

Foto: Jairo Backes



## Melhoria na digestibilidade da dieta de frangos de corte criados de 1 a 42 dias de idade, utilizando associações de enzimas exógenas

Valdir Silveira de Avila<sup>1</sup>  
Everton Luis Krabbe<sup>2</sup>  
Letícia dos Santos Lopes<sup>3</sup>  
Claudete Hara Klein<sup>4</sup>  
Bruno Wernick<sup>5</sup>  
Diego Surek<sup>6</sup>

### Introdução

A maior fração das dietas avícolas brasileiras consiste de ingredientes vegetais, basicamente milho e farelo de soja, sendo que o ácido fítico representa a maior parte do teor de fósforo presente nessas matérias-primas. Além da baixa disponibilidade de fósforo do ácido fítico, sua interação com as proteínas pode ser responsável por importante redução na digestibilidade proteica e de outros nutrientes (SEBASTIAN et al., 1997).

Os avanços advindos da biotecnologia possibilitaram a disponibilização de enzimas (aditivos zootécnicos) que podem ser incorporadas nas dietas de aves para melhorar a digestibilidade dos nutrientes e aumentar o valor energético das mesmas. Tem se observado que as fitases, por exemplo, proporcionam aumento na biodisponibilidade de cálcio e fósforo, e na digestibilidade da proteína e da energia metabolizável, o

que reduz a excreção desses nutrientes (AVILA et al., 2010).

Uma parte importante dos carboidratos que chegam ao intestino das aves são os polissacarídeos não amiláceos (PNAs). Os PNAs não são digeridos devido à presença de ligações  $\beta$ -glicosídicas entre as cadeias dos monossacarídeos, que os torna resistentes à degradação pelas enzimas digestivas (TORRES, 2003). As enzimas exógenas tem a função de quebrar as estruturas dos PNAs e de reduzir a viscosidade da digesta, melhorando com isso a digestibilidade e consequentemente o desempenho dos animais (FURLAN et al., 1997).

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito combinado de diferentes dosagens de enzimas PNAs e uma fitase fúngica, valorizando sua matriz nutricional na formulação da dieta para frangos de corte criados de 1 a 42 dias de idade.

<sup>1</sup>Engenheiro-agrônomo, doutor em Zootecnia, pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC

<sup>2</sup>Engenheiro-agrônomo, doutor em Zootecnia, pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC

<sup>3</sup>Estatística, analista da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC

<sup>4</sup>Zootecnista, mestre em Zootecnia, analista da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC

<sup>5</sup>Médico-veterinário, especialista em Nutrição Animal, coordenador de serviços técnicos (Brasil) da BASF, São Paulo, SP

<sup>6</sup>Zootecnista, doutor em Ciências Veterinárias, analista da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC

## Materiais e métodos

Pintos machos da linhagem de corte Cobb (total de 1.320 aves) foram alojados em boxes sobre piso, com cama de maravalha e submetidos a quatro tratamentos: T1 = dieta controle; T2 = controle negativo (- 130 kcal de EMAn; - 0,10% de Ca e - 0,13% P disponível, utilizando fosfato bicálcico); T3 = dieta controle negativo (T2) com 50 g/ton da combinação de enzimas carboidrases e 500 FTU/kg de ração da enzima fitase; T4 = dieta controle negativo (T2) com 100 g/ton da combinação de enzimas carboidrases e 1000 FTU/kg de ração da enzima fitase. As carboidrases foi uma combinação de enzimas contendo endo-1,4-beta-xilanase (EC 3.2.1.8) + endo-1,4-β-glucanase (EC 3.2.1.4) derivado de (*Talaromyces emersonii*) e a fitase era 3-fitase fúngica (EC 3.1.3.8) derivada de *Aspergillus ficuum*.

As dietas foram formuladas para conter a mesma quantidade de matérias primas vegetais. As exigências em Energia Metabolizável Aparente corrigida para nitrogênio (EMAn), cálcio (Ca) e fósforo (P) foram atendidas mediante ajuste do nível de óleo de soja, calcário e fosfato bicálcico e um agente de enchimento não nutritivo (Caolin), seguindo o preconizado por Rostagno, (2011), página 119, para frangos machos de médio desempenho. A composição nutricional calculada das dietas são apresentadas na Tabela 1.

O delineamento experimental consistiu em blocos inteiramente casualizados (peso dos pintos ao alojamento com um dia de idade), com 10 repetições e 33 aves por repetição. Os dados foram submetidos à análise estatística (ANOVA), pelo PROC GLM do SAS (2008). Foram testados os efeitos de bloco e tratamento, sendo as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de significância.

**Tabela 1.** Composição nutricional calculada das dietas experimentais.

Nutrientes	Pré-Inicial		Inicial		Crescimento		Final	
	T1	T2, T3 e T4	T1	T2, T3 e T4	T1	T2, T3 e T4	T1	T2, T3 e T4
EMAn, kcal/kg	2.930	2.800	2.980	2.850	3.050	2.920	3.100	2.970
Proteína bruta (PB), %	22,9	22,9	20,33	20,33	19,23	19,23	18,43	18,43
Cálcio (Ca), %	0,72	0,62	0,67	0,57	0,61	0,51	0,51	0,41
Fósforo (P) total, %	0,71	0,58	0,67	0,54	0,62	0,49	0,56	0,43
P disponível, %	0,45	0,32	0,42	0,29	0,38	0,25	0,32	0,19
Lisina digestível, %	1,30	1,30	1,18	1,18	1,04	1,04	0,97	0,97
Met + Cis* digestível, %	0,85	0,85	0,85	0,85	0,76	0,76	0,71	0,71
Treonina digestível, %	0,85	0,85	0,74	0,74	0,68	0,68	0,63	0,63

\*Met + Cis (Metionina + Cistina)

## Resultados e discussão

Os dados de desempenho estão apresentados na Tabela 2, onde pode ser observado que nenhuma diferença foi constatada ( $p=0,13$ ) entre os tratamentos aos 42 dias de idade para a resposta consumo de ração. Com relação ao peso vivo e ganho de peso das aves, o tratamento controle negativo (T2), (redução de 130 kcal de energia, de 0,10% de cálcio e de 0,13% de fósforo disponível, utilizando fosfato bicálcico), apresentou o pior desempenho.

As aves que consumiram enzimas PNAs e fitase em qualquer das doses (T3 e T4) mostraram-se superiores às demais, exceto para peso corporal.

Quanto à conversão alimentar, as aves do controle negativo (T2) apresentaram desempenho significativamente pior, consequência do menor ganho de peso corporal, em resposta ao menor perfil nutricional da dieta do referido tratamento. No entanto, o fato das aves que consumiram enzimas PNAs e fitase em qualquer das doses (T3 e T4) não diferirem estatisticamente daquelas que receberam a dieta controle (T1) indica que a redução nutricional das dietas foi compensada pelo efeito da enzima.

No presente estudo, a maior inclusão de fitase em comparação com a menor inclusão (T3 vs T4) indica que 500 FTU/kg de ração foi capaz de suprir a redução do P e Ca da dieta, sem ter sido observada uma resposta mais expressiva para o dobro dessa dose de fitase, ou seja 1000 FTU/kg de ração. Observa-se que a combinação das enzimas apresentou potencial

para otimizar a formulação da dieta. Estudos adicionais são necessários para avaliar outras combinações e doses de enzima, seguindo a proposta testada nesse experimento.

**Tabela 2.** Consumo de ração (CR) [kg/ave], Peso corporal (PC) [kg/ave], Ganho de peso (GP) [kg/ave] e Conversão Alimentar (CA) [kg/kg] de frangos machos, Cobb, de 1 à 42 dias de idade recebendo as distintas associações de enzimas (média  $\pm$  erro-padrão).

Tratamento	CR	PC	GP	CA
T1	4.320 $\pm$ 0,032	2.576 $\pm$ 0,018 ab	2.516 $\pm$ 0,015 ab	1.770 $\pm$ 0,008 b
T2	4.368 $\pm$ 0,040	2.533 $\pm$ 0,033 b	2.469 $\pm$ 0,027 b	1.828 $\pm$ 0,009 a
T3	4.432 $\pm$ 0,048	2.620 $\pm$ 0,029 a	2.559 $\pm$ 0,028 a	1.789 $\pm$ 0,008 b
T4	4.403 $\pm$ 0,039	2.610 $\pm$ 0,029 ab	2.562 $\pm$ 0,029 a	1.764 $\pm$ 0,017 b
Prob > F	0,1281	0,0320	0,0218	0,0001
CV, %	2,32	2,62	2,82	1,59

Médias seguidas por letras distintas nas colunas foram estatisticamente diferentes pelo Teste Tukey ( $p \leq 0.05$ ).

T1 = dieta controle;

T2 = controle negativo (- 130 kcal de EMAn; - 0,10% de Ca e - 0,13% P disponível, utilizando fosfato bicálcico);

T3 = T2 com 50 g/t da combinação de enzimas (endo-1,4-beta-xilanase + endo-1,4- $\beta$ -glucanase) e 500 FTU/kg de ração da enzima fitase;

T4 = T2 com 100 g/t da combinação de enzimas (endo-1,4-beta-xilanase + endo-1,4- $\beta$ -glucanase) e 1000 FTU/kg de ração da enzima fitase.

## Conclusão

A suplementação de 50 g/t de xilanases e glucanases combinada com 500 FTU /Kg de ração, de uma 3-fitase fúngica foi suficiente para compensar a supressão nutricional de 130 kcal de energia, de 0,10% de cálcio e de 0,13% de fósforo disponível, em uma ração à base de milho e farelo de soja em frangos de corte criados de 1 até 42 de idade.

## Referências

AVILA, V. S. de; KLEIN, C. H.; BRUM, P. A. R. de; COLDEBELLA, A.; RUIZ, J. H. de A.; LIMA, G. J. M. de. Desempenho e qualidade da tíbia de frangos de corte criados até 42 dias de idade com dietas deficientes em fósforo e cálcio, suplementadas com fitase. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 47., 2010, Salvador. **Empreendedorismo e progresso científicos na zootecnia brasileira de vanguarda**: anais. Salvador: SBZ, 2010. 1 CD-ROM.

FURLAN, A.C.; FRAIHA, M.; MURAKAMI, A.E.; MARTINS E.N.; SCAPINELO, C. MOREIRA, I. (1997). Utilização de complexo multienzimático em dietas de frangos de corte contendo triticales. 1. Ensaio de digestibilidade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 26, n.4, p. 765-772, 1997.

ROSTAGNO, H. S. (Ed.). **Tabelas brasileiras para aves e suínos**: composição de alimentos e exigências nutricionais. 3. ed. Viçosa: UFV / DZO, 2011. 252 p.

SAS Institute Inc. **SAS/STAT® 9.2**: user's guide. Cary, NC, 2008.

SEBASTIAN, S.; TOUCHBURN, S. P.; CHAVEZ, E. R.; LAGUE, P. C. Apparent digestibility of protein and amino acids in broiler chickens fed a corn-soybean diet supplemented with microbial phytase. **Poultry Science**, v. 76, n. 12, p. 1760-1769, 1997.

TORRES, D. M. **Valor nutricional de farelos de arroz suplementados com fitase, determinado por diferentes metodologias com aves**. 2003. 172 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

**Comunicado Técnico, 540**

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

**Embrapa Suínos e Aves**

**Endereço:** BR 153, Km 110,  
Distrito de Tamanduá, Caixa Postal 321,  
89.715-899, Concórdia, SC  
**Fone:** 49 3441 0400  
**Fax:** 49 3441 0497  
[www.embrapa.br/fale-conosco/sac](http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac)

MINISTÉRIO DA  
**AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO**



1ª edição

Versão Eletrônica: (2016)

**Comitê de Publicações**

**Presidente:** *Marcelo Miele*

**Membros:** *Airton Kunz, Ana Paula A. Bastos, Gilberto S. Schmidt, Gustavo J.M.M. de Lima e Monalisa L. Pereira*

**Suplente:** *Alexandre Matthiensen e Sabrina C. Duarte*

**Revisores Técnicos**

*Gerson N. Scheuermann e Helenice Mazzuco*

**Expediente**

**Coordenação editorial:** *Tânia M.B. Celant*

**Editoração eletrônica:** *Vivian Fracasso*

**Normalização bibliográfica:** *Cláudia A. Arrieche*

**Revisão gramatical:** *Lucas S. Cardoso*