humberto Umbelino de Sousa, Semírames Rabelo Ramalho Ramos, José Almeida Pereira, Rosa Maria Cardoso Mota Alcântara

Expediente

Supervisor editorial: Lígia Maria Rolim Bandeira
Revisão de texto: Lígia Maria Rolim Bandeira
Editoração eletrônica: Jorimá Marques Ferreira