

AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS DE METAIS PESADOS E DO FLÚOR EM AMOSTRAS DE FOSFATO BICÁLCICO E SUPERFOSFATO TRIPLO PARA NUTRIÇÃO ANIMAL¹

HENRIQUE OTÁVIO DA SILVA LOPES², GERALDO PEREIRA²
EURÍPEDES ALVES PEREIRA³, WILSON VIEIRA SOARES², MARIA DE FÁTIMA VIEIRA DA COSTA³, RONALDO LINARIS SANCHES³

¹Projeto financiado pelo Projeto Novas Fronteiras do Cooperativismo. Ministério da Agricultura e do Abastecimento.

²Pesquisadores EMBRAPA-CPAC. BR020 Km 18, Caixa Postal 08223. 73.301-970. Planaltina -DF.

³Técnicos Laboratório de Referência Animal - LARA. Caixa Postal 39. 33.600-000 Pedro Leopoldo, MG.

RESUMO: Foram analisados os teores de flúor (F), fósforo (P) e metais pesados (As, Cd, Cr, Hg, Ni, Pb e V) em três amostras de fosfato bicálcico (DICAL), duas amostras de superfosfato triplo (STP) produzidas no Brasil a partir da rocha de Tapira e uma amostra de STP produzida a partir de rocha fosfática importada. Com base nos resultados obtidos, foi feita uma simulação dos níveis médios de ingestão por bovinos de metais pesados e de flúor no DICAL e no STP produzido a partir da rocha de Tapira, e avaliado o risco potencial com base em níveis propostos pelo NRC. O perfil de metais pesados do STP brasileiro produzido a partir da rocha de Tapira é semelhante ao DICAL e não oferece riscos para a saúde humana e animal. O teor médio de F no STP brasileiro permite a sua utilização como fonte de P para gado de corte. O STP produzido a partir de rocha fosfática importada apresentou altos teores de flúor, chumbo, cromo e mercúrio, superiores aos encontrados no DICAL e no STP produzido no Brasil com rocha de tapira.

PALAVRAS-CHAVES: Gado de corte. Fósforo. Suplementação mineral.

HEAVY METALS AND FLUORINE CONTENTS OF COMMERCIAL DICALCIUM PHOSPHATES AND SUPERPHOSPHATES AS SOURCES OF PHOSPHORUS IN ANIMAL NUTRITION.

ABSTRACT: Three commercial dicalcium phosphates (DICAL) and three superphosphates fertilizer grade (TSP) marketed in Brazil, were analysed for P, F and heavy metals (As, Cd, Pb, Cr, Hg, Ni and V) to assess their potential in animal feeding and potential fluorine and heavy metals toxicity. Brazilian TSP manufactured from tapira rock phosphate, contained high levels of phosphorus (20,82%), low fluorine levels (0.64%) and low heavy metals content. All DICAL analysed also contained low fluorine and heavy metals levels and complied with the manufacture's guarantee. Maximum toxic tolerable concentrations of metals to cattle established by National Research Council have been applied to provide a basis for comparison of potential fluorine and heavy metals toxicity. The results denote brazilian superphosphate fertilizer grade, manufactured from tapira rock phosphate is safe when compared with NRC standards to beef cattle.

KEYWORDS: Brazil, beef cattle, cadmium, mineral supplementation, phosphorus

INTRODUÇÃO

Entre os fatores responsáveis pela baixa produtividade do rebanho bovino brasileiro no Brasil Central a carência de fósforo ocupa lugar de destaque. 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 usado no Brasil como fonte desse elemento no suplemento mineral. Várias pesquisas da Embrapa-CPAC, 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., 1996). Os teores de flúor e de alguns metais pesados como o Cd, Cr, As e Zn nas rochas fosfáticas brasileiras e nos produtos dela derivados são muito inferiores aos valores encontrados nas rochas similares estrangeiras, devido basicamente a questão de origem. A origem ígnea das rochas fosfáticas nacionais contrasta com a origem sedimentar das rochas de outros países. (BALLIO, 1986).

O objetivo do presente experimento é o de analisar e avaliar os níveis de metais pesados e de flúor em amostras comerciais de fosfato bicálcico (DICAL), registrados para alimentação animal, e de fertilizante superfosfato triplo (STP) importado e produzido no Brasil a partir de rocha fosfática nacional (Tapira), visando obter dados técnicos para caracterizar e fornecer subsídios adicionais para a utilização de misturas minerais alternativas contendo fontes alternativas de fósforo suplementar desenvolvidas pela Embrapa-CPAC, tendo em vista os padrões internacionais aceitos para a nutrição humana e animal.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram adquiridas, em estabelecimentos regulares de comércio, em embalagens fechadas, três marcas diferentes de fosfato bicálcico, todas registradas para alimentação animal no órgão competente do Ministério da Agricultura e Abastecimento (amostras 1,2,3), duas marcas diferentes de fertilizante superfosfato triplo produzidos a partir de rocha fosfática brasileira (amostras 5,6) e uma marca de superfosfato triplo produzido a partir de rocha importada (amostra 4). Foram tomadas amostras representativas desses fosfatos para análise de Cr, Hg, Ni, V no Laboratório de Geoquímica da Universidade de Brasília, de As no Centro de Pesquisas Especiais (CEPE) em Belo Horizonte, MG e de Cd, Pb, P e F no Laboratório de Referência Animal (LARA) do Ministério da Agricultura e do Abastecimento, em Pedro Leopoldo, MG. Para a execução dessas análises foram utilizados espectrofotometria de emissão atômica com plasma indutivamente acoplado e espectrofotometria de absorção atômica com chama e geração de vapor, além de espectrofotometria visível e potenciometria.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O quadro 1 apresenta o resultado das análises nas amostras estudadas. No que tange aos níveis dos metais pesados, os resultados do fosfato bicálcico são semelhantes, de um modo geral, aos obtidos nas amostras de superfosfato triplo nacional (amostras 5 e 6), possivelmente porque esses dois produtos podem ter sido fabricados com ácido fosfórico obtidos de rochas fosfáticas de composição semelhante. Comparando-se os resultados obtidos no presente trabalho (Tabela 1) com os obtidos por LIMA et al. (1995), que analisou cinco marcas de fosfato bicálcico produzidos no Brasil e duas produzidas nos Estados Unidos (USA), pode-se constatar que os valores de As, Cd, Cr, Pb e V foram inferiores, ao passo que os níveis de Hg e Ni foram consideravelmente superiores nas três amostras de DICAL estudadas no presente ensaio. Trabalhos conduzidos por CHARTER et al.

(1993, 1995), analisando 24 amostras de superfosfato triplo vendidas no Estado de Iowa, USA, encontraram médias de 10,1 e 8,1mg/kg para As e Cd, respectivamente, superiores as médias desses elementos obtidas em todas as amostras de STP analisadas no presente trabalho, inclusive a amostra 4 produzida com rocha fosfática importada, particularmente no que diz respeito ao cádmio, contrariando os achados de BALLIO (1985). É possível que esse superfosfato triplo em particular, tenha sido produzido com uma rocha importada excepcionalmente baixa em cádmio, o que aparentemente constitui uma exceção a regra. Por outro lado, os teores de Cr, Hg e Pb e do flúor no STP produzido no Brasil (amostras 5 e 6) são consideravelmente inferiores aos encontrados no STP produzido com rocha importada (amostra 4), o que está de acordo com BALLIO (1985).

O quadro 2 apresenta uma simulação de uma estimativa média de ingestão de metais pesados por bovinos consumindo diariamente 40 g de fosfato bicálcico ou de superfosfato triplo contidos numa hipotética mistura mineral e avalia o que representaria o suposto risco apresentado por esses valores em termos percentuais dessa ingestão, em relação a padrões estabelecidos pelo NATIONAL RESEARCH COUNCIL (1996). A percentagem do nível tóxico foi determinada com base num consumo diário de 10 kg de matéria seca da dieta com a média dos valores obtidos para cada elemento nas três amostras de fosfato bicálcico e nas duas amostras de superfosfato triplo brasileiro analisadas. Os resultados desse quadro comprovam, sem sombra de dúvida, que o suposto risco representado pelos metais pesados contidos no fertilizante superfosfato triplo produzido a partir de rocha fosfática brasileira, levantado por alguns segmentos na grande imprensa, não procede e carece do devido suporte científico. O mesmo se aplica para a questão do flúor. Esses resultados confirmam os achados de LOPES et al. (1996).

CONCLUSÕES

Os níveis de flúor e de metais pesados do superfosfato triplo, produzido a partir de rocha fosfática brasileira (Tapira), permitem a sua utilização, sem riscos para a saúde humana e/ou animal, baseados nos padrões estabelecidos pelo National Research Council, como fonte de fósforo suplementar para bovinos.

Não é recomendável a utilização de superfosfato triplo produzido a partir de rocha fosfática importada, sem uma análise prévia do seus teores de flúor e de metais pesados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BALLIO, L.A.C. Distribuição de microelementos e metais pesados nas rochas fosfáticas

nacionais. s.1., Instituto Brasileiro do Fósforo, 1986. 10p.

2. CHARTER, R.A.; TABATABAI, M.A.; SCHAFER, J.W. Metal contents of fertilizers marketed in Iowa. Soil Sci. and Plant Analysis. v.24, n.9, p.961-972, 1993
3. CHARTER, R.A.; TABATABAI, M.A.; SCHAFER, J.W. Arsenic, molybdenum and tungsten contents of fertilizers and phosphate rocks. Soil Sci and Plant Analysis. v.26, n.17, p.3051-3062, 1995.
4. LIMA, F.R; MENDONÇA, C.X.; ALVAREZ, J.C.; RATTI, G.; LENHARO, S.L.R.; KAHN, H.; GARZILLO, J.M.F. Chemical and physical evaluations of commercial dicalcium phosphates as sources of phosphorus in animal nutrition. Poultry Sci., v.74, n.10, p. 1659-1670, 1995.
5. 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.
6. NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Committee on Animal Nutrition. Subcommittee on Beef cattle Nutrition, Washington, D.C. Nutrient Requirements of Beef Cattle, Seventh revised Ed. Washington, D.C. : National Academy Press, 1996, 242p.

QUADRO 1 - Teores de metais pesados (mg/kg), fluor e fósforo (%) em amostras de fosfato bicálcico (DICAL) e de superfosfato triplo (STP).

Elemento	DICAL 1	DICAL 2	DICAL 3	TSP 4 ¹	TSP 5	TSP 6
Arsênio	3,83	5,58	6,6	8,16	6,05	9,21
Cádmio	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Chumbo	4,06	< 0,2	3,44	7,81	5,63	2,69
Cromo	19	32	30	104	35	22
Mercúrio	0,013	0,014	0,007	0,18	0,005	0,018
Níquel	70	107	108	79	111	67
Vanádio	40	47	45	174	54	173
Flúor	0,093	0,150	0,151	1,676	0,750	0,528
Fósforo	18,21	20,07	19,14	15,39	20,71	20,93

¹ - Superfosfato triplo produzido a partir de rocha importada.

QUADRO 2 - Níveis médios de ingestão diária (mg/kg) de metais pesados para bovinos em 40 g de fosfato bicálcico e de superfosfato triplo brasileiro, em relação ao seu limiar de toxicidade.

Elemento	Nível de ingestão (mg/kg) no DICAL	Nível de ingestão (mg/kg) no STP	Nível máximo tolerável (mg/kg)	% do nível tóxico	
				DICAL	STP
Arsênio	0,21	0,30	50	0,04	0,06
Cádmio	0,004	0,004	0,5	0,08	0,08
Chumbo	1,50	1,18	30	0,50	0,40
Cromo	1,08	1,14	1.000	0,01	0,01
Mercúrio	0,45	0,46	2	0,002	0,002
Níquel	3,80	3,56	50	0,76	0,71
Vanádio	1,76	4,54	50	0,35	0,91