

BIODISPONIBILIDADE DO FÓSFORO EM INGREDIENTES ALTERNATIVOS – REVISÃO DE LITERATURA

Luiz Waldemar de Oliveira SOUZA

Faculdade de Medicina Veterinária, Associação Cultural e Educacional de Garça

RESUMO

A baixa disponibilidade de P nas principais fontes de proteína e energia requer a adição de ingredientes geralmente inorgânicos com elevado teor do elemento à disposição para absorção no sistema digestivo de suínos. O uso de alimentos alternativos como forma de suplementação de fósforo para monogástricos pode ser mais uma das armas para o produtor reduzir os custos de produção animal. Assim, este artigo procura contribuir com escolha de algumas fontes de suplementação no momento da formulação de dietas balanceadas.

Palavras-chave: fósforo, fosfatos, disponibilidade, monogástricos

SUMMARY

Low availability of phosphorus in the main sources of protein and energy requires the addition of inorganic ingredients having high concentrations of the element ready to be absorbed by the swine digestive system. The use of alternate feedstuffs as a way to supplement P to monogastric animals can be useful to reduce costs of animal production. Thus, this article is to contribute with the choice of some sources for supplementation at the moment of diet formulation.

Keywords: phosphorus, phosphates, availability, monogastric

1. INTRODUÇÃO

Considerado o elemento mineral que mais funções desempenha no organismo animal, o fósforo participa da formação e manutenção do tecido esquelético; atua como componente dos ácidos nucleicos, que são essenciais para o crescimento e diferenciação celular; e participa de numerosas funções metabólicas, incluindo a utilização e transferência de energia. Conforme observa LIMA (1994), o fósforo é o mineral que mais onera o custo das rações para aves e suínos e, em razão de sua baixa disponibilidade nos alimentos de origem vegetal, é freqüentemente suplementado através da adição de compostos inorgânicos de origem natural ou industrial nas dietas destinadas à alimentação animal. Os valores de disponibilidade do fósforo em algumas fontes convencionais são apresentados na Tabela 1, segundo publicação do Dr. Gary Cromwell (University of Kentucky).

Tabela 1 – Valores de fósforo disponível para suínos em diferentes ingredientes utilizados em alimentação animal (em relação ao fosfato monossódico)

Ingrediente	Disponibilidade biológica (%)
Soro de leite em pó	97
Farinha de peixe	94
Farinha de sangue	92
Resíduo de destilarias	77
Farinha de carne e osso	67
Trigo	49
Triticale	46
Farelo de soja	31
Farelo de Arroz	25
Sorgo em grão	20
Milho em grão	14
Farelo de girassol	3

Fonte: Cromwell (1992)

Entre as fontes inorgânicas, destaca-se o fosfato bicálcico, resultante da neutralização do ácido fosfórico defluorinado com calcário (ESPINOZA *et al.*, 1985), um produto com alta disponibilidade de fósforo, mas que apresenta custo elevado. Normalmente, utilizam-se fosfatos bicálcicos comerciais como fonte de fósforo suplementar, os quais, segundo o prof. Felix Lima (Universidade de São Paulo), não são uma entidade quimicamente definida e sim uma mistura de quantidades variadas de fosfatos bicálcico e monocálcico, ácido fosfórico, carbonato de cálcio, e outras impurezas, dependendo da origem da rocha e do procedimento empregado no processamento industrial (LIMA *et al.*, 1995).

2. FONTES ALTERNATIVAS DE SUPLEMENTAÇÃO

Visando minimizar o custo de produção de suínos e aves, vários pesquisadores têm estudado fontes alternativas para suplementação de fósforo, entre as quais destacam-se, pelo baixo custo, os fosfatos naturais de rocha. O grande problema envolvendo o uso de fosfatos naturais de rocha na alimentação animal é o seu elevado teor de flúor, entre outras impurezas, o que prejudica o desempenho animal, particularmente considerando que a disponibilidade do fósforo é baixa, o que implica em aumento na quantidade de fosfato adicionado à ração e, conseqüentemente, na ingestão do elemento (GOMES *et al.*, 1989).

Outras fontes inorgânicas de fósforo usadas na alimentação animal são os fosfatos de rocha defluorinado (tricálcico) e fosfato monocálcico comercial. Foi observado que diferentes fosfatos propiciam diferentes respostas no desempenho dos animais e estas diferenças são devidas às variações dos conteúdos de flúor e outras impurezas, bem como às características físicas de cada tipo de fosfato. Fosfatos de uso agrícola e fosfatos de rocha natural não se destinam à alimentação animal e podem ser tóxicos. Segundo uma publicação do Conselho Nacional de Pesquisa americano (NRC), o nível de tolerância ao flúor dietético para suínos é 200 mg/kg de peso vivo (NRC, 1979).

3. FOSFATOS BICÁLCICO VERSUS ROCHA

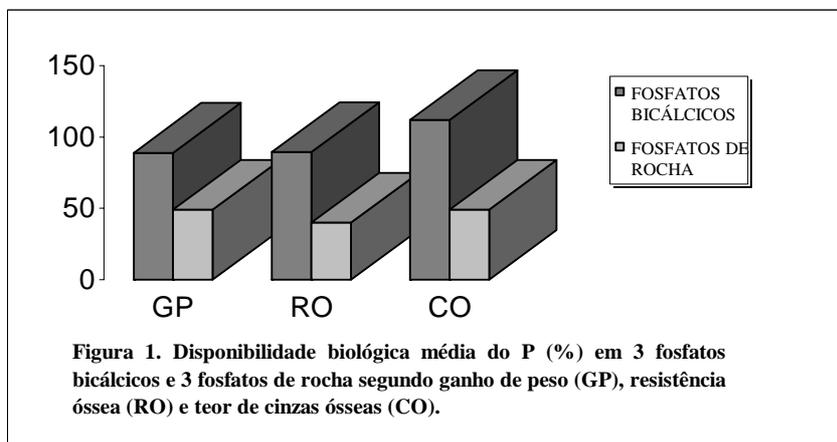
Recentes estudos enfocando a disponibilidade do fósforo foram realizados com o intuito de se avaliar fosfatos bicálcicos e de rocha, em relação a uma fonte padrão, a qual se considera apresentar 100% de biodisponibilidade.

Dentre as metodologias utilizadas, um grupo de pesquisadores liderados pelo professor Felix Lima (Universidade de São Paulo) adotou uma técnica conhecida como *slope ratio*, onde alguns parâmetros (ganho de peso, conversão alimentar, resistência óssea, teor de cinzas ósseas) são avaliados para cada fonte em teste e seus resultados são submetidos a uma análise de regressão, o que permite uma

representação gráfica dos resultados na forma de uma reta inclinada. Os ângulos formados por cada uma destas retas são então “comparados” com o ângulo formado pela reta da equação da fonte adotada como padrão (100% disponibilidade) e obtém-se a disponibilidade relativa do P para cada fonte.

Os resultados de vários ensaios nutricionais direcionados para monogástricos invariavelmente apontaram para uma maior disponibilidade nos fosfatos bicálcicos, em detrimento das fontes de rocha bruta.

Em um destes estudos, SOUZA *et al.* (1999) verificaram que o uso de fosfatos de rocha na alimentação de suínos jovens resultou em redução no ganho de peso, piora na conversão alimentar e menor mineralização óssea, esta última verificada através de testes de resistência óssea à quebra e determinação de teor de cinzas no osso. Estas observações estão em conformidade com os valores de biodisponibilidade obtidos e que são apresentados no Gráfico 1.



Fonte: Souza *et al.* (1999)

Em estudos semelhantes, GARZILLO *et al.* (1996), observaram que a disponibilidade do fósforo para frangos de corte variou de 84,8 à 96,9% para os fosfatos de uso em alimentação animal e de 39,2 a 74,7% para os fosfatos de rocha, enquanto BELLAVER *et al.* (1984), verificaram que a disponibilidade do fósforo para suínos em crescimento em três diferentes fosfatos de rocha variou entre 37,56% e 47,82%.

4. CONCLUSÃO

Os resultados apresentados por diversas publicações permitem concluir que o uso de fontes alternativas como os fosfatos de rocha não devem ser uma prática na alimentação de suínos, considerando sua baixa disponibilidade de P, o que implica na necessidade de maiores quantidades da fonte suplementar. Isto acarretaria a ingestão de maior quantidade de contaminantes como os metais pesados, resultando em pior desempenho dos animais, além de ser um fator nocivo à saúde e integridade animal.

Assim sendo, deve-se buscar o uso de outras fontes como produtos de origem animal e vegetal na tentativa de reduzir o custo das rações, desde que sejam considerados fatores tais como limitações de ordens técnica, sanitária e nutricional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BELLAVER, C.; GOMES, P. C.; E. T. FIALHO, P. C.; SANTOS D. L. Absorção e disponibilidade do fósforo de fosfatos naturais em rações para suínos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.19; n.12, p.1513-18, 1984.

CROMWELL, G.L. Requirements, biological availability of calcium, phosphorus for swine evaluated. **Feedstuffs**, n.5, p.16-20, 1989.

ESPINOZA, W.; OLIVEIRA, A. J.; CONTINI, E. **Produção e uso de rochas fosfáticas no Brasil**. Brasília, Embrapa - Dep, 1985, 106p. (Documentos, 18).

GARZILLO, J.M.F.; LIMA, F.R.; HAYS, V.W.; FERNANDES, J.I.M.; MABE, I.; ALBANO Jr., M.; ALBUQUERQUE, R. Phosphorus availability, performance and blood parameters in broilers fed rock

phosphates and feed grade phosphates. **World's Poultry Congress**, New Delhi, 1996. Proceedings, v.2, p.142.

GOMES, P.C.; ROSTAGNO, H. S.; COSTA, P.M.A. ; PEREIRA, J.A.A.; LIMA, J.A.F. Digestibilidade aparente e verdadeira do fósforo de três fosfatos, determinada em suínos de 13 Kg de peso vivo. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.18; n.1, p.54-63, 1989.

LIMA, F.R. **Parâmetros ósseos e de desempenho em frangos de corte usados como critérios para avaliação da disponibilidade biológica do fósforo em fosfatos bicálcicos**. São Paulo, 1994. Tese (doutorado), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo.

LIMA, F.R.; MENDONÇA JR., 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 Science**, v.74, p.1659-70, 1995.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient Requirements of Swine**. 8^a Ed. National Academy of Sciences. Washington, D. C., 1979.

SOUZA, L.W.O.; LIMA, F.R.; MORETTI, A.S.; TUCCI, F.M.; LEAL, P.M. Bioavailability of phosphorus assessment in commercial dicalcium phosphates and rock phosphates for growing swine. **Journal of Animal Science**, v.77, p.176, 1999. (Suppl.1).