

SUPLEMENTAÇÃO DA FITASE NAS RAÇÕES SOBRE A DEPOSIÇÃO MINERAL E RESISTÊNCIA ÓSSEA DE FRANGOS DE CORTE.

Felipe Sabbadin Zanuzzo, Nilva Kazue Sakomura, Ellen Hatsumi Fukayama, Leilane Rocha Barros Dourado, Juliano Cesar de Paula Dorigan, Rafael Gustavo Nery Morelato – Nutrição - Medicina Veterinária - Departamento de Zootecnia – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Campus de Jaboticabal.

Atualmente, um dos maiores desafios da pesquisa em nutrição animal tem sido a busca pelo melhor aproveitamento de nutrientes da dieta associada a um menor custo da formulação e impacto ao meio ambiente. Devido ao avanço das técnicas de biotecnologia, e a produção em escala comercial, a utilização de enzimas exógenas como a fitase tem se tornado cada vez mais viável economicamente (Santos, 2005).

Os alimentos de origem vegetal constituem mais de 90% das dietas de frangos, e o fósforo (P), está em grande parte complexado em forma de fitato, que é indisponível para os monogástricos, devido à ausência da enzima fitase no seu trato digestivo. Normalmente, considera-se que apenas 30% do P dos vegetais está disponível para os animais monogástricos.

O farelo de arroz é, entre os alimentos de origem vegetal, o que possui uma das maiores porcentagens de P total (1,61%), enquanto o milho possui 0,24% e o farelo de soja, 0,65% (Rostagno, 2005). Por outro lado é um dos alimentos que possui as menores taxas de disponibilidade de P, devido ao seu alto teor de fitato.

O fósforo fítico, por ser de baixa disponibilidade, juntamente com o excesso de fósforo inorgânico adicionado às rações, é eliminado nas fezes dos animais, trazendo sérios problemas para o meio ambiente, devido à ocorrência dos processos de eutroficação e nitrificação, que provocam uma diminuição da quantidade de oxigênio existente nas águas dos rios e lagos, além de contaminarem o solo e águas subterrâneas.

A enzima fitase é uma fosfatase que catalisa o desdobramento do ácido fosfórico do inositol liberando deste modo, o ortofosfato para ser absorvido. A atividade desta enzima é expressa em FTU ou simplesmente U (unidades de fitase ativa) e é definida, como sendo a quantidade de enzima necessária para liberar um micromol de fósforo inorgânico em um minuto num substrato de sódio fitato, a temperatura de 37° C e pH 5,5 (Conte, 2000). A enzima pode ser produzida a partir de determinados microorganismos como pelo fungo *Aspergillus niger* ou pela levedura *Pichia Pastoris*, por meio de técnicas de recombinação de DNA, tendo sua ação máxima no estômago e porção inicial do intestino delgado, isto é, no duodeno (Jongbloed et al., 1992).

Segundo Santos (2005), a utilização da enzima fitase permite melhorar o aproveitamento dos nutrientes, tais como fósforo, aminoácidos e a energia dos ingredientes vegetais utilizados na alimentação de aves, além de aumentar o conteúdo de cinzas nas tíbias e a retenção de fósforo, independente do conteúdo de fósforo das rações (Perney et al., 1993).

Tendo em vista os efeitos benéficos já comprovados do uso da fitase na dieta animal, esta pesquisa teve por objetivos avaliar o efeito da suplementação da enzima fitase sobre a resistência óssea e a deposição de cálcio (Ca), P e minerais nas tíbias de frangos de corte alimentados com dietas à base de milho, farelo de soja e farelo de arroz com reduções nos níveis nutricionais.

Foram utilizados 520 pintos de corte machos da linhagem Cobb® com um dia de idade em um delineamento inteiramente casualizado, com cinco tratamentos, oito repetições de 13 aves alojadas em baterias de metabolismo. Os tratamentos consistiram em avaliar a suplementação de níveis crescentes da Fitase em dietas a base de milho, farelo de soja e farelo de arroz desengordurado (adicionado ao nível de 10%). Os tratamentos foram: T1 - Controle Positivo (CP) com 3000 KcalEM/kg; 21,4%PB; 0,42%Pd e 0,96%Ca; T2 - Controle Negativo (CN) com 2940 KcalEM/kg; 21,2%PB; 0,27%Pd e 0,90%Ca; T3 - CN + 500; T4 - CN + 750; T5 - CN + 1000 Unidades de Fitase/kg de ração (UFT/kg).

A resistência óssea foi determinada no aparelho *Instron Universal Machine* no modo tensão, sendo os valores expressos em kilograma força (Kgf/cm²) e a composição da matéria mineral (MM), cálcio (Ca) e fósforo (P) nos ossos das tíbias dos frangos aos 20 dias de idade foi expressa em porcentagem.

Os dados foram analisados pelo procedimento GLM do SAS (1996), utilizando o teste SNK (P<0,05) e os níveis de enzima no controle negativo foram analisados por regressão polinomial.

Para composição da matéria mineral, cálcio e fósforo dos ossos das tíbias, observa-se na Tabela 1, que os resultados estão coerentes com a composição química das rações em relação ao Ca (0,960 e 0,900%) e ao P (0,420 e 0,273%) dos grupos controle positivo e controle negativo, respectivamente. Para o grupo controle negativo, houve menor deposição de MM, Ca e P nas tíbias dos frangos ao comparar ao controle positivo, porém, melhorou ($P<0,05$) significativamente com a suplementação de 500 e 750UFT/kg ração do CN.

Os resultados obtidos para a resistência óssea refletiram os de mineralização óssea. As aves alimentadas com as dietas CN apresentaram cinzas e resistência óssea inferiores quando comparadas com as que se alimentaram com a dieta CP, porém com a suplementação da enzima fitase no CN, houve uma melhora na resistência óssea, apresentando resultados semelhantes ao CP (níveis normais de exigências).

Tendo em vista que o Ca e o P são os minerais mais importantes na estrutura óssea, a maior disponibilidade destes minerais pela adição da fitase foi, sem dúvida, a principal causa da melhora na porcentagem de cinzas e resistência à quebra. Lan et al., 2002 também verificaram um aumento nas cinzas ósseas pela suplementação com fitase. Dembow et al. 1998 verificaram efeito da suplementação com fitase nos níveis de 400, 800 e 1200U/kg sobre a resistência à quebra das tíbias de frangos de corte aos 21 dias de idade.

Segundo Maynard et al. (1984) citado por Munaro et al. (1996a), a prolongada ausência de fósforo ou forte alteração na proporção Ca:P na dieta animal causa raquitismo nos animais jovens (ossos moles e flexíveis com juntas dilatadas) e osteoporose (ossos duros, mais esponjosos) nos animais adultos.

A melhor digestibilidade do fósforo com o nível de 1000U de fitase não refletiu na melhor deposição de fósforo nos ossos, podendo ser utilizado em outros processos vitais para o animal. Segundo Lesson & Summers (2001), o fósforo é fundamental para coordenação muscular, metabolismo de energia, de aminoácido, de gordura, de tecidos nervosos, transporte de ácidos graxos e outros lipídios, além de síntese de ácidos nucleicos, DNA e RNA. Sendo assim, pode-se observar que o aumento da digestibilidade do fósforo ao nível de 1000U de fitase está relacionado com a melhoria no metabolismo energético do animal como verificado nos resultados de desempenho.

TABELA 1 – Resistência óssea (RO) e teores médios de matéria mineral (MM), cálcio (Ca), fósforo (P) nos ossos das tíbias dos frangos de corte aos 20 dias de idade e seus respectivos desvios padrões (DP), em função dos tratamentos experimentais.

Tratamentos	RO (Kgf/cm ²)	MM	Ca (%)	P
CP	24,09 ± 3,08 AB	51,81 ± 0,77 AB	18,72 ± 0,65 B	11,13 ± 1,54 A
CN	21,88 ± 3,26 B	45,75 ± 2,10 C	17,47 ± 0,51 C	8,80 ± 0,76 C
CN + 500UFT	26,51 ± 4,86 A	52,86 ± 0,93 AB	20,05 ± 0,45 A	10,41 ± 0,28 AB
CN + 750UFT	25,78 ± 3,24 A	53,24 ± 1,95 A	20,60 ± 0,36 A	10,10 ± 0,38 AB
CN + 1000UFT	26,48 ± 5,14 A	51,01 ± 1,32 AB	15,38 ± 0,65 D	9,56 ± 0,43 BC
Média	24,95 ± 4,33	50,93	18,44	10,00
Probabilidade(%)	0,0003	<0,0001	<0,0001	<0,0001
CV SNK(%)	16,10	2,97	2,91	8,20
Regressão	NS	Quadrática	Quadrática	Quadrática
Prob. da regressão	0,5236	<0,0001	<0,0001	0,0004
CV da Regressão (%)	22,53	4,09	3,12	6,38

Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem pelo teste SNK ($P<0,05$)

Referências Bibliográficas

ANGEL, R.; TAMIM, N.M.; APPELGATE, T.J.; DHANDU, A.S.; ELLESTAD, L.E. Phytic acid chemistry: influence on phytin-phosphorus availability and phytase efficacy. **Journal of Applied Poultry Research**, v. 11, n. 4, p. 471-480, 2002.

CASEY, A.; WALSH, G. Identification and characterization of a phytase of potential commercial interest. *Journal of Biotechnology*, v. 110, n. 3, p. 313-322, 2004.

CONTE, A.J. **Valor nutritivo do farelo de arroz integral em rações para frangos de corte, suplementadas com fitase e xilanase**. 2000, 164f. Tese (Doutorado em Zootecnia)- Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2000.

DEMBOW, D.M. et al. Soybeans transformed with a fungal phytase gene improve phosphorus availability for broilers. **Poult. Sci.**, Champaign, v.77, n.6, p.878-88, 1998.

KORNEGAY, E.T. Digestion of phosphorus and other nutrients: the role of phytases and factors influencing their activity. In: BEDFORD, M.R.; PARTRIDGE, G.G. **Enzymes in Farm Animal Nutrition**, Cab Publishing, Wallingford, 2001. 432p.

JONGBLOED, A.W.; MROZ, Z.; KEMME, P.A. The effect of supplementary *Aspergillus niger* phytase in diet for pigs on concentration and apparent digestibility of dry matter, total P, and phytic acid in different sections of the alimentary tract. **Journal Animal Science**, v.70, p.1159-1168, 1992.

LAN, G.Q. et al. Efficacy of supplementation of a phytase-producing bacterial culture on the performance and nutrient use of broiler chickens fed corn-soybean meal diets. **Poult. Sci.**, Champaign, v.81, n.10, p.1522-1532, 2002.

LEESON, S.; SUMMERS, J.D. **Nutrition of the chicken**. Guelph, Ontario, Canadá, 4Ed., 2001. 601p.
MAENZ, D.D. Enzymatic characteristics of phytases as they relate to their use in animal feeds. In: BEDFORD, M.R.; PARTRIDGE, G.G. **Enzymes in Farm Animal Nutrition**, Cab Publishing, Wallingford, 2001. 406p.

MUNARO, F. A.; LÓPEZ, J.; TEIXEIRA, A.S; LÓPEZ, S.E. Efeito da fitase em rações com 15% de farelo de arroz desengordurado no desempenho de frangos de corte. **Revista da Brasileira de Zootecnia**, v. 25, n.5, p. 910-920, 1996a.

PERNEY, M.; CANTOR, A. H.; STRAW, M. L. e HERKELMAN, K.L. **Poultry Science**. v. 72, p. 2106-14, 1993.

RAVINDRAN, V.; SELLE, P.H.; BRYDEN, W.L. Effects of phytase supplementation, individually and in combination with glycanase, on the nutritive value of wheat and barley. **Poultry Science**, Champaign, v. 78, n. 11, p. 1588-1595, 1999.

ROSTAGNO, H.S. **Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos. Composição de Alimentos e Exigências Nutricionais**. 2.Ed. Viçosa, MG: UFV, 2005. 186 p.

SANTOS, F.R. **Efeito da suplementação com fitase sobre o desempenho e digestibilidade de nutrientes para frangos de corte**. 2005, 99f. Dissertação (Mestrado), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2005.

SAS INSTITUTE. SAS/STAT: user's guide, version 6.11. ed. Cary, 1996. 842p.