

HIPOFOSFOROSE EM BOVINOS NO MUNICÍPIO
DE CONTAGEM - MINAS GERAIS⁽¹⁾

Lourival Pereira Nunes⁽²⁾
Edalmo Souza Couto⁽³⁾

INTRODUÇÃO

Anamnese e Histórico

O presente trabalho baseou-se em estudos clínicos de uma doença de evolução crônica, ocorrendo em bovinos de duas fazendas no município de Contagem, Estado de Minas Gerais.

Os dois criadores, em cujas propriedades o trabalho foi conduzido, informaram que a doença ocorre em várias propriedades da vizinhança, sendo conhecida pelo nome de "Caranga". Suspeitam como causa, a ingestão de sementes de uma leguminosa de grande porte conhecida no município pelo nome vulgar de "Birrosca". São afetados pelo mal, somente bovinos, a partir de um ano de idade, sendo que as vacas em lactação são mais susceptíveis. Um dos criadores informou haver perdido seis vacas com a mesma doença. A doença foi descrita por eles como de evolução crônica, levando a animal até um ano para morrer, após apresentar os primeiros sintomas.

(1) Este trabalho foi realizado em 1970, na Escola de Veterinária de Belo Horizonte-MG., quando o 1º autor cursava o Mestrado.

(2) Titular do Departamento de Clínica da EAV - U.F.Go.

(3) Adjunto do Departamento de Patologia e Clínica da Escola de Veterinária da U.F.M.G.

Como alterações observadas, descreveram:- emagrecimento progressivo, redução e supressão da produção de leite, pelos arrepiados e secos e baixa fertilidade. É comum os animais mascarem ossos, comerem cascas de árvores, galhos secos e o apetite diminui. Por fim, os animais apresentam andar rígrado "envarado", manqueira dos membros, ficam a maior parte do dia parados ou deitados, crescem as unguilas e terminam morrendo. Ainda um dos criadores informou que as vacas paridas, após o início da lactação adoecem.

O regime alimentar normal dos rebanhos era pastoreio em pasto de capim jaraguã (*Hypanthia rufa*) e sal comum no cocho, quinzenalmente. Na seca, complementava-se o volumoso com capim napier (*pennisetum purpureum*) maduro e picado, somente p/ as vacas em lactação.

Após visitar as propriedades cujos rebanhos estavam sendo afetados, ouvir os criadores, fazer a anamnese e examinar os animais doentes, a primeira suspeita clínica foi para a ocorrência provável de hipofosforose e, por ser o caso de interesse para a bovinocultura, resolveu-se estudar o problema.

LITERATURA

A deficiência de fósforo foi diagnosticada em bovinos pela primeira vez, na Africa do Sul, por THEILER, GREEN & du TOIT (1924), que relacionaram determinados sintomas apresentados pelos animais afetados com a doença, ao baixo nível de fósforo na forragem, que por sua vez, refletia um nível baixo de mineral no solo.

GIOVINE (1943), diagnosticou a hipofosforose em bovinos no Norte e Centro-Oeste de Minas Gerais. Observou que a doença ocorria com frequência em vacas da primeira e segunda cria, no período de aleitamento. Os sintomas eram: reumatismo, "caranga", emaciação, hipogalaxia, osteofagia, ausência temporária do estro, diminuição da fertilidade, bem como atraso no crescimento de bezerras. Para seu diagnóstico, baseou-se entre outros dados, na dosagem sérica de fósforo e no desaparecimen-

to dos sintomas e sinais clínicos, após o tratamento experimental com mistura mineral a base de fósforo.

MENICUCCI (1943) estudou o problema de carencia de fósforo em bovinos e associou-o ao baixo teor desse elemento no solo de Minas Gerais, encontrando valores inferiores a 0,27% nível considerado deficiente.

MEGALE (1949), pesquisou as causas prováveis de este rilidade em vacas no município de Para de Minas, Estado de Minas Gerais, e relacionou alguns casos com deficiência de minerais. Registrou casos clínicos de vacas que, pela sintomatologia evidenciaram hipofosforose, o que o levou à conclusão, em face do trabalho realizado, ser a causa da infertilidade naqueles animais.

ILCHENKO & col. (1954) citado por CARNEIRO VIANA (1965) analisaram 2.252 amostra de solos de Minas Gerais, obtendo os resultados médios de 0,04% de anidrido fosfórico, classificando-os de muito pobres.

TAGGART (1959) verificou, em rebanho de vacas na Escócia, sintomas de hipofosforose, quando a fosfatemia era em torno de 3,3 mg por 100 ml de sangue.

THAYLOR & col. (1960) estabeleceram os níveis de 0,15 e 0,20% de fósforo nas forragens como deficientes para bovinos em crescimento e vacas em lactação.

SMITH-JONES (1962) relataram que a hipofosforose é mais frequentes nos herbívoros, e se relaciona geralmente ao baixo nível do mineral nas forrageiras, produzidas em solos deficientes. Dão como nível normal de fósforo nos bovinos, a a 8 mg por 100 ml de sangue, sendo o teor de fósforo sérico mais elevado nos animais jovens.

JARDIM & col. (1965) analisaram amostras de forrageiras procedentes de Mato Grosso, Minas Gerais e da Região de Barretos, Estado de São Paulo, encontrando valores baixos ou no lim ar de carencia.

MAYNARD & col. (1966) observaram que a carência de fósforo altera o apetite, induzindo os animais à ingestão de ossos, pedras, paus secos, o que não faziam em condições normais.

Os mesmos autores relatam que o emagrecimento progressivo nestes casos deve-se à redução no consumo de alimentos, seguida da redução na eficiência energética.

MORROW (1969), descreve casos de infertilidade em no vilhas, relacionados com hipofosforese, tendo essa deficiência resultado do consumo de forragens carentes de fósforo.

GOMIDE & cols. (1969) analisaram a composição mineral de seis gramíneas, no Estado de Minas Gerais, a saber: capim gordura (*Melinis minutiflora*), capim jaraguã (*hypparrhenia rufo*), capim napier (*Pennisetum purpureum*), capim pangola (*Digitaria decumbens*), capim sempre verde (*Panicum maximum*), capim kicuio (*Pennisetum clandestinum*), e concluíram que essas forrageiras eram deficientes em fósforo.

LITTLE (1970) relatou que a diminuição voluntária da ingestão de alimentos pelos bovinos é provavelmente o mais importante fator na síndrome da hipofosforese, As manifestações de carencia de fósforo nos bovinos de campo decorrem da inadequada combinação de fósforo, proteínas e, talvez de energia.

MATERIAL E METODOS

Foram utilizados oito bovinos suspeitos de hipofosforese, procedentes de duas propriedades situadas no município de Contagem, Estado de Minas Gerais, seleccionados de dois rebanhos que totalizavam 75 cabeças.

Dos citados rebanhos, compreendendo machos e fêmeas, em diferentes faixas etárias, foram isolados os aludidos animais, clinicamente doentes.

Os sintomas e sinais clínicos variavam com a duração de cada caso, mas coincidiram em linhas gerais, com aqueles descritos pelos criadores. Ao se examinar separadamente os animais observou-se: caquexia acentuada em tres vacas e uma novilha; sensibilidade óssea e articular em todos os bovinos doentes; andar rígido "envarado", claudicação, deformações ósseas articulares, observadas em dois bovinos machos com 18 meses de idade; pelos secos, eriçados e sem brilho e apetite diminuído em to-

dos; a infertilidade atingia mais de 90% das fêmeas.

A seguir coletou-se sangue de seis animais, realizando o hemograma completo pelos métodos de rotina de laboratório. Foi dosado o cálcio sérico pelo método descrito em "Chemical Methods of Medical Investigations" (1964) e o fósforo sérico pelo método de GOMORI (1942). Na gramínea capim jaraguá (*Hyparrhenia rupestris*), fez-se análise de cálcio e fósforo em duas amostras dos pastos onde pastavam os animais, pelo método gravimétrico e permanganometria, AOAC (1960), fazendo-se também a determinação dos mesmos elementos, cálcio e fósforo em duas amostras de solo dos referidos pastos. De um dos animais doentes foi retirado um fragmento ósseo da costela, de aproximadamente 2 centímetros, o qual foi fixado em formol a 10% e descalcificado em solução de ácido nítrico a 5%, antes da inclusão em parafina. Os cortes foram corados pela hematoxilina e eosina.

Em face dos primeiros resultados, e mediante a possibilidade de participação de uma hipocobaltose na síndrome carencial, os animais foram distribuídos em três lotes, para tratamento experimental, a saber:

Lote 1 - (05 bovinos)

Tratamento: Phos-20^(*) na dose diária de 10 ml por 100 quilos de peso vivo, por via sub-cutânea, mais farinha de osso e sal comum no cocho à vontade, durante 10 dias. Após esse tempo, o tratamento se prolongou somente com farinha de osso e sal comum.

Lote 2 - (02 bovinos)

Tratamento: Sulfato de cobalto "per os", na dose diária de 1 mg em 20 ml de água por animal, mais sal comum à vontade, durante 10 dias. Decorridos 25 dias da última administração do sulfato de cobalto, como não houvesse resposta, persistindo os sintomas, e se agravando o quadro clínico, os animais passaram a receber somente sal comum e farinha de osso.

Lote 3 - (01 bovino)

Tratamento: Durante 10 dias foi submetido a uma die-

(*) Lab. Carlo Erba do Brasil S/A - Ind. Químico-Farmacêutica.

ta alimentar, sem qualquer adicional fonte de fósforo ou sulfato de cobalto. O animal por se apresentar em pior condição física, foi levado para a Escola de Veterinária de Belo Horizonte, a fim de se proceder os exames histopatológicos do tecido ósseo. O mesmo animal, posteriormente, foi submetido ao tratamento com Phos-20, sal comum e farinha de osso, nas condições descritas para o lote 1. A observação clínica durou 120 dias para os três lotes de animais.

RESULTADOS

Os resultados das determinações de cálcio e fósforo no soro sanguíneo de seis (6) bovinos, antes e após o tratamento são apresentados no QUADRO 1.

No QUADRO 2 são exibidos os resultados das análises realizadas nas amostras de capim jaraguá (*Hyparrhenia rupestris*), assim como nas amostras de solo das pastagens.

O exame histológico do tecido ósseo evidenciou uma osteodistrofia fibrosa.

QUADRO 1 - Dosagem sérica de Cálcio e Fósforo.

Animal nº	A		B	
	Cálcio*	Fósforo*	Cálcio*	Fósforo*
01	12,00	1,10	10,00	4,50
02	9,70	0,50	9,80	3,50
03	11,40	1,20	10,00	3,30
04	12,20	0,70	10,60	3,30
05	11,40	1,20	11,00	3,70
06	12,04	1,70	10,40	3,00
TOTAL	68,94	6,40	61,80	21,30
MÉDIA	11,49	1,06	10,30	3,55

A = Antes do tratamento.

B = 21 dias após o início do tratamento.

* = mg/100 ml de sangue.

QUADRO 2 - Análise de Cálcio e fósforo no Capim Jaraguá e no solo.

Amostra Nº	A		B	
	Ca.	P.	Ca. Me. 100 cm ³	P. p.p.m.
01	0,347	0,089	1,8	1,0
02	0,543	0,090	4,5	1,0

A = No Capim Jaraguá . B = No solo

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

No presente trabalho como os animais doentes apresentassem sintomas muito semelhantes aos descritos na literatura relacionada, (GIOVINE-1943, MEGALE-1949, MAYNARD & col.-1966, MORROW-1969, LITTLE-1970) foram feitas observações para estabelecer a interrelação entre a etiologia e as causas predisponentes. Daí partiu-se inicialmente para a suposta deficiência de fósforo no solo e na gramínea, capim jaraguá (*Hyparrhenia rufa*) fato comprovado pelos resultados (Quadro 2).

No mesmo Quadro 2, os resultados antes do tratamento dos animais comparados aqueles de (MENICUCCI-1943, ILCHECKO & col.-1954, THAYLOR & col.-1960), vê-se que o fósforo está abaixo do limiar de carência. No mesmo quadro, observando o fósforo no capim jaraguá (*hyparrhenia rufa*) nível está muito baixo e condiz com os dados descritos para as forrageiras de Minas Gerais (JARDIM & cols.-1965, GOMIDE & cols.-1969). Como os animais não recebiam qualquer suplemento de fósforo, os dados apresentados são bastante conclusivos para o diagnóstico presuntivo feito, tomando por base a anamnese e os sintomas clínicos descritos.

Nas dosagens séricas de Cálcio e Fósforo, em 06 animais doentes (Quadro 1), embora não houvesse evidência da carência de cálcio, analisou-se este dado, devido a estreita relação com o Fósforo e, poderia, de algum modo, interferir, por desequilíbrio cálcio e fósforo no quadro clínico. O nível de

fósforo sérico, em todos os 06 animais (Quadro 1- coluna b) está abaixo do limite mínimo ou do limiar de carência, citado em KANEKO & col.-1970, COLES-1968, COFFIN-1966, TAGGART-1959, sendo que este último autor observou sintomas de hipofosforose em um rebanho bovino quando a fosfatemia era de 3,3 mg por 100 ml de sangue. Entretanto, comparando-se os níveis séricos de cálcio e fósforo no quadro 1, colunas 1, 2, 3, e 4, nota-se que os referidos elementos não guardam aquela relação estabelecida como normal. Observa-se no Quadro 1, colunas 1 e 2, nos animais 01, 03, 04, 05 e 06, uma sensível tendência para hipercalemia e hipofosfatemia em todos. No mesmo quadro, colunas 3 e 4, verificou-se após 21 dias de tratamento com Phos-20 e farinha de osso, um ajustamento a níveis normais, coincidindo com a remissão dos sintomas clínicos. Provavelmente a elevação do cálcio' (Quadro 1 - coluna 1) seja o efeito secundário do esforço orgânico para manter o equilíbrio tônico com a mobilização das reservas ósseas através do parato-hormônio e o cálcio normalmente absorvido ao nível do tubo digestivo.

No animal sorteado para constituir o lote 3, o exame histopatológico do tecido ósseo evidenciou o quadro de uma osteodistrofia fibrosa, alternância esta que também pode ocorrer' nos casos de hipofosforose (BLOOD-HENDERSON-1965).

Outro ponto a merecer consideração no estudo da genese dos casos estudados, particularmente no que se relaciona as alterações reprodutivas, como ausência de cio nas fêmeas, a esterilidade dos rebanhos, a baixa fertilidade, a diminuição na produção de leite, coincidindo com a síndrome de hipofosforose era a quase total ausência de fontes energéticas e proteínas' na alimentação dos animais durante a estação da seca. Este facto concorre para uma incompleta combinação de fósforo, proteína e energia, de real importância nas funções do fósforo (LITTLE-1970)

Embora os resultados para o diagnóstico de hipofosforose fossem evidentes, persistiu a dúvida de uma associação na síndrome carencial, cujos sintomas tem pontos comuns com a hipocobaltose (UNDERWOOD-1971), o que não ficou comprovado pelo'

tratamento experimental, robustecendo o diagn \ddot{o} stico de hipofosforose. Os sintomas e sinais cl \acute{i} nicos foram desaparecendo \grave{a} medida que se prolongava o tratamento com farinha de osso. A fosfatemia, ap \acute{o} s 21 dias de tratamento com Phos-20 e farinha de osso, voltou a n \acute{i} vel quase normal em todos os animais (Quadro 1 coluna 4).

RESUMO

Foram estudados casos de hipofosforose em bovino do munic \acute{i} pio de Contagem, Estado de Minas Gerais, explorados na produ \csc o de leite. Realizou-se as dosagens de c \acute{a} lcio e f \acute{o} sforo s \acute{e} ricos em seis animais doentes, antes e 21 dias ap \acute{o} s iniciado o tratamento com Phos-20 e farinha de osso \grave{a} vontade no cocho. Foram feitas as determina \csc es de c \acute{a} lcio e f \acute{o} sforo no solo e no capim jaragu \acute{a} (*Hyparrhenia rufa*) dos pastos nas duas fazendas. F \acute{e} z-se no lote 1 o tratamento parenteral com Phos-20, na dose di \acute{a} ria de 10 ml por 100 quilos de peso animal durante 10 dias e farinha de osso \grave{a} vontade, no cocho com sal comum ao lado. Ao segundo lote, durante 10 dias, administrou-se 1 mg de sulfato de cobalto, "per os" em 20 ml de \grave{a} gua, di \acute{a} riamente por animal e sal comum \grave{a} vontade; posteriormente, em face do resultado negativo para o cobalto, continuou-se com o tratamento do primeiro lote, apresentando melhora muito acentuada no quadro cl \acute{i} nico; o terceiro lote, sem tratamento por igual per \acute{i} odo. Posteriormente, o tratamento com farinha de osso, sal comum e Phos-20 restabelecendo parcialmente no espa \csc o de algum tempo, persistindo, como sequela, a esterilidade.

Nos bovinos do primeiro lote, ap \acute{o} s a primeira semana de tratamento com Phos-20 e farinha de osso, verificou-se a remiss \tilde{a} o dos sintomas. Em todos os animais tratados com fontes de f \acute{o} sforos, a fosfatemia se restabeleceu a n \acute{i} veis normais, quando se generalizou o uso da farinha de osso e sal comum \grave{a} vontade na alimenta \csc o.

Verificou-se estreita correla \csc o entre os n \acute{i} veis s \acute{e} ricos de f \acute{o} sforo animal com teor deste elemento no solo e no

capim jaraguã (*Hyparrhenia rufo*), caracterizado por um limite crítico de deficiência.

O diagnóstico de hipofosforose baseou-se na análise dos dados clínicos: anamnese, sintomas, níveis séricos de fósforo dos bovinos, exame histopatológico do tecido ósseo e teores de fósforo na forrageira e no solo das duas fazendas onde se realizou a pesquisa.

SUMMARY

Cases of hypophosphorose in dairy cattle were studied in Contagem Country in the State of Minas Gerais - Brazil. The serum and calcium levels of six (6) sick animals, before and Twenty-one (21) days after the treatment began, were determined. The treatment consisted of Phos-20 and bonemeal which were permanently available in the feeder. The levels of calcium and phosphorous in the soil and in the "jaraguã" grass (*Hyparrhenia rufo*) of the pasture of the two ranches were also determined. In the first group, the parenteral treatment consisted of Phos-20, given in a daily dose of 10 ml per 100 kg of animal weight for 10 days and bonemeal permanently available, in the feeder with salt (NaCl) alongside. In the second group, 1 mg of cobalt sulphate, diluted in 20 ml of water, was administered by mouth to each animal daily for 10 days and salt was always available to each. Afterwards, because of the negative result of the cobalt treatment in this group, the treatment which had been administered the first group, was given to the second. Following this, the clinical picture of the cattle in the second group showed definite improvement. The third group was given no treatment for an equal period of time. After the bonemeal salt, and Phos-20 treatment, the cattle recovered partially, but were left sterile, a side-effect of the treatment.

In the cattle of the first group the symptoms disappeared after the first week of treatment with Phos-20 and bonemeal. In all of the animals treated with phosphorous sources, the phosphostemia returned to normal levels, when the bonemeal

and salt were furnished constantly in the feed.

There was a close correlation between the phosphorous levels in the serum of the animals and the the phosphorous levels in the soil and the "jaraguã" grass (*hyparrhenia rufa*).

The clinical diagnosis of hipophosphorous was based on the analysis of the following clinical data: symptoms, disease history, the level of phosphorous in the cattle serum, the histopathological exam of bone tissue, and the phosphorous levels in the grazing grass an soil of the two ranches where the experiment was carried out.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AOAC, 1960. Official Methods of Analysis of Association of Agricultural Chemist. 9^a Ed. Washington, D.C.
- BLOOD, D.C. & HENDERSON, J.A., 1965. Medicina Veterinária. 2^a ed. Editorial Interamericana, S.A. - Mexico.
- CARNEIRO VIANA, J.A., 1965. Suplementos Minerais para Ruminantes. Estudos Técnicos nº 31-S.I.A. Rio de Janeiro(GB)
- CHEMICAL METHODS OF MEDICAL INVESTIGATIONS, 1964. E. Merck Ag. 10^a Ed. Darmstadt, 347 pp.
- COLES, H., 1968. Patologia e Diagnóstico Veterinários. 1^a Ed. Editorial Interamericana, S/A. - Mexico.
- COFFIN, L.D., 1966. Laboratório Clínico em Medicina Veterinária. 3^a Ed., Prensa Medica Mexicana - Mexico.
- GIOVINI, N., 1943. Estudo clinico da Deficiência de Fósforo nos Bovinos de Minas Gerais. Arqs. Esc. Vet. B. Hte. 1969 2:17-24
- GOMIDE, J.A., NOLLER, C.H., MOFF, G.O., CONRAD, J.H., & HILL, D.L., 1969. Mineral Composition of Six Tropical Grass as Influenced by Plant Age and Nitrogen Fertilization Agron. Journal, 61:120-123.
- GOMORI, G. 1942. A modification of colorimetric phosphorous determination for photoelectric colorimetric. J. Lab. Clin. Med., 27:955

- ILCHENKO, V. & GUIMARAES, D., 1954. Apatita de Barreiro Araxá, Minas Gerais. Bol. Secret. Agric. Estado de Minas Gerais n^o 718, 9/10 e 11/12.
- JARDIM, W.R., PEIXOTO, A.M., MORAIS, C.L., & FILHO, S.A., 1965. Contribuição ao Estudo da Composição das Plantas forrageiras de Pastagens do Brasil Central. Anais do IX Congr. Inter. de Pastagens, I., 8:T.433.
- KANEKO, J.J. & CORNELIUS, C.E., 1970. Clinical biochemistry of domestic animals. Vol. I, 2nd. Ed. Academic press N.Y. and London.
- LITILE, D.A., 1970. Factors of Importance in the Phosphorous Nutrition of Beef Cattle in Northern Australia. J. Aust. Vet., 46:241-247.
- MAYNARD, L.A., & LOOSLI, J.K., 1966. Nutrição Animal. Tradução de Cícero Green. Programa de Publicações Didáticas. USAID. Rio de Janeiro (GB).
- MEGALE, F., 1949. Sobre a Incidência da Esterilidade em Vacas no Estado de Minas Gerais. Arqs. Esc. Vet. de Belo Horizonte, 2:17-27
- MENICUCCI, L.S., 1943. Carencia de Fosforo e Calcio nos Bovinos. Anais do II Cong. Bras. de Vet., 467-476
- MORROW, D.A., 1969. Phosphorous Deficiency and Infertility Heifers. J. Amerc. Vet. Ass., 154:761-768
- SMITH, H.A. & JONES, T.C., 1962. Patologia Veterinária. 2^a Ed. p. 686.
- TAGGART, H.S., 1959. Phosphorous Deficiency in Dairy Cattle. Vet. Rec., 71 (34) : 709-914
- THAYLOR, B.R. & HUBBERT, JR. J., 1960. Trends in phosphorous for Beef Cattle and Sheep (S.H. Morrison, Ed.), 5-28 Smith Douglas Co. Inc. Morfolk, Virginia.
- THEILER, A., GREEN, H.H., & du TOIT, J.P., 1924. Phosphorous in the live Stock Industry. Union South Afric J. Dept., Agr., 8: 460-504.
- UNDERWOOD, E.J., 1971. Trace Elements in Human and Animal Nutrition. 3rd Edition. Academic Press N.Y. and London.