

Efeito de probiótico e enzimas em dietas para frangos de corte na fase de crescimento

Ione Iolanda dos Santos^{1,2*}

Alexandre de Mello Kessler²

Juliano Fraga Mendes²

Mario Federico Gianfelici²

Rodrigo Vieira Krás²

¹ Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Santa Catarina
Rodovia Ademar Gonzaga, 1346, CEP 88034-001, Florianópolis – SC, Brasil

² PPG em Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre – RS, Brasil

* Autor para correspondência

ione_iolanda@hotmail.com

Submetido em 25/08/2011

Aceito para publicação em 06/02/2012

Resumo

Foram utilizados 320 frangos machos Ross dos 32 a 35 dias de idade para avaliar o efeito de probiótico e enzimas em dietas com dois níveis de energia. A dieta com o nível padrão de energia, contendo 3150kcal/kg foi baseada em milho e farelo de soja e a dieta com baixa energia, teve uma redução de 100kcal/kg em relação a dieta padrão pela inclusão do farelo de trigo. Cada nível de energia recebeu quatro tratamentos: Sem aditivo; enzimas; probiótico e enzimas mais probiótico. O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso com esquema fatorial 2x4, totalizando oito tratamentos e cada tratamento teve cinco repetições de oito aves. Estimou-se o efeito dos aditivos sob a metabolizabilidade da matéria seca, energia bruta, proteína bruta e a energia metabolizável aparente. Também foi calculada a produção de dejetos, excreção de água e nitrogênio. Houve efeito ($P < 0,001$) do nível de energia incluído nas dietas em todos os parâmetros avaliados. Conclui-se que, as dietas com baixa energia foram menos digestíveis do que aquelas com energia padrão e que a adição dos aditivos isolados ou em combinação não foi capaz expressar aumento na metabolizabilidade da dieta e reduzir a produção de dejetos de frangos de corte na fase crescimento.

Palavras-chave: Amilase; Dejetos; Nitrogênio; Trigo; Xilanase

Abstract

Effect of probiotic and enzymes in the diets of growing poultry. Three hundred and twenty Ross male broiler chickens, about 32 to 35 days old, were used to evaluate the effect of probiotic and enzymes in diets containing two energy levels. The standard diet contained 3150 kcal/kg and was based on corn and soybean meal, and the low energy diet had 100 kcal/kg less than the standard diet because it included wheat bran. Each energy level was tested using four treatments: without additive, enzymes, probiotic and enzymes plus probiotic. The experimental design was completely randomized in a 2x4 factorial arrangement totaling eight treatments with five repetitions of eight birds. The effects of apparent metabolizable energy and digestibility of dry matter,

crude energy, crude protein, sludge, water and nitrogen excretion were calculated. The level of energy in the diets affected all of the parameters analyzed ($P < 0.001$). The results showed that the low energy diets were less digestible than the standard energy diets and the addition of additives alone, or in combination, did not improve the digestibility of the diets or reduce the sludge production from the poultry during the growth period.

Key words: Amylase; Nitrogen; Sludge; Wheat; Xylanase

Introdução

Na criação de aves no Brasil, o milho é o principal alimento energético utilizado nas formulações de dietas. Entretanto, devido a flutuações no preço e sua utilização para produção de etanol, a substituição total ou parcial do milho nas dietas vem crescendo.

Uma das fontes energéticas bastante pesquisadas é o farelo de trigo. Neste ingrediente, entretanto, os compostos fibrosos estão em maior concentração, o que pode acarretar, dependendo do nível de inclusão, baixa digestibilidade em dietas de não ruminantes. Dietas com baixa digestibilidade podem afetar o desempenho das aves (ZHOU et al., 2009) e aumentar a excreção de resíduos poluentes.

Dos resíduos produzidos pela criação animal, o nitrogênio está entre os principais componentes poluentes (KURVITS; MARTAB, 1998). O principal problema do nitrogênio no solo é sua transformação em nitrato, uma forma que se torna facilmente solúvel, sendo lixiviado para lençóis freáticos, contaminando água e solo (VITOUSEK et al., 1997).

Para melhorar a digestibilidade dos nutrientes, muitos pesquisadores tem utilizado probióticos e enzimas na alimentação animal. Apata et al. (2008) e Mountzouris et al. (2010) apresentaram dados em que probióticos, administrados através da dieta, elevaram os valores de energia metabolizável da ração e melhoraram a digestibilidade da gordura e proteína para frangos de corte. Garcia et al. (2008) e Wang et al. (2005) verificaram que a introdução das enzimas xilanase e β -glucanase às dietas diminuiu a viscosidade da digesta, melhorou a digestão e a absorção dos nutrientes (JIMÉNEZ-MORENO et al., 2009) e reduziu a excreção de água.

O objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito do probiótico (*Enterococcus faecium*) e enzimas (xilanase

e amilase + β -glucanase) em dietas com e sem farelo de trigo, sob dois níveis de energia, na fase de crescimento de frangos de corte.

Material e Métodos

Trezentos e vinte frangos machos da linhagem Ross foram criados em bateria de gaiolas de 1 a 35 dias de idade, num ambiente com temperatura e umidade relativa do ar controlada, de acordo com as necessidades da espécie. A alimentação, assim como a água de beber foi fornecida à vontade.

As rações foram constituídas de duas formulações, uma com nível padrão de energia, à base de milho e farelo de soja, e outra denominada nível baixo de energia com uma redução de 100kcal/kg de EM em relação à dieta padrão, esta redução foi obtida pela inclusão de farelo de trigo. A inclusão deste ingrediente aumentou em 13,66% o nível de fibra bruta na dieta de baixa energia. Para os demais nutrientes e ingredientes as dietas apresentaram balanceamento e equivalência, atendendo às exigências nutricionais da espécie, de acordo com as recomendações de Rostagno et al. (2005). Cada nível de energia recebeu ou não a adição dos seguintes aditivos: 1 – controle (sem aditivo); 2 – enzimas (xilanase: 100 g/ton e amilase + β -glucanase: 400g/ton); 3 – probiótico (*Enterococcus faecium*- 10^{10} UFC/g: 30g/ton) e; 4 – enzimas mais o probiótico utilizados nos itens 2 e 3.

A metabolizabilidade das dietas foi determinada através do método de coleta total das excretas. A coleta das excretas foi realizada pela manhã e à tarde, com um intervalo de 12h. A excreta foi acondicionada em sacos plásticos identificados e conservada em freezer para análises posteriores. O óxido de cromo foi utilizado como indicador adicionado às dietas na razão de 0,25 %. Foi feita a pesagem das aves, bem como das rações fornecidas no início e final do período experimental.

As amostras das excretas e das dietas foram analisadas quanto aos teores de matéria seca, proteína bruta, segundo AOAC (1995), e de energia bruta, segundo Parr Instruments (1988). Foram calculados os coeficientes de metabolizabilidade da matéria seca, da proteína bruta, da energia bruta e a energia metabolizável aparente (EMA). Foi determinada a produção de dejetos na matéria natural e matéria seca e umidade das fezes e nitrogênio.

O período experimental foi conduzido dos 32 aos 35 dias de idade das aves e o delineamento experimental foi inteiramente ao acaso com esquema fatorial 2x4 (níveis de energia x aditivos), totalizando oito tratamentos. Cada tratamento recebeu cinco repetições de oito aves.

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância pelo programa estatístico SPSS (2006) e, na presença de significância as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

Resultados e Discussão

Os resultados de EMA e de metabolizabilidade das dietas estão apresentados na Tabela 1. Observou-se efeito da energia ($P < 0,001$) para todos os parâmetros analisados. Este efeito era esperado em função da dieta com energia padrão ser formulada com maior energia

metabolizável (3.150 kcal/kg contra 3.050 kcal/kg), entretanto, a redução esperada na energia metabolizável (EM), originalmente de 100 kcal/kg, resultou em perdas maiores (196 kcal/kg, com base na MS). Zhou et al. (2009) também verificaram que os valores no coeficiente de metabolizabilidade da matéria seca, da proteína bruta e a EMA foram menores em dietas com baixa EM, contudo os valores destas variáveis aumentaram significativamente com a introdução de enzimas, se equiparando as dietas com nível padrão de EM. Esperava-se, neste trabalho, que a introdução das enzimas nas dietas com menos EM, aumentassem a metabolizabilidade das variáveis analisadas (MS, PB, EB e EMA), atingindo os níveis semelhantes aos da dieta padrão, mas isso não ocorreu.

Segundo Nitsan et al. (1991) e Noy e Sklan (1997), as aves jovens apresentam limitações das atividades das enzimas digestivas e das funções do trato gastrointestinal, contudo à medida que crescem aumenta a produção das enzimas endógenas, aumentando também a absorção de aminoácidos e energia pelo desenvolvimento do trato gastrointestinal (NOY; SKLAN, 1995). Olukosi et al. (2007) observaram uma maior retenção da matéria seca, energia e nitrogênio com o aumento da idade. Eles concluíram que os frangos jovens são mais beneficiados com a ação das enzimas, já que em aves mais velhas a retenção de nutrientes diminui e a eficiência das enzimas exógenas fica menos evidente.

TABELA 1: Parâmetros de metabolizabilidade em dietas com diferentes níveis de energia e inclusão de aditivos para frangos de corte.

Tratamentos Aditivos	Coeficiente de Metabolizabilidade			EMA (kcal)
	MS%	PB%	EB%	
Controle	74,85	70,82	78,39	3455
Enzima	75,05	71,48	78,27	3451
Probiótico	74,88	70,66	78,13	3443
Enzima + Probiótico	74,92	71,34	78,24	3450
Níveis Energia				
Padrão	76,85a	72,57a	80,35a	3548 ^a
Baixo	73,00b	69,57b	76,17b	3352b
Probabilidades				
Energia (E)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Aditivo (A)	0,880	0,741	0,892	0,883
E x A	0,983	0,984	0,513	0,507
CV(%)	2,05	2,16	1,29	2,74

Médias na mesma coluna e linha seguidas de letras distintas diferem significativamente pelo teste de Tukey ($P < 0,05$); Energia padrão: 3150 kcal/kg e Energia baixa: 3050 kcal/kg; CV: Coeficiente de variação.

Não foi encontrado efeito na EMA e na metabolizabilidade da MS, PB e EB para dietas com probiótico. Essa ineficiência pode estar relacionada a vários fatores como a composição da espécie microbiana e sua viabilidade, nível de administração, método e frequência de aplicação (MOUNTZOURIS et al., 2010). Além disso, diferentemente da ação das enzimas, o probiótico utilizado não tem efeito direto sobre a metabolizabilidade dos substratos que compõe as variáveis estudadas, e sim um possível efeito indireto associado às atividades promovidas junto à comunidade microbiana do trato digestório.

A produção de dejetos em base na matéria natural (MN) e matéria seca (MS), assim como a excreção de água e nitrogênio estão representadas na Tabela 2. Foi encontrado efeito da energia, sendo a produção de dejetos significativamente maior nas dietas com baixa energia. Este resultado pode estar associado ao aumento na quantidade de fibra, na dieta, oriunda do farelo de trigo.

A fração solúvel da fibra pode aumentar a quantidade de dejetos produzidos pelos animais (GARCIA et al., 2008). De acordo com esses autores, a fração fibrosa da digesta pode reter grandes quantidades de água e produzir efeitos que prejudicam fisicamente os processos digestivos ocorridos no lúmen intestinal,

diminuindo a digestibilidade dos nutrientes e aumentando consequentemente, a produção dos dejetos.

Houve um aumento significativo da excreção de água e nitrogênio, pelos animais que receberam a dieta com baixa energia, consequência da maior excreção de MN fecal e do maior teor de água nas excretas. Essa diferença ($P < 0,001$) resultou num percentual de 21,30% a mais na excreção de água nas dietas com baixa energia. Cabe ressaltar que, um aumento de aproximadamente 20% na excreção de água favorece o aumento da umidade da cama em situação de campo. Essa maior umidade pode contribuir para o aumento da incidência de problemas como lesões nas pernas, coxins plantares e peitos em aves de corte criadas nesta situação (OLIVEIRA et al., 2002; BELLAVAR et al., 2005), o que poderia resultar em diminuição de desempenho e valor comercial dos lotes. A umidade excessiva da cama pode contribuir para aumentar a proliferação de microorganismos (NAHN, 2007), que aliada à maior presença de nitrogênio aumenta a emissão de amônia para o ambiente resultando, entre outros, na baixa qualidade do ar, podendo causar desconforto ao animal e problemas respiratórios (KRISTENSEN; WATHES, 2000). Segundo Steinfeldt et al. (1998) e Garcia et al. (2008), a adição de enzimas às dietas diminui significativamente a quantidade de água na excreta, porém, neste trabalho, os aditivos não promoveram esse efeito.

TABELA 2: Efeito de dietas com diferentes níveis de energia e inclusão de aditivos para frangos de corte na produção de dejetos e excreção de água e nitrogênio (g/animal/dia).

	Produção de dejetos MN			Produção de dejetos MS			Umidade das fezes			Excreção de Nitrogênio		
	Níveis de energia											
Aditivos	Padrão	Baixo	Média	Padrão	Baixo	Média	Padrão	Baixo	Média	Padrão	Baixo	Média
Controle	136,71	171,47	154,09	34,27	41,18	37,72	103,14	130,29	116,72	1,384	1,634	1,509
Enzima	136,27	171,81	154,04	33,41	40,91	37,16	103,14	130,90	117,02	1,353	1,591	1,472
Probiótico	137,91	173,11	155,51	33,76	41,15	37,45	103,35	131,97	117,66	1,399	1,637	1,518
Enz+Prob	136,48	171,24	153,86	33,78	40,92	37,52	102,36	130,32	116,34	1,413	1,582	1,497
Média	136,84a	171,91b		33,89a	41,04b		103,00a	130,87b		1,388a	1,611b	
	Probabilidades											
Energia (E)		<0,001			<0,001			<0,001			<0,001	
Aditivo (A)		0,677			0,442			0,809			0,419	
E x A		0,992			0,689			0,963			0,473	
CV (%)		11,68			9,87			12,31			8,63	

Médias na mesma coluna seguidas de letras distintas diferem significativamente pelo teste de Tukey ($P < 0,05$); Matéria natural: MN; Matéria seca: MS; Energia padrão: 3150kcal/kg e Energia baixa: 3050kcal/kg; Enz: Enzima; Prob: Probiótico; CV: Coeficiente de variação.

A partir dos resultados foi possível concluir que as dietas com baixa energia produzem mais ($P < 0,05$) dejetos, umidade das fezes e nitrogênio em relação às dietas com nível de energia padrão. Além disso, a adição de enzimas sozinhas ou em combinação com probiótico não foi capaz de expressar aumento dos parâmetros de metabolizabilidade das dietas e tampouco reduzir a produção de dejetos, umidade das fezes e nitrogênio.

Referências

- APATA, D. F. Growth performance, nutrient digestibility and immune response of broiler chicks fed diets supplemented with a culture of *Lactobacillus bulgaricus*. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, Davis, v. 88, p. 1253-1258, 2008.
- AOAC – Association of Official Agricultural Chemists. **Official Methods of Analysis**. 12. ed. Washington: Government Printing Office, 1995. 1094 p.
- BELLAVER, C.; COSTA, C. A. F.; AVILA V. S.; FRAHA, M.; LIMA, G. J. M. M.; HACKENHAR, L.; BALDI, P. Substituição de farinhas de origem animal por ingredientes de origem vegetal em dietas para frangos de corte. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 35, p. 671-677, 2005.
- GARCIA, M.; LÁZARO, R.; LATORRE, M. A.; GRACIA, M. I.; MATEOS, G. G. Influence of enzyme supplementation and heat processing of Barley on digestive traits and productive performance of broilers. **Poultry Science**, Champaign, v. 87, p. 940-948, 2008.
- JIMÉNEZ-MORENO, E.; GONZALEZ-ALVARADO, J. M.; DE COCA-SINOVA, A.; LAZARO, R.; MATEOS, G. G. Effects of source of fibre on the development and pH of the gastrointestinal tract of broilers. **Animal Feed Science and Technology**, Amsterdam, v. 154, p. 93-101, 2009.
- KRISTENSEN, H. H.; WATHES, C. M. Ammonia and poultry welfare: a review. *World's Poultry Science Journal*, Cambridge, v. 56, p. 235-245, 2000.
- KURVITS, T.; MARTAB, T. Agricultural NH₃ and NO_x emissions in Canada. **Environmental Pollution**, Amherst, v. 102, n. 1, p. 187-194, 1998.
- MOUNTZOURIS, K. C.; TSITSIKOS, P.; PALAMIDI, I.; ARVANITI, A.; MOHNL, M.; SCHATZMAYAR, G.; FEGEROS, K. Effects of probiotic inclusion levels in broiler nutrition on growth performance, nutrient digestibility, plasma immunoglobulins, and cecal microflora composition. **Poultry Science**, Champaign, v. 89, p. 58-67, 2010.
- NAHN, K. H. Feed formulations to reduce N excretion and ammonia emission from poultry manure. **Bioresource Technology**, Oxford, v. 98, p. 2282-2300, 2007.
- NITSAN, Z.; BEN-AVRAHAM, G.; ZOREF, Z.; NIR, I. Growth and development of the digestive organs and some enzymes in broiler chicks after hatching. **British Poultry Science**, Cambridge, v. 32, p. 515-523, 1991.
- NOY, Y.; SKLAN, D. Digestion and absorption in the young chicks. **Poultry Science**, Champaign, v. 74, p. 366-373, 1995.
- NOY, Y.; SKLAN, D. Posthatch development in poultry. **Journal Applied Poultry Research**, Champaign, v. 6, p. 344-354, 1997.
- PARR INSTRUMENTS, Co. **Instructions for the 1241 and 1242 adiabatic calorimeters**. Moline, 1988. 29 p.
- OLIVEIRA, M. C.; GOULART, R. B.; SILVA, J. C. N. S. Efeito de duas densidades e dois tipos de cama sobre a umidade da cama e a incidência de lesões na carcaça de frango de corte. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 3, n. 2, p. 7-12, 2002.
- OLUKOSI, O. A.; COWIESON, A. J.; ADEOLA, O. Age-related influence of a cocktail of xylanase, amylase and protease or phytase individually or in combination in broilers. **Poultry Science**, Champaign, v. 86, p. 77-86, 2007.
- 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. **Tabelas brasileiras para aves e suínos – composição de alimentos e exigências nutricionais**. 2. ed. Viçosa: UFV, 2005. 186 p.
- SPSS – Statistical Package for the Social Sciences. Version 15.0. [Computer program]. Chicago: SPSS Inc.; 2006.
- STEINFELDT, S.; HAMMERSHÜJ, M.; MUÈ LLERTZ, A.; JENSEN, F. J. Enzyme supplementation to wheat-based diets for broilers. 2. Effects on growth performance and intestinal viscosity. **Animal Feed Science and Technology**, Amsterdam, v. 75, n. 1, p. 27-43, 1998.
- VITOUSEK, P. M.; ABER, A.; HOWARTH, R. W.; LIKENS, G. E.; MATSON, P. A.; SCHINDLER, D. W.; SCHLESINGER, W. H.; TILMAN, G. D. Human alteration of the global nitrogen cycle: sources and consequences. *Issues in Ecology*. **Journal of Applied Ecology**, London, v. 7, n. 3, p. 737-750, 1997.
- WANG, Z. R.; QIAO, S. Y.; LU, W. Q.; LI, D. F. Effects of supplementation on performance, nutrient digestibility, gastrointestinal morphology, and volatile fatty acid profiles in the hindgut of broilers fed wheat-based diets. **Poultry Science**, Champaign, v. 84, p. 875-881, 2005.
- ZHOU, Y.; JIANG, Z.; LV, D.; WANG, T. Improved energy-utilizing efficiency by enzyme preparation supplement in broiler diets with different metabolizable energy levels. **Poultry Science**, Champaign, v. 88, p. 316-322, 2009.