

ISSN 0100-8102

Janeiro, 1988

**Boletim de Pesquisa**

Número 89

## **ASPECTOS SOBRE A DESNUTRIÇÃO MINERAL EM BÚFALOS E MÉTODO DE TRATAMENTO**



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária — EMBRAPA  
Vinculada ao Ministério da Agricultura  
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido - CPATU  
Belém, PA.

## **REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**

Presidente : José Sarney

### **Ministro da Agricultura :**

Iris Rezende Machado

### **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária — EMBRAPA**

#### **Presidente :**

Ormuz Freitas Rivaldo

#### **Diretores :**

Ali Aldersi Saab

Derli Chaves Machado da Silva

Francisco Ferrer Bezerra

#### **Chefia do CPATU :**

Emelecípio Botelho de Andrade — Chefe

Francisco José Câmara Figueirêdo — Chefe Adjunto Técnico

Dilson Augusto Capucho Frazão — Chefe Adjunto de Apoio

ISSN 0100-8102

**BOLETIM DE PESQUISA Nº 89**

**Janeiro, 1988**

**ASPECTOS SOBRE DESNUTRIÇÃO MINERAL EM BÚFALOS  
E MÉTODO DE TRATAMENTO**

Hugo Didonet Láu



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropécuaria – EMBRAPA**  
**Vinculada ao Ministério da Agricultura**  
**Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido – CPATU**  
**Belém, PA**

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à  
EMBRAPA-CPATU

Trav. Dr. Enéas Pinheiro s/n

Telefones: (091) 226-6622, 226-6612

Telex: (091) 1210

Caixa Postal 48

66240 Belém, PA

Tiragem: 1000 exemplares

Comitê de Publicações:

Célio Francisco Marques de Melo (Presidente)

Emanuel Adilson Souza Serrão

Francisco José Câmara Figueirêdo

João Olegário P. de Carvalho

Joaquim Ivanir Gomes

Milton Guilherme da Costa Mota (Vice-Presidente)

Raimundo Freire de Oliveira

Sebastião Hühn

Moacyr Bernardino Dias Filho - Coord. revisão técnica

Nazira Leite Nassar - Normalização (Secretária)

Ruth de Fátima Rendeiro Palheta - Revisão gramatical

Apoio datilográfico:

Bartira Franco Aires

Láu, Hugo Didonet

Aspectos sobre desnutrição mineral em búfalos e método de tratamento. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1988.

14p. il. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 89).

1. Bubalino - Nutrição mineral. I. EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido, Belém, PA. II. Título. III. Série.

CDD: 636.293

## S U M Á R I O

INTRODUÇÃO .....	6
MATERIAL E MÉTODOS .....	8
RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	9
CONCLUSÕES .....	11
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	12

## ASPECTOS SOBRE DESNUTRIÇÃO MINERAL EM BÚFALOS E MÉTODO DE TRATAMENTO

Hugo Didonet Láu<sup>1</sup>

RESUMO: Relata-se a ocorrência de deficiência mineral em 36 búfalos (27 fêmeas e nove machos) com idade entre quatro a seis anos, no Estado do Pará. Os animais apresentavam caque<sup>u</sup>xia (100%), anorexia (84%), pêlos arrepiados e sem brilho (78%), claudicação (34%), apoio nas articulações carpianas (23%), cifose (17%) e alotriofagia (6%). A necropsia de um animal revelou diminuição da consistência óssea. No soro san<sup>g</sup>uíneo dos mesmos, o cálcio mantinha-se em índices normais (7,6 a 10,2 mg/100 ml), enquanto o fósforo inorgânico apre<sup>s</sup>entava valores baixos (2,4 a 4,9 mg/100 ml). O tratam<sup>e</sup>nto individual, com 150 g de mistura mineral à base de fósforo (57,20%), zinco (1,30%), cobre (1,10%), cobalto (0,05%), po<sup>t</sup>ássio (0,02%), enxofre (1,65%) e cloreto de sódio (38,68%), via oral, ofereceu ótimo resultado.

Termos para indexação: Cálcio, fósforo, suplementação mine<sup>r</sup>al.

### MINERAL DEFICIENCY AND TREATMENT METHOD IN WATER BUFFALOES

ABSTRACT: Mineral deficiencies in 36 adult buffaloes (27 females and nine males) is reported. In the clinical examina<sup>t</sup>ion, the animals showed cachexia (100%), anorexia (84%), bristed and dull hair (78%), claudication (34%), sustenance

<sup>1</sup> Méd. Vet. M.Sc. EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66240. Belém, PA.

in the carpal articulation (23%), kyphosis (17%) and allop  
triophagia (6%). The necropsy of one animal revealed soften  
ing of the bones. In the blood serum, calcium kept the nor  
mal index (7.6 and 10.2 mg/100 ml), while the inorganic  
phosphorus showed low values (2.4 and 4.9 mg/100 ml). The  
individual oral treatment with 150 g of a mineral mixture  
composed of phosphorus (57.20%), zinc (1.30%), copper (1.10%),  
cobalt (0,05%), potassium (0.02%), sulphur (1.65%) and  
sodium chloride (38.68%), produced an excellent result.

Index terms: Calcium, phosphorus, mineral supplementation.

## INTRODUÇÃO

Em qualquer atividade criatória, a adequada mine  
relização dos animais representa um dos fatores básicos  
para que os mesmos possam desempenhar regularmente suas  
atividades normais e econômicas.

No Brasil, vários são os autores que descrevem a  
importância dos minerais, especialmente do cálcio e fós  
foro, na nutrição de ruminantes (Velloso 1970, Fabiani  
1971, Lopes et al. 1973, Prada 1974, Veiga 1978, Das Vir  
gens 1984, Souza 1985 1986).

Segundo Tokarnia (1965), a deficiência de fósforo  
em bovinos criados em regime de campo, é mais evidente  
do que a de cálcio e está inteiramente ligada com a ca  
rência deste mineral no solo e na pastagem.

Em seus estudos sobre doenças de ruminantes cau  
sadas por deficiências minerais, Tokarnia et al. (1970)  
citam que em regiões de solos pobres como no Estado do  
Piauí, a taxa de fósforo inorgânico no soro sanguíneo de  
bovinos pode chegar a menos de 4,0 mg/100 ml, enquanto os  
teores de cálcio tendem a permanecer em níveis normais.  
Os autores descrevem que a afosforose diminui a consis  
tência dos ossos e proporciona deformações no esqueleto  
dos animais.

Mancuso (1972), ao determinar níveis fisiológicos  
de diversos elementos, entre eles, o fósforo inorgânico  
sérico, em bovinos no Rio Grande do Sul, concluiu que os  
valores normais deste elemento podem variar de 4,0 a

9,1 mg/100 ml, permanecendo a média de 6,5 mg/100 ml de soro sanguíneo. Segundo aquele autor, a taxa de fósforo inorgânico no sangue dos animais oscila conforme as condições climáticas e estações do ano, sendo que os valores mínimos são verificados em épocas que a pastagem en contra-se seca e passada.

De acordo com Dayrell et al. (1973a), a deficiência de fósforo na criação de bovinos manifesta-se através de crescimento retardado, diminuição da fertilidade, menor produção leiteira, mau estado nutricional e deformações ósseas dos animais. Como parte desta síndrome, figura também a osteofagia, principal responsável pelo aparecimento do botulismo epizootico.

Em bubalinos, no entanto, os estudos nacionais sobre o assunto são escassos e de informações restritas.

Costa & Moreira (1983) citam a ocorrência de casos de deficiência de cálcio, fósforo e cobre, além da toxicidade pelo ferro em búfalos, na ilha de Marajó. Segundo eles, os animais apresentavam dificuldade de locomção, emagrecimento progressivo, sialorréia, hipotermia e, às vezes, queda sobre o quarto traseiro. Os sintomas ocorriam com maior frequência nas fêmeas adultas, especialmente aquelas em lactação.

D'Agelino et al. (1986), Galhardo et al. (1986) e Pinheiro et al. (1986) descrevem que os níveis séricos normais de cálcio e fósforo inorgânico, nesta espécie animal, permanecem entre 8,2 a 9,5 mg/100 ml e 4,0 a 5,6 mg/100 ml, respectivamente.

Por outro lado, no exterior, diversas são as informações sobre o assunto.

Agarwala et al. (1971) afirmam que a quantidade de fósforo inorgânico exigido pelos búfalos é 1,5 vezes maior que a dos bovinos. Segundo eles, os bubalinos são mais ávidos por fósforo porque possuem maior quantidade deste elemento no leite, mais tecido ósseo e maior ganho de peso.

Na Tailândia, Limpoka et al. (1982) observam que o nível de fósforo inorgânico sérico em búfalos (3,8 a 6,0 mg %) é menor que em bovinos (4,8 a 7,0 mg %).

Mc Dowell et al. (1985) descrevem que a mistura mineral ideal para búfalos usualmente deve conter cloreto de sódio, fósforo, cálcio, cobalto, cobre, iodo, manganês e zinco. Os autores citam ainda que o selênio, magnésio, potássio, enxofre e ferro são elementos adicionais que devem ser incorporados na suplementação mineral, caso necessário. Segundo eles, o retorno econômico da suplementação mineral, nesta espécie animal, é bastante significativa.

No Egito, El-Nemr et al. (1985) descrevem que os níveis normais de cálcio e fósforo inorgânico no soro sanguíneo dos búfalos giram em torno de 11,3 mg % e 6,7 mg %, respectivamente. Segundo eles, as análises estatísticas confirmam que os índices destes elementos variam significativamente conforme as mudanças estacionais.

O objetivo do presente estudo foi identificar os principais sintomas clínicos apresentados pelos búfalos, quando carentes de suplementação mineral, diagnosticar seus níveis séricos de cálcio e fósforo inorgânico e determinar um tratamento adequado para este tipo de problema.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados neste trabalho 36 búfalos (27 fêmeas e nove machos) com idade variando entre quatro a seis anos, sem raça definida, em propriedade particular localizada no município de Acará, no Estado do Pará.

Os animais, todos mantidos em regime extensivo de pasto (**Brachiaria humidicola**), sem suplementação mineral, foram inicialmente examinados clinicamente.

Logo após, foi abatido e necropsiado um animal que encontrava-se deitado, sem condições de levantar-se, caquético e desidratado. O animal apresentava ainda hipotermia, ranger de dentes e mucosas pálidas.

Em seguida, realizou-se coleta individual de sangue, diretamente da jugular, de todos os animais envolvidos.

As amostras foram levadas ao laboratório de Patologia

logia Animal do CPATU (Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido) para serem processadas e conservadas de acordo com as recomendações de Dayrell et al. (1973b) e posteriormente serem submetidas à dosagem sérica de cálcio e fósforo inorgânico.

O cálcio foi determinado através do método de Loureiro & Ianz, descrito por Moura et al. (1982) e o fósforo foi dosado conforme o método de Gomori (1942).

Após o diagnóstico clinicolaboratorial, todos os animais em estudo foram transferidos para uma pastagem da mesma gramínea, porém de melhor disponibilidade de forragem, e receberam individualmente, por via oral, cerca de 150 g de mistura mineral, segundo fórmula de Sousa (1986) modificada e constituída de fosfato bicálcio (57,20%), óxido de zinco (1,30%), sulfato de cobre (1,10%), sulfato de cobalto (0,05%), iodato de potássio (0,02%), enxofre em pó (1,65%) e cloreto de sódio (38,68%). Cada animal recebeu três doses, intercaladas de dois dias e diluídas em 700 ml de água, além da administração contínua e permanente da mistura no cocho.

O estudo realizado em julho de 1987 desenvolveu-se numa região que, segundo Bastos (1972), caracteriza-se por apresentar temperatura média anual de 26°C e precipitação pluvial em torno de 2.600 mm, com um período mais chuvoso (dezembro a maio) e outro menos chuvoso (junho a novembro).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O exame clínico geral dos animais evidenciou um quadro sintomatológico típico de deficiência mineral (Tabela 1). Os sintomas eram mais evidentes nas vacas, especialmente àquelas em lactação. Esta síndrome assemelha-se a observada por Dayrell et al. (1973a) e Costa & Moreira (1983) em bovinos e bubalinos, respectivamente. Vale salientar ainda que três animais do lote em estudo já haviam morrido, apresentando estes mesmos sintomas.

Confirmando o diagnóstico clínico, a necrópsia revelou alterações características de carência mineral no

TABELA 1- Sintomas clínicos observados em 36 búfalos adultos com deficiência mineral.

Sintomas	Caso	
	Nº	%
Caquexia	36	100,0
Anorexia	30	84,0
Pêlos arrepiados e sem brilho	28	78,0
Claudicação	12	34,0
Apoio nas articulações carpianas	8	23,0
Cifose	6	17,0
Alotriofagia	2	0,6

esqueleto do animal abatido. Os ossos das costelas mos travam-se frágeis e quebradiços. Notou-se ainda acentua da diminuição da consistência dos ossos da bacia e ester no, a ponto de serem seccionados facilmente com faca. As articulações metacarpianas apresentavam-se com peque no aumento de volume. Dados análogos foram constatados por Tokarnia et al. (1970) em bovinos com deficiência de fósforo.

Conforme sintetiza a Tabela 2, a dosagem de cálcio sérico não mostrou alteração patológica no lote de animais. Seus índices mantiveram-se com valores entre 7,6 a 10,2 mg/100 ml, semelhantes aos níveis normais citados por D'Angelino et al. (1986), Galhardo et al. (1986) e Pinheiro et al. (1986). O fósforo inorgânico, por sua vez, evidenciou taxas que variavam entre 2,4 a 4,9 mg/100 ml, valores bem abaixo dos normais observados por estes mesmos autores, por Limpoka et al. (1982) e El-Nemr et al. (1985) em búfalos e por Mancuso (1972), em bovinos. As constatações descritas nesta Tabela con firmam os trabalhos de Tokarnia et al. (1970) onde citam que, em bovinos criados extensivamente em regime de cam po, as deficiências de fósforo inorgânico são mais evi dentes do que a de cálcio.

Cerca de 20 dias após a primeira administração oral da mistura mineral, os búfalos começaram a manifes tar sinais de melhora. A pelagem tornou-se macia, cessa

TABELA 2- Níveis de cálcio e fósforo inorgânico no soro de búfalos adultos com sintomas clínicos de afosforese.

Cálcio			Fósforo inorgânico		
Nível	Casos		Nível	Casos	
(mg/100 ml)	Nº	%	(mg/100 ml)	Nº	%
7,6 - 8,2	11	30,5	2,4 - 2,9	7	19,4
8,3 - 9,2	16	44,5	3,0 - 3,9	17	47,2
9,3 -10,2	9	25,0	4,0 - 4,9	12	33,4
Total	36	100,0		36	100,0

as claudicações e os problemas de apoio e de coluna vertebral. Todos os animais passaram a se alimentar regularmente e mostrar ganho de peso. Com base nestas observações e nas informações de Agarwala et al. (1971) pode-se concluir que o principal fator responsável pelo surgimento do problema foi a falta de suplementação mineral dos animais, especialmente de fósforo.

Considerando-se ainda que a pastagem seca e passada contribui para a diminuição do nível de fósforo inorgânico no soro dos animais (Mancuso 1972), acredita-se que este fato tenha também contribuído sensivelmente para agravar o quadro.

A fórmula mineral usada mostrou-se bastante eficiente no tratamento dos animais experimentais que demonstraram rápida recuperação, com significativo retorno econômico. Este achado permite deduzir que a constituição e concentração química da mesma são ideais para suprirem as exigências nutricionais dos bubalinos, especialmente quando encontram-se em pastagem de baixo valor nutritivo, conforme descreve Mc Dowell (1985).

### CONCLUSÕES

Diante dos resultados obtidos, pode-se concluir que:

- Os sintomas clínicos mais evidentes de desnu trição mineral em búfalos são: Caquexia, anorexia, pêlos arrepiados e sem brilho, claudicações, apoio nas articu lações carpianas, cifose e alotriofagia, além de morte.

- Nos estados de carência mineral, os búfalos ten dem a manter no soro sanguíneo, o cálcio em níveis nor mais (7,6 a 10,2 mg/100 ml) e o fósforo inorgânico, com índices bastante baixos (2,4 a 4,9 mg/100 ml).

- A administração da mistura mineral contendo fos fato bicálcio (57,20%), óxido de zinco (1,30%), sulfato de cobre (1,10%), sulfato de cobalto (0,05%), iodato de potássio (0,02%), enxofre em pó (1,65%) e cloreto de só dio (38,68%), em três doses individuais de 150 g, mistu rados em 700 ml de água, intercaladas de dois dias, via oral, oferece ótimo resultado no tratamento de carência mineral em búfalos.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGARWALA, O.N.; NATH, K. & MAHADEVAN, V. Phosphorus requirement of the buffalo (*Bos bubalis*) for maintenance. *J. Agric. Sci.*, 76:83-7, 1971.
- BASTOS, T.X. O estado atual dos conhecimentos das condições climáticas da Amazônia Brasileira. Belém, IPEAN, 1972. p.68-122. (IPEAN. Boletim Técnico, 54).
- COSTA, N.A. da. & MOREIRA, H.R. de A. Deficiências de cálcio, fósforo e cobre e toxicidade pelo ferro em bubalinos na ilha de Marajó. Belém, EMBRAPA-CPATU. 1983. 6p. (EMBRAPA-CPATU. Comunicado Técnico, 41).
- D'ANGELINO, J.L.; SILVA, M.B. da; GALHARDO, M.; PINHEIRO, R.R.; & MARÇAL, W.S. Valores do cálcio, fósforo, magnésio, uréia, creatinina e ferro (concentração + capacidade de fixação) no soro de búfalos (*B. bubalis*) da raça Murrah criados em São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 20, Cuiabá, 1986. *Anais*. Cuiabá, Sociedade de Médicos Veterinários, 1986. p.129.
- DAS VIRGENS, N.C.; PENNA, A.P.; BAUTISTA, A.R.P.L.; RODRIGUES, F.M.; COSTA, J.B. & SOUZART, J.C.C. Nível de fósforo no osso de bovinos no município de Ipirá, BA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 19, Belém, 1984. *Resumos*. Belém, Sociedade dos Médicos Veterinários do Pará, 1984. p.249.

- DAYRELL, M. de S.; DOBEREINER, J. & TOKARNIA, C.H. Deficiência de fósforo em bovinos na região de Brasília. *Pesq. agropec. bras. Sér. Vet.*, 8:105-14, 1973a.
- DAYRELL, M. de S.; LOPES, H.O. da.; SAMPAIO, I.B.M. & DOBEREINER, J. Fatores a serem considerados na interpretação de valores analíticos de fósforo inorgânico no soro sangüíneo de bovinos criados no cerrado. *Pesq. agropec. bras. Sér. Vet.*, 8:43-7, 1973b.
- EL-NEMR, I.Z.; SHALASH, M.R.; HASSAN, S.G.; YOUNIS, A.G. & EWY, Z. \* Role of age and season on serum mineral profile in egyptian buffaloes. In: WORLD BUFFALO CONGRESS, 1, Cairo, 1985. *Paper.* Cairo, s.ed., 1985. p.46.
- FABIANI, F. Deficiência de fósforo e suas consequências. *R. Criad.*, São Paulo, 42(497):74-5, 1971.
- GALHARDO, N.; SILVA, M.B. da; PINHEIRO, R.R.; BIRGEL, E.H.; ARAÚJO, W.P. de & D'ANGELINO, J.L. Determinados valores séricos de cálcio, fósforo, magnésio, uréia, creatinina e ferro (concentração + capacidade de fixação) de búfalos (*B. bubalis*) da raça Jafarabadi, criados no vale do Ribeira, SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 20, Cuiabá, 1986. *Anais.* Cuiabá, Sociedade dos Médicos Veterinários, 1986. p.133.
- GOMORI, G. A modification of the colorimetric phosphorus determination for use with photoelectric colorimeter. *J. Lab. Clin. Med.*, 27: 955-96, 1942.
- LIMPOKA, M.; TASSANAWAT, T. & SUKPUARAM, T. Studies on the relationships of mineral elements in blood of cattle and buffalo, soil and native forages from some provinces of Thailand. *Kasitsart Veterinarian*, 1:9-24, 1982.
- LOPES, H.O.S.; FERREIRA NETO, J.M. & SAMPAIO, I.B.M. Resposta a aplicação de farinha de osso nos teores séricos de fósforo, cálcio, magnésio e atividade da fosfatase alcalina em bovinos criados no cerrado. *Arq. Esc. Vet. Univ. Fed. M. Gerais*, 25(3):299-303, 1973.
- MANCUSO, P.C. Níveis de cálcio, fósforo e magnésio em soro de bovinos no Rio Grande do Sul. I. Guaíba, Livramento, Rio Pardo, Santo Antônio da Patrulha, São Francisco de Paula e São Gabriel. *B. Imst. Pesq. Vet. Desidério Finamor*, 1:11-20, 1972.
- Mc DOWELL, L.R.; CONRAD, J.H. & ELLIS, E.L. Mineral deficiencies and mineral supplementation for buffaloes. In: WORLD BUFFALO CONGRESS, 1, Cairo, 1985. *Reports.* s.n.t. p.27-31.

- MOURA, R. de A.; PURCHIO, A.; ROSSI, A. la. C.; STRUFALDI, B.; NOGUEIRA, D.M.; HOXTER, G.; COUTINHO, J. de O. & ALMEIDA, T.V. de. **Técnicas de laboratório**. Rio de Janeiro, Atheneu, 1982. 822p.
- PINHEIRO, R.R.; SILVA, M.B. de; GALHARDO, M.; ARAÚJO, W.P. de; GARCIA, M. & D'ANGELINO, J.L. Determinação dos valores séricos de cálcio, fósforo, magnésio, uréia, creatinina e ferro (concentração + capacidade de fixação) da raça Mediterrâneo, criados no vale do Ribeira, SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 20, Cuiabá, 1986. **Amaís**. Cuiabá, Sociedade de Médicos Veterinários, 1986. p.153.
- PRADA, F. Cálcio e fósforo em nutrição de bovinos. **Not. Rhodia-Métrieux**, 22:10-3, 1974.
- SOUSA, J.C. de. **Formulação de misturas minerais para bovinos de corte**. Campo Grande, EMBRAPA-CNPGC, 1985. (EMBRAPA-CNPGC. Circular Técnica, 19).
- SOUSA, J.C. de. Suplementação mineral na região amazônica. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C. de. & FARIA, V.P. de. **Pastagem na Amazônia**. Piracicaba. FEALQ. 1986. 99p.
- TOKARNIA, C.H. **Deficiências de minerais em ruminantes em regime de campo no Brasil**. Rio de Janeiro, Escola Nacional de Veterinária, 1965. 98p. Tese.
- TOKARNIA, C.H.; CANELLA, C.F.C.; GUIMARÃES, J.A.; DOBEREINER, J. & LANGENEGGER, J. Deficiência de fósforo em bovinos no Piauí. **Pesq. agropec. bras.**, 5:483-94, 1970.
- VEIGA, J.S. Deficiências minerais em bovinos no Brasil. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 3, São Paulo, 1978. **Amaís**. São Paulo, s.ed., 1978. p.96.
- VELLOSO, L. Cálcio e fósforo na nutrição dos ruminantes. **Zootecnia**, 8(4):5-19, 1970.

