

AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS DE FLUOR, METAIS PESADOS E OUTROS MINERAIS EM TECIDOS DE BOVINOS QUE RECEBERAM SUPERFOSFATO TRIPLO

HENRIQUE OTÁVIO DA SILVA LOPES¹, LUIZ GUSTAVO RIBEIRO PEREIRA², EURÍPEDES ALVES PEREIRA³, WILSON VIEIRA SOARES¹, GERALDO PEREIRA¹, MARIA DE FÁTIMA VIEIRA DA COSTA³, RONALDO LINARIS SANCHES³, LÚCIO CARLOS GONÇALVES⁴

¹Pesquisadores EMBRAPA Cerrados. BR020 Km 18, Caixa Postal 08223. 73.301-970. Planaltina -DF

² Veterinário, mestrando em zootecnia - DZO – UFMG, Caixa Postal 567, 30161-970 - BH - MG

³Pesquisadores Laboratório de Referência Animal - LARA. Caixa Postal 39, Pedro Leopoldo, MG.

⁴ Professor do Departamento de Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG, Caixa Postal 567, 30161-970 - BH - MG

RESUMO: Avaliaram-se os níveis de flúor, metais pesados e outros minerais nos tecidos de bovinos suplementados com mistura mineral que continha superfosfato triplo como fonte de fósforo. Coletaram-se amostras de solo, planta e tecido animal. As forrageiras apresentaram baixos níveis de minerais, exceto para os teores de Fe e Mn. Os teores de Co, Cu, Fe, Mn e Zn no fígado e do P nos ossos dos animais abatidos foram adequados. A acumulação de F na cinza dos ossos permaneceu dentro dos limites normais. Não foram detectados resíduos de metais pesados nas amostras de carne, fígado e rins dos animais abatidos.

PALAVRAS-CHAVE: Gado de corte, flúor, fósforo, metais pesados, superfosfato triplo, suplementação mineral

EVALUATION OF LEVELS OF FLUORINE, HEAVY METALS AND OTHER MINERALS IN TISSUES OF CATTLE FED WITH TRIPLE SUPERPHOSPHATE

ABSTRACT: Levels of fluorine, heavy metals and other minerals in the tissues of catlle fed with triple superphosphate as phosphorus source were evaluated. Samples of soil, forage and animal tissue were colected. Forage minerals levels were low, while iron and manganese were adequate. Average cobalt, copper, iron, manganese and zinc in liver and phosphorus in bone of slaughtered animals were adequate. The acumulation of fluorine in bone ash was within the normal. No heavy metals levels in meat, liver and kidney of slaughtered animals were found.

KEYWORDS: Beef catlle, fluorine, heavy metals, mineral supplementation, phosphorus, triple superphosphate

INTRODUÇÃO

Entre os fatores responsáveis pela baixa produtividade do rebanho bovino brasileiro, particularmente na região dos Cerrados, a carência de minerais, notadamente do fósforo, ocupa lugar de destaque. A grande maioria das forrageiras consumidas pelos bovinos não satisfazem os seus requerimentos mínimos de fósforo e apresentam níveis muito baixos de sódio, zinco, cobre, cobalto e iodo. No Brasil, a suplementação do fósforo representa um pesado ônus nos sistemas tradicionais de produção de gado de corte a pasto, por causa do alto custo do fosfato bicálcico, produto tradicionalmente utilizado como fonte desse elemento no suplemento mineral. Pesquisas comprovaram que o superfosfato triplo brasileiro (STP), pode ser usado para bovinos de corte, com resultados tão bons quanto os do fosfato bicálcico, não oferecendo quaisquer riscos para a saúde humana e animal no que tange a questão do flúor e dos metais pesados, propiciando reduções da ordem de até 50% no custo da mineralização (LOPES *et al*, 1994; LOPES *et al*, 1996; LOPES *et al*, 1998; SILVA FILHO *et al*, 1992). Resultados obtidos por SILVA FILHO *et al*. (1992), utilizando a técnica de diluição isotópica evidenciaram a excelente disponibilidade biológica do fósforo do STP. A adoção de novas tecnologias não deve ser embasada somente em resultados econômicos e/ou de performance animal. A avaliação e monitoramento do impacto ambiental provocado, direta ou indiretamente, por essas tecnologias, sobre o acossistema, constitui um fator de vital importância na viabilidade da sua utilização, dentro de um enfoque auto-sustentável.. O objetivo do presente experimento, é o de obter subsídios para testar e validar uma mistura mineral de baixo custo, contendo superfosfato triplo, elaborada pela Embrapa Cerrados, monitorando e avaliando os resíduos de flúor e de metais pesados em amostras de tecido animal, visando qualificar e quantificar os impactos causados pela utilização dessa fonte de fósforo para bovinos criados da desmama até o abate.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em sete fazendas de pecuária de corte localizadas nos municípios de Porto Nacional, Miracema, Barrolândia, Alvorada e Gurupí, no estado do Tocantins. No início do experimento, em junho de 1994, foram escolhidos dois(duas) bezerros(as), com idade média em torno de 10 meses. Esses animais, juntamente com o restante do rebanho de recria de cada fazenda, receberam até maio de 1996, quando foi encerrada a pesquisa, uma mistura mineral com a seguinte composição percentual: STP = 38,0; gesso agrícola seco = 14,0; sulfato de zinco = 2,50, sulfato de cobre = 0,40; sulfato de cobalto = 0,08; iodato de potássio = 0,02 e cloreto de sódio = 45,0. No início do experimento, e em outubro de 1995, os animais foram submetidos à biópsia para retirada de um fragmento da 12ª costela para análise do flúor e do fósforo e foram coletadas amostras de solo para análise física e química. Em março e dezembro de 1996, foram colhidas amostras representativas de forrageiras dos pastos, simulando o pastejo animal, onde permaneceram os animais, para análise de minerais e proteína bruta. No fim do experimento, os animais foram abatidos, ocasião em que foram coletadas amostras de osso para análise do flúor e de carne, fígado e rins para análise de metais pesados, de acordo com as normas oficiais do Programa Nacional de Controle de Resíduos Biológicos em Carnes (BRASIL, 1991). As análises de metais pesados foram realizadas pelo Laboratório de Referência Animal (MA), em Pedro Leopoldo, MG, as análises do flúor pela Seção de Ciências Animais do CENA (USP), em Piracicaba, SP, as análises de cobalto pelo CEPE de Belo Horizonte, MG e as demais análises pelos laboratórios da Embrapa Cerrados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os resultados obtidos neste trabalho, foram expressos pela média seguida pelo (erro padrão da média). Os solos apresentaram na camada de 0 a 20 cm de profundidade, as seguintes características físicas (%): argila = 25,8 (2,8); silte = 3,5 (1,2); areia = 70,7 (3,2) Os valores de análise química dos solo foram: pH = 5,4 (0,1), Al trocável = 0,53 (0,13) mmol/kg, Ca + Mg trocável = 1,51 (0,61) mmol/kg; P = 2,48 (1,27) mg/kg e K trocável = 34,6 (6,35) mg/kg, que podem ser considerados um pouco abaixo dos níveis adequados, principalmente o fósforo, tomando-se como base as exigências de espécies como braquiária e andropogon, que predominavam nos pastos utilizados para a execução do presente trabalho. O Quadro 1, apresenta a concentração média das forrageiras na base da matéria seca, coletadas em duas épocas (março e dezembro de 1995), mostrando uma deficiência generalizada de Ca, P, Mg, Cu e Zn. Dados do mesmo Quadro, evidenciam que os níveis de ferro e manganês nas forrageiras não são limitantes `a nutrição de bovinos. Os valores de P, Ca, Mg, Fe, Zn e Mn são inferiores aos resultados médios obtidos por MORAIS (1996) em amostras de braquiária coletadas nos mesmos meses, por simulação do pastejo animal, enquanto os valores de K e Cu são superiores e os valores de N semelhantes. O mesmo autor, conclui que a sazonalidade é o fator que mais influencia a composição química da planta. O teor de P (%) na cinza dos ossos foi satisfatório, apresentando um incremento significativo no decorrer do experimento (16,9 [0,2] em junho de 1994, 18,5 [0,2] em outubro de 1995 e 21,0 [0,2] em abril de 1996). Aparentemente, a quantidade (77,3g/kg) e a disponibilidade biológica do P do STP na mistura mineral, em adição ao que o animal obteve do pasto, foram capazes de suprir as necessidades desse elemento pelo animal. A acumulação do flúor na cinza dos ossos (ppm) encontrou-se dentro dos padrões normais esperados para animais recebendo sal mineral contendo STP como fonte de P (LOPES, 1996), sendo de 103,2 (17,8) no início do experimento, em junho de 1994, 652,7 (42,8) em outubro de 1995 e alcançando 565,6 (84,3) no abate. A mistura mineral continha 1740 ppm de flúor. Nas amostras de fígado coletadas no abate dos animais, foram obtidos

valores médios de 0,39 (0,04); 235 (88); 273 (126); 8,5 (1,68) e 158 (123), respectivamente, para o cobalto, cobre, ferro, manganês e zinco. Esses resultados indicaram que os níveis de cobalto, cobre e zinco na mistura mineral se mostraram adequados para suprir o déficit desses elementos na pastagem e confirmam ser desnecessária a adição de ferro e manganês no suplemento mineral. Nenhuma das 42 amostras de carne, fígado e rins analisadas para metais pesados ultrapassou os limites de tolerância para arsênico, cádmio, chumbo e mercúrio. Finalmente cabe ressaltar, que a performance dos animais que receberam a mistura mineral foi excelente.

CONCLUSÕES

A mistura mineral elaborada com base nas pesquisas da Embrapa-CPAC, contendo superfosfato triplo e fontes de cálcio, enxofre, zinco, cobre, cobalto e iodo e cloreto de sódio, apresentou bons resultados para bovinos de corte, mantidos a pasto da desmama ao abate, no Estado do Tocantins. A utilização do fertilizante superfosfato triplo, produzido a partir da rocha de tapira, como fonte de fósforo suplementar para bovinos de corte, da desmama ao abate, não oferece riscos para a saúde humana e animal, com respeito ao flúor e os metais pesados arsênico, chumbo, cádmio e mercúrio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

2.LOPES, H. O.S.; PEREIRA, E.A.A.; NUNES, I.J.; BORGES, F.M.O.; SOARES, W.; PEREIRA, G. *Suplementação de baixo custo para bovinos. Mineral e Alimentar*. Brasília: EMBRAPA/SPI, 1998. 107p.

3.LOPES, H.O.S., PEREIRA, E.A., SOARES, W. et al. Metais pesados e flúor em tecidos de bovinos recebendo superfosfato triplo. In:VIII SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, Brasília, DF, 1996, Anais...Brasília, DF, 1996. 508p. p.479-483.

4.LOPES, H.O.S.; PEREIRA, E.A.; SOARES, W. et al. Superfosfato triplo como fonte alternativa de fósforo no sal mineral de gado de corte. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1994. 4p. (EMBRAPA-CPAC. Comunicado Técnico 68)

5.McDOWELL, L.R. *Minerais para ruminantes sob pastejo em regiões tropicais, enfatizando o Brasil*. Gainesville, Flórida, University of Florida, Institute of Food and Agricultural Sciences, 1999. 92p.

6.MORAIS, M.G. *Variações sazonais na composição química de Brachiária decumbens sob pastejo em comparação da química clínica de vacas sadias e acometidas de síndrome da "vaca caída" em Mato Grosso do Sul*. Belo horizonte: Escola de Veterinária da UFMG. 1996. 294p. Tese (Doutorado em Ciência Animal).

7.SILVA FILHO, J.C.; LOPES; H.O.S.; PEREIRA, E.A.; VITTI, D:M.S.S.; ABDALLA, A.L. Absorção real do fósforo do fosfato bicálcico, fosfato monoamônio, superfosfato triplo e do fosfato de uréia em bovinos. Pesq. Agropec. Bras., Brasília, v.27, n.1, p.1-6, 1992.

QUADRO 1 - Composição química média da matéria seca das forrageiras			
Elemento	Nível crítico ² NC	Média (erro padrão da média) ³	% amostras < NC
Ca - %	0,25	0,19 (0,02)	73
P - %	0,18	0,16 (0,01)	63
Mg - %	0,20	0,19 (0,02)	57
K - %	0,60	1,56 (0,13)	0
Cu - ppm	8	8,75 (0,63)	57
Fe - ppm	30	125,0 (21,5)	0
Mn - ppm	20	91,0 (7,7)	0
Zn - ppm	30	12,5 (0,59)	100
N %	1,12	1,50 (0,07)	10
1 - Média de 30 amostras coletadas em Março e Dezembro de 96			
² - Adaptado de McDOWELL et al. (1999)			
³ Os números entre parênteses expressam o erro padrão da média.			