

DIETA COM BAIXO E ALTO FÓSFORO FÍTICO E FITASE SOBRE O DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE

Aiane Aparecida da Silva Catalan^{1*}, Valdir Silveira de Ávila², Edenilse Gopinger¹,
Everton Luis Krabbe², Letícia dos Santos Lopes²

¹Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. FAEM/UFPEL. Pelotas-RS. Brasil. *e-mail: aianec@yahoo.com.br

²Embrapa Suínos e Aves. Concórdia, Santa Catarina

**Apresentado no
XIV Seminário Técnico Científico de Aves e Suínos - AveSui 2015
28 a 30 de abril de 2015 – ExpoTrade / Curitiba - PR, Brasil**

RESUMO Para avaliar a eficiência da fitase em dietas com baixo e alto teor de fósforo fítico (P_{fít}), em função da inclusão ou não do farelo de trigo, sobre o desempenho, foram alojados 384 frangos de corte, machos da linhagem *Cobb500*, em gaiolas metabólicas e distribuídos em quatro tratamentos em um arranjo fatorial 2x2 em delineamento de blocos casualizados com oito repetições e 12 aves por unidade experimental. A partir de 11 dias de idade as aves receberam as dietas experimentais, que consistiram em: T1 – dieta com baixo teor de P_{fít}; T2 – dieta com baixo teor de P_{fít} com fitase (500 FTU/kg); T3 – dieta com alto teor de P_{fít} e T4 – dieta com alto teor de P_{fít} com fitase (500 FTU/kg). No período de 11 a 21 e 22 a 32 dias de idade foram avaliados o consumo médio de ração, peso médio corporal, ganho de peso médio e conversão alimentar. Os dados foram submetidos à análise de variância, onde foram testados os efeitos fixos de dieta e fitase e a interação entre os fatores, bem como o efeito aleatório de bloco. A inclusão de fitase em dietas com baixo e alto teor de P_{fít} não alterou o desempenho.

Palavras-chave: enzima, farelo de trigo, fósforo fítico

ABSTRACT To evaluate the efficiency of phytase in diets with low and high phytic phosphorus content (P_{fit}), depending on whether or not the wheat bran, on performance, were housed 384 broilers, males Cobb500 lineage, which were housed in metabolic cages and assigned to four treatments in a 2x2 factorial arrangement in a randomized block design with eight replicates of 12 birds each. From 11 days of age the birds received the experimental diets, which consisted of T1 - diet low in P_{fit}; T2 - P_{fit} diet low with phytase (500 FTU / kg); T3 - diet with a high content of P_{fit} and T4 - P_{fit} diet with a high with phytase (500 FTU / kg). Between 11 to 21 and 22 to 32 days of age were evaluated the average feed intake, average body weight, weight gain and feed conversion. Data were subjected to analysis of variance, the diet of fixed effects and phytase and the interaction between the factors and the random effect block where they were tested. The inclusion of phytase in diets with low and high P_{fit} content did not affect performance.

Keywords: enzyme, wheat bran, phytic phosphorus

INTRODUÇÃO A enzima fitase tem sido largamente estudada e utilizada nas dietas de não ruminantes com o intuito de aumentar a disponibilidade do fósforo fítico (P_{fít}) e de outros minerais e nutrientes (AMERAH et al., 2014; LIU et al., 2014).

Com a inclusão da fitase, e obtendo um maior aproveitamento do fósforo, é possível aumentar a qualidade óssea, a qual é de extrema importância na produção de frangos de corte tendo em vista a velocidade de crescimento ósseo e ganho de peso corporal. Problemas de lesões durante a captura, transporte e abate de frangos podem ser agravados quando estas aves não apresentam uma boa formação óssea, refletindo em elevado índice de condenação de carcaças e perdas econômicas.

Outro fator importante quanto à utilização da fitase é a possibilidade de inclusão de alimentos alternativos, como o farelo de trigo que é rico em substrato para a enzima atuar. Mas dados que demonstrem os efeitos da suplementação da enzima fitase em dietas de frangos de corte contendo farelo de trigo, ainda são escassos. Entretanto, existem evidências que a adição de fitase pode aumentar a degradação do P_{fít} do farelo de trigo, disponibilizando proporções consideráveis de fósforo e outros minerais como cálcio, zinco, cobre e outros, reduzindo os custos com alimentação, excreção e a consequente poluição ambiental (POURREZA E CLASSEN, 2001; CLASSEN E BEDFORD, 2001; KERR et al., 2010).

Diante disso, com este trabalho objetivou-se avaliar a eficiência de fitase em diferentes dietas (alto e baixo teor de P_{fít}) para frangos de corte sobre o desempenho em diferentes idades.

MATERIAL E MÉTODOS O experimento foi realizado na sala de metabolismo da Embrapa Suínos e Aves, na cidade de Concórdia, Santa Catarina (SC), durante 32 dias experimentais.

Foram alojados 384 frangos de corte, machos, da linhagem *Cobb 500*, com um dia de idade, os quais foram alocados em gaiolas metabólicas equipadas com comedouro tipo calha e bebedouro tipo *nipple*, sendo o alimento e água fornecidos à vontade. As variáveis ambientais, temperatura e umidade relativa do ar foram registradas e ajustadas diariamente, conforme o manual da linhagem.

As aves foram distribuídas em quatro tratamentos resultantes de um arranjo fatorial 2x2 (dois níveis de P_{fít} x presença ou ausência de fitase) em um delineamento experimental de blocos casualizados, com oito repetições por tratamentos e 12 aves por gaiola (unidade experimental). No início do experimento as aves foram pesadas individualmente e distribuídas de acordo com o peso inicial, permitindo que todos os tratamentos tivessem oito blocos, que corresponderam às repetições, com aves de peso uniforme dentro de cada bloco, em uma faixa que variou de 51,3 a 40,1g.

As dietas foram elaboradas com a finalidade de obtê-las com diferentes níveis de P_{fít}, uma com baixo (milho e farelo de soja) e outra com alto teor de P_{fít} (inclusão de farelo de trigo). As dietas foram formuladas de acordo com as exigências nutricionais para frangos de corte conforme proposto por Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos (2011), seguindo uma formulação para que as dietas apresentassem níveis similares de energia metabolizável, proteína bruta, cálcio, fósforo disponível, sódio e aminoácidos. Apesar de ter sido necessária a inclusão de inerte, farelos com elevado teor de fibra e óleo vegetal, assumiu-se a ideia de que os níveis estavam dentro de uma faixa fisiologicamente aceitável, a ponto de não afetar o desempenho animal e as respostas avaliadas.

No manejo alimentar, visando atender a metodologia proposta por Rodehutschord (2013), do início até os 10 dias de idade, todas as aves receberam a mesma dieta basal. Com 11 dias de idade as aves receberam as dietas experimentais que consistiram em: T1 – dieta com baixo teor de Pfit; T2 – dieta com baixo teor de Pfit com fitase (500 FTU/kg); T3 – dieta com alto teor de Pfit e T4 – dieta com alto teor de Pfit com fitase (500 FTU/kg). Foi utilizada uma fitase comercial, produzida a partir do *Aspergillus ficuum* (3-phytase (EC 3.1.3.8)).

As variáveis de desempenho foram avaliadas de 11 a 21 e 22 a 32 dias de idade, onde as aves foram pesadas para obter o peso médio corporal (PMC) e ganho de peso médio (GPM). A ração fornecida e as sobras também foram pesadas em cada fase, para determinar o consumo médio de ração (CMR) e a conversão alimentar (CA), obtida através da relação CMR/GPM.

Os dados foram submetidos à análise de variância, através do procedimento MIXED do SASTM (2008). Foram testados os efeitos fixos de dieta e fitase e a interação entre os fatores, bem como o efeito aleatório de bloco.

RESULTADOS E DISCUSSÃO Na Tabela 1 são apresentados os resultados do desempenho zootécnico no período experimental, onde é possível observar que não houve interação entre os fatores analisados para nenhuma variável estudada. Entretanto, considerando os efeitos separadamente, as aves alimentadas com a dieta com baixo teor de Pfit, no período de 11 a 21 dias de idade, apresentaram maior CMR, PMC, GPM e a melhor CA em comparação as aves que receberam alto teor de Pfit na dieta.

Na fase de crescimento, de 22 a 32 dias de idade, as aves que receberam a dieta com alto teor de Pfit apresentaram maior CMR em comparação as aves que receberam baixo Pfit. Em função do farelo de trigo, esta dieta apresentava também maior teor de fibra (3,89%), o que pode ter colaborado com a redução no consumo alimentar das aves.

A suplementação de fitase na dieta de aves tem apresentado efeitos positivos para o desempenho dos animais (TECHNICAL INFORMATION, 2003). Mas no presente estudo, tal fato não foi observado, mesmo utilizando um alimento com alto teor de Pfit (farelo de trigo), o que é substrato para atuação da enzima, logo esta não proporcionou melhorias no desempenho dos animais. Liu et al. (2014) salientam que o Pfit presente no trigo é localizado na aleurona e em virtude da natureza fibrosa desta porção acaba limitando o acesso da fitase ao seu substrato, impedindo assim a degradação do Pfit. Além disso, Kleyn (2013) salienta que a fitase tem impacto sobre as propriedades antinutricionais do Pfit, na forma de ácido fítico ou mio-inositol hexafosfato (IP6), e que, embora não diretamente mensuráveis poderá ter efeito positivo sobre o desempenho das aves.

No presente trabalho a inclusão de fitase ou do farelo de trigo não proporcionou os melhores resultados, contudo os dados de desempenho estão dentro do esperado para a linhagem. E, diferente destes achados, Pourreza e Classen (2001) avaliaram o efeito da inclusão de 25% de farelo de trigo na dieta de frangos de corte com diferentes níveis de fitase e xilanase e constataram que a fitase, no seu efeito isolado, promoveu uma melhor conversão alimentar, indicando uma resposta benéfica ao uso de fitase em dietas com farelo de trigo, em virtude da melhor utilização do Pfit e outros constituintes nutricionais.

Tabela 1. Consumo médio de ração (CMR), peso médio corporal (PMC), ganho de peso médio (GPM) e conversão alimentar (CA) para frangos de corte, machos, *Cobb 500* alimentados com dietas com alto e baixo teor de fósforo fítico (Pfit), com e sem fitase (média±erro padrão).

| Período (dias de idade) | Variáveis | Dieta | Fitase | | P* para o efeito principal e interação | | | |
|----------------------------|-------------|-------|-----------------------------|-----------------------------|--|------------------|--------|-----------|
| | | | Pfit | 0 | 500 | Efeito Principal | | Interação |
| | | | | | | Dieta | Fitase | |
| 11 a 21 ¹ | CMR (g/ave) | Alto | 724,25± 2,92 ^B | 716,81± 5,15 ^B | 0,0003 | 0,6644 | 0,3888 | |
| | | Baixo | 743,46± 6,51 ^A | 745,94±11,19 ^A | | | | |
| | PMC (g/ave) | Alto | 756,98± 8,44 ^B | 758,71± 8,69 ^B | <0,0001 | 0,5616 | 0,4527 | |
| | | Baixo | 816,02±16,20 ^A | 802,66±13,38 ^A | | | | |
| | GPM (g/ave) | Alto | 495,26± 5,92 ^B | 496,05± 6,16 ^B | <0,0001 | 0,5483 | 0,4909 | |
| | | Baixo | 554,77±11,29 ^A | 543,39±12,18 ^A | | | | |
| | CA (g/g) | Alto | 1,463±0,013 ^B | 1,446±0,016 ^B | <0,0001 | 0,6499 | 0,1360 | |
| | | Baixo | 1,343±0,020 ^A | 1,375±0,013 ^A | | | | |
| 22 a 32 ² | CMR (g/ave) | Alto | 1413,45± 17,91 ^A | 1418,55± 19,41 ^A | 0,0319 | 0,9924 | 0,6266 | |
| | | Baixo | 1395,17± 15,29 ^B | 1390,27± 20,23 ^B | | | | |
| | PMC (g/ave) | Alto | 1613,69± 23,43 | 1605,45± 20,59 | 0,0771 | 0,3948 | 0,6572 | |
| | | Baixo | 1659,12± 23,14 | 1633,17± 31,56 | | | | |
| | GPM (g/ave) | Alto | 856,74±17,69 | 846,75±12,69 | 0,3221 | 0,4542 | 0,9323 | |
| | | Baixo | 843,04±11,22 | 830,51±22,89 | | | | |
| | CA (g/g) | Alto | 1,652±0,020 | 1,677±0,025 | 0,8992 | 0,3056 | 0,9807 | |
| | | Baixo | 1,656±0,013 | 1,679±0,031 | | | | |

¹Médias obtidas a partir de oito repetições com 12 aves por unidade experimental

²Médias obtidas a partir de oito repetições com 10 aves por unidade experimental

^{AB} Médias seguidas por letras maiúsculas distintas na mesma coluna diferem pelo teste F (p<0,05).

CONCLUSÃO Conclui-se que a inclusão de fitase em dietas com alto e baixo teor de Pfit não alterou o desempenho dos frangos de corte.

REFERÊNCIAS

AMERAH, A. M.; PLUMSTEAD, P. W.; BARNARD, L. P.; KUMAR A. Effect of calcium level and phytase addition on ileal phytate degradation and amino acid digestibility of broilers fed corn-based diets. **Poult. Sci.** v.93, p.906–915. 2014.

CLASSEN, H. L.; BEDFORD, M. R. The use of enzymes to improve the nutritive value of poultry feeds. In: **Recent Developments in Poultry Nutrition**. 2nd ed., Nottingham. p. 285-308. 2001.

DE BOEVER, J. L.; ECKHOUT, W.; BOUCQUE, CH. V. The possibilities of near infrared spectroscopy to predict total-phosphorus, phytate-phosphorus and phytase activity in vegetable feedstuffs. **J. Agric. Sci.** v. 42, p.357–369. 1994.

International Organization for Standardization. 2008. ISO/DIS 30024: Animal feeding stuffs: determination of phytase activity. Geneva. 16 p.

KERR, B. J.; WEBER, T. E.; MILLER, P. S. ; SOUTHERN, L. L. Effect of phytase on apparent total tract digestibility of phosphorus in corn-soybean meal diets fed to finishing pigs. **J. Anim. Sci.** v.88, p. 238-247. 2010.

KLEYN, R. Enzymes in poultry nutrition. In: Chicken Nutrition: a guide for nutritionists and poultry professional. p. 251-272. 2013.

LIU, S. Y.; CADOGAN, D. J.; PÉRON, A.; TRUONG, H. H.; SELLE, P. H. Effects of phytase supplementation on growth performance, nutrient utilization and digestive dynamics of starch and protein in broiler chickens offered maize-, sorghum- and wheat-based diets. **Anim. Feed Sci. Technol.** v.194, p.164-175. 2014.

POURREZA, J. AND H. L. CLASSEN. Effects of supplemental phytase and xylanase on phytate phosphorus degradation, ileal protein and energy digestibility of a corn-soybean-wheat bran diets in broiler chicks. **J. Agric. Sci. Technol.** v.3, p.19-25. 2001.

ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L. F. T.; DONZELE, J. L.; GOMES P. C.; OLIVEIRA R. F.; LOPES D. C.; FERREIRA A. S.; BARRETO S. L. T.; EUCLIDES R. F. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais.** 3rd ed. Viçosa. 2011. 252 p.

SAS Institute. 2008. SAS User's Guide: Statistics. Version 9.2 ed. SAS Institute Inc., Cary, NC.

TECHNICAL INFORMATION. Enzymes. In: **Products for the Feed Industry.** BASF, Ludwigshafen. p. 124-139. 2003.