

Foto: Paulo A.R. de Brum



Utilização de Complexos Enzimáticos em Dietas à Base de Milho e Farelo de Soja para Frangos de Corte

Paulo Antonio Rabenschlag de Brum¹
Gustavo Júlio Mello Monteiro de Lima²
Valdir Silveira de Avila³
Arlei Coldebella⁴
Dirceu Luiz Zanotto⁵
Claudete Hara Klein⁶

Introdução

As enzimas são microingredientes de alimentação classificados como pró-nutrientes e são proteínas ligadas ou não a radicais denominados cofatores, que possuem propriedades catalíticas específicas (Butolo, 2002). Este autor enfatiza que os pró-nutrientes podem ser caracterizados como microingredientes de alimentação utilizados oralmente em pequenas quantidades e que promovem os valores intrínsecos de uma mistura de nutrientes em uma dieta. Desta forma, as enzimas exógenas podem ser empregadas como ferramenta para melhorar a digestibilidade de nutrientes e de energia dos alimentos utilizados nas rações. Além disso, considerando a retirada dos promotores de crescimento das rações, a utilização das enzimas exógenas é especialmente estimulada visando a manutenção do desempenho das aves.

Contudo, enquanto alguns trabalhos científicos apresentam o resultado desejado com o uso de enzimas, outros não têm conseguido comprovar a sua eficiência. Brum et al. (2005), utilizando um complexo enzimático de beta-glucanases e beta-xilanase de origem fúngica (*Trichoderma longibrachatum*), verificaram que a inclusão de 85g/tonelada de ração deste produto maximizou o consumo de ração e, como consequência, o ganho de peso das aves, sem contudo alterar a conversão alimentar e a retenção de energia.

O experimento foi desenvolvido com o objetivo de avaliar um complexo enzimático contendo endo-1,4-beta-glucanase, endo-celulase e endo-xilanase de origem fúngica (*Trichoderma reesei*), no desempenho de frangos de corte e na digestibilidade da energia.

¹ Médico Veterinário, D.Sc. em Nutrição de Monogástricos (aves), pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC, pbrum@cnpsa.embrapa.br

² Engenheiro agrônomo, Ph.D. em Nutrição de Monogástricos, pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC, gustavo@cnpsa.embrapa.br

³ Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Produção e Manejo de Aves, pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC, vavila@cnpsa.embrapa.br

⁴ Médico Veterinário, D.Sc. em Planejamento e Análise de Experimento, pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC, arlei@cnpsa.embrapa.br

⁵ Biólogo, M.Sc. em Nutrição de Monogástricos, pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC, zanotto@cnpsa.embrapa.br

⁶ Zootecnista, M.Sc. em Zootecnia, analista da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC, chara@cnpsa.embrapa.br

Material e Métodos

Foram utilizados 700 pintos de corte machos da linhagem AGRoss 308, no período de um até os 23 dias de idade. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com cinco tratamentos, caracterizados pela inclusão de zero, 16,5; 32,5; 65,0 e 97,5g do complexo/ton de ração, com 14 repetições de dez pintos por unidade experimental. As rações experimentais foram exatamente iguais, com a única diferença da adição do complexo enzimático em substituição ao caulin (Tabela 1). As rações e água foram fornecidas à vontade. As variáveis medidas foram: peso vivo, ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar, aos sete, 14 e 23 dias de idade dos frangos. Foi determinada a EMAn das rações, pelo método de coleta total de excretas no período de 15 a 23 dias de idade, considerando quatro dias de adaptação e cinco de coleta de excretas.

Os dados coletados foram analisados utilizando-se da teoria de modelos mistos para medidas repetidas. Foram considerados os efeitos de bloco, níveis do complexo enzimático, idade das aves e a interação destas duas últimas variáveis, e 16 tipos de estruturas de matriz de variâncias e covariâncias, usando o PROC MIXED do SAS Institute Inc. (2003), conforme Xavier (2000). A estrutura usada na análise foi escolhida com base no menor valor do Critério de Informação de Akaike (AIC). O método de estimação usado foi o de máxima verossimilhança restrita. Para as variáveis medidas ao final do experimento foi realizada a análise da variância considerando os efeitos de bloco e de níveis do complexo enzimático. O detalhamento da análise foi feito através da análise de regressão polinomial para o efeito de níveis do complexo enzimático.

Tabela 1. Composição das rações experimentais.

Ingredientes	Níveis de Inclusão do Complexo Enzimático (g/Ton.)				
	0	16,5	32,5	65,00	97,50
Milho	56,472	56,472	56,472	56,472	56,472
Farelo de Soja	36,468	36,468	36,468	36,468	36,468
Óleo de Soja	2,315	2,315	2,315	2,315	2,315
Calcário Calcítico	1,616	1,616	1,616	1,616	1,616
Fosfato Bicálcico	1,727	1,727	1,727	1,727	1,727
L-Lisina	0,179	0,179	0,179	0,179	0,179
DL-Metionina	0,255	0,255	0,255	0,255	0,255
L-Treonina	0,049	0,049	0,049	0,049	0,049
Sal Comum	0,337	0,337	0,337	0,337	0,337
Premix Vitamínico	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
Premix Mineral	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
Cloreto de Colina 70 (%)	0,257	0,257	0,257	0,257	0,257
Antioxidante	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015
Promotor de Crescimento	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
Coccidiostático	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055
Complexo Enzimático	0,000	0,00163	0,00325	0,0065	0,00975
Caulin	0,080	0,07837	0,07675	0,0735	0,07025
Total	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
Níveis Nutricionais					
Proteína Bruta (%)	21,50	21,50	21,50	21,50	21,50
EMAn (kcal/kg)	3000	3000	3000	3000	3000
Cálcio (%)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Fósforo Disponível. (%)	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
Fibra Bruta (%)	2,819	2,819	2,819	2,819	2,819
Lisina Digestível (%)	1,189	1,189	1,189	1,189	1,189
Metionina + Cistina Digestível (%)	0,844	0,844	0,844	0,844	0,844
Metionina Digestível (%)	0,555	0,555	0,555	0,555	0,555
Arginina Digestível (%)	1,370	1,370	1,370	1,370	1,370
Valina Digestível (%)	0,902	0,902	0,902	0,902	0,902
Treonina Digestível (%)	0,773	0,773	0,773	0,773	0,773
Triptofano Digestível (%)	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238

Resultados e Discussão

Os resultados mostraram um efeito significativo ($p < 0,05$) da idade das aves para as variáveis peso vivo, ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar, o que era esperado. Contudo, a adição do complexo enzimático às dietas não determinou efeito significativo ($p > 0,05$) para qualquer das variáveis estudadas nos períodos avaliados (Tabela 2). Estes resultados diferem daqueles encontrados por Brum et al. (2005), quando verificaram que a suplementação de 85g /ton de ração aumentou o consumo de ração e melhorou o ganho de peso. Por outro lado, tanto no experimento de Brum et al. (2005) como no presente experimento não houve efeito do complexo enzimático na conversão alimentar. Também não houve efeito significativo ($p > 0,05$) dos níveis de suplementação do complexo enzimático sobre os valores de energia metabolizável corrigidos para

nitrogênio das dietas, determinadas no período de 15 a 23 dias de idade, resultados estes semelhantes aos encontrados por Brum et al. (2005). As diferenças entre os dois experimentos provavelmente estejam relacionado à origem das enzimas de cada complexo, bem como à sua composição.

Conclusão

Os resultados do experimento mostraram que a adição de até 97,5g do complexo enzimático/tonelada de ração contendo as enzimas endo-1,4-beta-glucanase, endo-celulase e endo-xilanase em dietas a base de milho e farelo de soja para frangos de corte no período de 1 a 23 dias de idade não contribuiu para melhoria do desempenho nem para a digestibilidade da EMAn das rações.

Tabela 2. Peso vivo (PV), ganho de peso (GP), consumo de ração (CR), conversão alimentar (CA) dos frangos e EMAn das rações com respectivos erros padrões da média (EP).

Variáveis	Níveis de inclusão do complexo enzimático (g/ton)					EP
	0	16,5	32,5	65,00	97,50	
Período de 1 a 7 dias de idade						
PV (g)	189,13	190,79	188,44	185,48	191,02	2,32
GP (g)	143,92	145,51	143,31	140,26	145,86	2,32
CR (g)	186,60	183,48	181,12	186,79	184,10	4,41
CA	1,304	1,265	1,265	1,334	1,260	0,03
Período de 1 a 14 dias de idade						
PV (g)	500,54	503,53	496,06	489,31	504,91	5,02
GP (g)	455,32	458,26	450,93	444,09	459,75	5,02
CR (g)	607,41	605,49	599,61	603,59	611,10	7,91
CA	1,349	1,328	1,337	1,371	1,337	0,02
Período de 1 a 23 dias de idade						
PV (g)	1058,08	1046,86	1039,15	1035,00	1045,57	8,75
GP (g)	1012,87	1001,58	994,02	989,78	1000,42	8,74
CR (g)	1448,19	1423,81	1422,67	1430,29	1436,47	13,40
CA	1,428	1,421	1,434	1,449	1,439	0,01
EMAn (kcal/kg)	3071	3072	3088	3075	3081	8,80

Referências

BUTOLO, J. E. Aditivos. In _____. **Qualidade de ingredientes na alimentação animal**. Campinas, SP: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, 2002. Cap.6, p.297-364.

BRUM, P. R. A. de; LIMA, G. J. M. M. de, COLDEBELLA, A., PIRACÉS, F. **Efeito da suplementação de enzimas em dietas à base de milho e farelo de soja sobre os valores de energia metabolizável e o desempenho de frangos de corte 1**. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005, Goiânia. Anais. Goiânia: SBZ, 2005. 1 CD-ROM.

FISCHER, G.; MAIER, J.C.; RUTZ, F.; BERMUDEZ, V.L. Desempenho de frangos de corte alimentados com dietas à base de milho e farelo de soja, com e sem adição de enzimas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.402-410, 2002. Suplemento.

SAS INSTITUTE INC. **System for Microsoft Windows**: release 9.1. Cary, NC, 2002-2003. 1 CD-ROM.

XAVIER, L. H. **Modelos univariado e multivariado para análise de medidas repetidas e verificação da acurácia do modelo univariado por meio de simulação**. 2000. 91 p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba.

Comunicado Técnico, 471

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Suínos e Aves
Endereço: BR 153, Km 110,
 Distrito de Tamanduá, Caixa Postal 21,
 89700-000, Concórdia, SC
Fone: 49 34410400
Fax: 49 34410497
E-mail: sac@cnpsa.embrapa.br
 1ª edição
 Versão Eletrônica: (2008)

**Ministério da
 Agricultura, Pecuária
 e Abastecimento**



Comitê de Publicações

Presidente: *Cícero J. Monticelli*
Membros: *Teresinha M. Bertol, Jean C.P.V.B. Souza, Gerson N. Scheuermann, Airton Kunz, Valéria M.N. Abreu.*
Suplente: *Arlei Coldebella*

Revisores Técnicos

Helenice Mazzuco, Jean C.P.V.B. Souza e Paulo S. Rosa

Expediente

Coordenação editorial: *Tânia M.B. Celant*
Normalização bibliográfica: *Irene Z.P. Camera*
Editoração eletrônica: *Vivian Fracasso*