

AVALIAÇÃO DE COMPLEXO MULTIENTZIMÁTICO COM NÍVEIS DE TRIGO PARA POEDEIRAS NA FASE DE RECRIA¹

(EVALUATION OF MULTIENZYME COMPLEX IN DIETS WITH INCREASING LEVELS OF WHEAT FOR LAYERS IN THE REARING PHASE)

(EVALUACIÓN DE COMPLEJO MULTIENTZIMÁTICO CON NIVELES CRECIENTES DE TRIGO PARA PONEDORAS: FASE DE RECRÍA)

**F. B. FREITAS², I. ZANELLA³, A. D. CARVALHO⁴, M. R. RABER⁵,
B. S. BRUM JÚNIOR⁶, J. F. SOUZA², S. S. FRANCO², A. P. ROSA⁷**

RESUMO

O experimento foi conduzido com o objetivo de verificar o efeito da adição de enzimas em dietas com níveis crescentes de trigo sobre o desempenho de frangas da linhagem Isa Brown na fase de recria. As aves foram avaliadas durante 4 períodos de 21 dias, da 7ª a 18ª semana. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial 4x2, 4 níveis de inclusão de trigo nas dietas (0, 16, 32, 48%), com e sem adição de enzimas, utilizando 6 repetições com 4 frangas por unidade experimental, totalizando 192 aves. O complexo multienzimático era composto de celulase, glucanase e xilanase e foi adicionado em 0,005% na dieta. Os parâmetros avaliados foram: consumo de ração, peso vivo, uniformidade, idade da maturidade sexual e peso do primeiro ovo. A idade da maturidade sexual apresentou diferença significativa ($p < 0,05$) entre os níveis de trigo, representada por uma equação de regressão linear decrescente. As demais variáveis não apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$) para os níveis crescentes de trigo. A suplementação enzimática e a interação entre os fatores não foram significativas. A inclusão de até 48% de trigo na dieta não afeta o desempenho de frangas de postura de 7ª a 18ª semana de idade. A suplementação enzimática (celulase, glucanase e xinase) em dietas a base de trigo não demonstrou benefícios às frangas nos níveis de inclusão estudados.

PALAVRAS-CHAVE: Aves. Desempenho. Enzimas. Frangas. Recria.

SUMMARY

The goal of this experiment was to determine how the addition of enzymes in diets with increasing levels of wheat affects the performance of Isa Brown laying hens in the rearing phases. The birds were evaluated for four 21-day periods (7th – 18th week-of-age). A completely randomized design in a 4 x 2 factorial design was used to evaluate four levels of wheat (0, 16, 32 and 48%) with or without enzymes, being 6 replicates with 4 pullets each, and a total of 192 birds. The multienzyme complex was composed of cellulase, glucanase and xylanase. We evaluated the feed intake, body weight, uniformity, and first egg weight. The age of sexual maturity was significantly different in accordance with the levels of wheat, represented by a decreasing linear regression. No differences existed for the other variables according to the increasing levels of

¹ Parte da Dissertação de Mestrado da primeira autora.

² Zootecnista.

³ Zootecnista. Prof. Adjunto do Departamento de Zootecnia.

⁴ Zootecnista. Aluna do Programa de Pós-graduação em Zootecnia. Depto. de Zootecnia, UFSM, CEP 97105-900 - Santa Maria - RS. E-mail: amanda@mail.ufsm.br

⁵ Zootecnista. Aluno do Programa de Pós-graduação em Zootecnia. UFRGS.

⁶ Zootecnista. Aluno do Programa de Pós-graduação. UFSM.

⁷ Zootecnista Prof. Adjunto do Departamento de Zootecnia.

wheat. The enzymatic supplementation and the interaction among the factors were not significant. The performance of laying hens between 7th – 18th week-of-age was not affected when they were fed diets with up to 48% of wheat. The supplementation of enzymes (cellulase, glucanase, xylanase) in wheat-based diets did not prove beneficial for laying hens in the inclusion levels we studied.

KEY -WORDS: Birds. Performance. Enzymes. Pullets. Rearing.

RESUMEN

El experimento fue conducido con el objetivo de verificar el efecto de la adición de enzimas en dietas con niveles crecientes de trigo sobre el desempeño de gallinas del linaje Isa Brown en la fase de recría. Las aves fueron evaluadas durante 4 periodos de 21 días, de la 7^a a la 18^a semanas. El delineamiento experimental utilizado fue el enteramente casualizado en un esquema factorial 4x2, 4 niveles de inclusión de trigo en las dietas (0, 16, 32, 48%), con y sin adición de enzimas, utilizando 6 repeticiones con 4 gallinas por unidad experimental, totalizando 192 aves. El complejo multienzimático era compuesto de celulasa, glucanasa y xilanasa. Los parámetros evaluados fueron: consumo de concentrado, peso vivo, uniformidad, edad de maduración sexual y peso del primer huevo. La edad de maduración sexual presentó diferencia significativa entre los niveles de trigo, representada por una ecuación de regresión lineal decreciente. Las demás variables no mostraron diferencia significativa para los niveles crecientes de trigo. La suplementación enzimática y la interacción entre los factores no fueron significativas. La inclusión de hasta 48% de trigo en la dieta no afecta el desempeño de gallinas de postura de la 7^a a la 18^a semanas de edad. La suplementación enzimática (celulasa, glucanasa y xilanasa) en dietas a base de trigo no demostró beneficios para las ponedoras en los niveles de inclusión estudiados.

PALABRAS CLAVE: Aves. Desempeño. Enzimas. Gallinas. Recría

INTRODUÇÃO

A participação do milho em rações para poedeiras é bastante significativa, perfazendo cerca de 50-60% do volume total da ração. A substituição parcial ou total deste ingrediente por alimentos alternativos pode reduzir o custo das rações e conseqüentemente o custo da produção de ovos.

O trigo representa uma boa alternativa como ingrediente para rações em função do seu volume de produção e custo, variando com a região e época do ano. Os grãos que não atingem o padrão exigido para seu beneficiamento (peso hectolitro = 78) passam a ser denominados de triguilho, o qual se destina a alimentação animal. O trigo ou o triguilho são comumente utilizados em muitos países como a principal fonte de energia nas dietas para aves. Segundo Veldman e Vahl (1994), o trigo é um importante ingrediente nas dietas avícolas e pode suprir até 70% da energia metabolizável da dieta, porém na prática a porcentagem de inclusão fica abaixo, uma vez que a energia metabolizável do trigo é muito variável.

Existem restrições quanto ao uso do trigo e seus subprodutos para rações de aves, em função de sua composição no que tange aos componentes da parede celular, como os polissacarídeos não amiláceos (PNAs). Os animais não ruminantes, especificamente as aves, não sintetizam determinadas enzimas endógenas para a digestão de alguns componentes químicos, entre eles a fração fibrosa dos alimentos de origem vegetal correspondente aos PNAs. Segundo Coon et al. (1990),

alguns exemplos de PNA's incluem, rafinose e estaquiose, encontrados nas sementes de leguminosas, como soja, colza e feijão; os β -glucanos, os quais podem ser encontrados em altas concentrações na cevada e aveia e as pentosanas como as arabinoxilanas, encontradas no trigo, centeio, triticale, aveia e farelo de arroz.

Cousins (1999) afirma que o conteúdo dos PNAs está relacionado negativamente com a capacidade metabolizável da energia de cereais. Um dos motivos para as propriedades antinutricionais destes polissacarídeos é a sua elevada capacidade de ligar-se a grandes quantidades de água, resultando num aumento da viscosidade do conteúdo intestinal. Com isso, devido à relação entre capacidade metabolizável da energia e o conteúdo de PNA dos cereais, uma vez que nutrientes como gordura, amido ou proteína tornam-se menos acessíveis e disponíveis a enzimas endógenas, resultando em menor digestibilidade e conseqüentemente queda no desempenho.

Os PNAs presentes na dieta causam inibição geral da absorção dos macronutrientes e provavelmente dos micronutrientes (ANNISON, 1993). Além disso, segundo Brenes et al. (1993), os β -glucanos, bem como as arabinoxilanas, atuam como uma barreira física que interfere na ação da amilase endógena, reduzindo a utilização do amido encapsulado dentro das células do endosperma. A hidrólise dos β -glucanos e pentosanas por meio da adição de enzimas sintéticas de origem fúngica ou bacteriana, resulta em uma melhora da digestibilidade do amido, além de reduzir a viscosidade intestinal.

Uma solução para diminuir a inibição da absorção de nutrientes em nível intestinal é o uso de complexos multienzimáticos hidrolíticos em rações que contenham alimentos ricos em polissacarídeos estruturais (WALSH et al. 1993; MORGAN et al. 1993). Essas enzimas atuam hidrolisando os PNAs, reduzindo o seu peso molecular, e, dessa forma, a viscosidade intestinal, promovendo melhor digestibilidade dos nutrientes e conseqüentemente melhora no desempenho das aves.

A nutrição adequada na fase de recria é um dos fatores responsáveis pelo desenvolvimento corporal, permitindo obtenção de um lote uniforme, com peso ideal à maturidade sexual, para um bom resultado na fase de produção. Segundo Mateos e Sell (1981), a velocidade de passagem do alimento no trato gastrointestinal pode influenciar a utilização da energia da dieta por afetar a população microbiana do intestino, alterar a capacidade de ingestão de alimento e determinar o tempo que os nutrientes são expostos a ação das enzimas digestivas e a superfície absorptiva do intestino. Assim, justifica-se conduzir pesquisas para testar o efeito da adição de enzimas em dietas ricas em PNAs, visando suprir o déficit enzimático endógeno do trato gastrointestinal das aves, buscando melhorar o valor nutricional das dietas e o desempenho produtivo das frangas.

Portanto, o objetivo deste experimento foi determinar o efeito da adição de enzimas exógenas em dietas com níveis crescentes de adição de trigo sobre o desempenho de frangas na fase de recria.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Setor de Avicultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria no período de março a junho de 2000. Foram utilizadas 192 aves da linhagem *Isa Brown*. As aves foram adquiridas da empresa AVIPAL - Caxias do Sul - RS com 1 dia de idade, sendo selecionadas na sétima semana para o experimento em função do peso. As aves foram pesadas e obteve-se a média do peso corporal, utilizando-se aquelas que apresentaram peso com variação de 10% superior ou inferior à média do lote, a fim de evitar o efeito de peso inicial nos tratamentos. As aves foram alojadas em um aviário experimental de 16 x 8 x 3m de comprimento, largura e pé direito, respectivamente, com cobertura de telhas do tipo francesa. Utilizaram-se gaiolas de arame galvanizado tipo recria, medindo 45 x 50 x 40 cm, equipadas com bebedouros e comedouros do tipo calha, com separadores de madeira entre as repetições, sendo alojadas 4 aves por gaiola.

Foram utilizados 8 tratamentos, 4 níveis de trigo (0, 16, 32 e 48%), com e sem a adição de enzimas. O complexo multienzimático foi o ROVABIO EXCEL AP®, produzido pela Rhône Poulenc Animal Nutrition Brasil Ltda, composto

por celulase, xilanase e glucanase e adicionado na proporção de 0,005 % na dieta, de acordo com as recomendações do fabricante. As rações experimentais utilizadas foram fornecidas à vontade e formuladas com base nas exigências nutricionais das aves, conforme as recomendações do NRC (1994). Os níveis nutricionais e os ingredientes utilizados encontram-se na Tabela 1.

O regime de iluminação adotado durante a fase de recria foi de 14h luz/dia.

Durante a fase de recria, a avaliação foi realizada em 4 períodos de 21 dias, (7ª a 9ª, 10ª a 12ª, 13ª a 15ª e 16ª a 18ª semana de idade).

As variáveis estudadas foram:

Peso da ave: média das pesagens no início e no fim do experimento.

Consumo de ração ave/período: diferença da ração pesada no início e no final do período para cada experimental.

Consumo de ração ave/dia: consumo de ração ave/período dividido pelo período total do experimento.

Uniformidade: determinada em função do peso médio do lote, sendo consideradas uniformes as aves que apresentassem peso 10% acima ou abaixo, em relação à média de peso do lote.

Idade da maturidade sexual: controle da idade ao primeiro ovo.

Peso do primeiro ovo: peso do primeiro ovo produzido por cada ave.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente ao acaso, com esquema fatorial 4 x 2 (4 níveis de inclusão de trigo nas dietas, com e sem suplementação de enzimas), com 6 repetições de 4 frangas por unidade experimental. Os dados foram analisados utilizando o programa estatístico SAS (1996). Foram realizadas análises de variância, teste F e estudos de regressão entre níveis de inclusão de trigo nas dietas e os parâmetros estimados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a fase de recria, apenas a idade da maturidade sexual apresentou efeito significativo, diminuindo linearmente ($P < 0,05$) com o aumento da quantidade de trigo nas rações. Segundo Liu et al. (1995), a maturidade sexual, definida como a idade de produção do primeiro ovo, é influenciada pela idade cronológica e composição corporal.

As aves iniciaram o período de produção com aproximadamente 130 dias, ou seja, 18 semanas, alcançando aquelas alimentadas com maior quantidade de trigo sua maturidade sexual mais precocemente.

Os resultados de consumo de ração ave/dia, consumo de ração ave/período, uniformidade, peso inicial, peso final e peso do 1º ovo (Tabela 2) não apresentaram efeito significativo ($P > 0,05$), tanto para os diferentes níveis de trigo como para a suplementação de enzimas. Assim

Tabela 1 – Composição das dietas e níveis nutricionais no período experimental

%	Recria			
	T1/T2	T3/T4	T5/T6	T7/T8
Trigo	0,00	16,00	32,00	48,00
Milho	59,16	46,14	33,37	22,77
Farelo de Trigo	20,00	20,00	18,50	9,04
Farelo de Soja	16,12	13,78	12,15	12,57
Fosfato Bicálcico	1,48	1,45	1,44	1,53
Calcáreo	1,02	1,07	1,06	1,02
Sal	0,35	0,35	0,35	0,35
Suplemento vitamínico/ mineral ¹	0,50	0,50	0,50	0,50
DL-Metionina	0,05	0,05	0,06	0,06
Inerte ²	1,41	0,67	0,57	4,15
Enzimas	não/0,0050	não/0,0050	não/0,0050	não/0,0050
Total	100	100	100	100

Recria (7-18 semanas)

Composição Calculada

Proteína Bruta (%)	15,50
Energia Metabolizável (cal/kg)	2900
Cálcio (%)	0,83
Fósforo disponível (%)	0,41
Lisina (%)	0,60
Metionina (%)	0,30
Metionina + Cistina (%)	0,54

¹ Vit. A- 2.750.000 UI, Vit. D3- 750.000 UI, Vit. E- 6.000 mg, Vit. K3- 500 mg, Vit. B1 - 550 mg, Vit. B2 - 1875mg, Vit. B6- 1000 mg, Vit. B12- 3750 mcg, Ácido Nicotínico - 8000mg, Ácido Fólico - 250mg, Ácido Pantotênico - 3750mg, Biotina- 45mg, Colina - 66000mg, Metionina- 89100mg, Cu - 2400mg, Fe- 12000mg, I- 120mg, Mn- 14000mg, Se- 48mg, Zn- 13000mg. indicação – 5kg/T.

² Areia lavada

Tabela 2 - Consumo de ração/ave/dia (CAD), consumo de ração/ave/período (CAP), uniformidade (U), peso inicial (PI), peso final (PF) e peso do primeiro ovo (PIO) de frangas de postura durante a fase de recria (7 a 18 semanas de idade) alimentadas com dietas contendo níveis de trigo e suplementadas ou não com complexo multienzimático

Tratamentos	CAD (g)	CAP (g)	U (%)	PI (g)	PF (g)	PIO (g)
EFEITOS DOS NÍVEIS DE TRIGO						
0%	84	6910	87,50	451,19	1707	45,50
16%	83	6990	95,83	444,81	1689	44,60
32%	82	6950	95,83	441,10	1689	45,03
48%	85	7120	89,58	455,95	1736	45,23
EFEITOS DE ENZIMA						
Sem enzima	84	7010	90,625	455,13	1715,92	44,79
Com enzima	83	6960	93,750	441,41	1694,42	45,39
VALORES DE F						
Trigo(T)	1,71	0,42	1,13	0,40	0,74	0,88
Enzima(E)	2,48	0,65	0,60	1,74	0,66	0,47
T x E	0,56	0,25	0,60	0,35	0,13	0,56
C.V.(%)	3,18	4,97	15,16	8,03	5,32	5,59

(P>0,05)

como não houve interação significativa entre os fatores estudados.

Segundo Summers (1992), as frangas devem atingir seu peso corporal até as 18 semanas de idade e manter esse peso no início da postura. O peso corporal final das aves apresentou-se superior ao recomendado pelo manual da linhagem nesta idade (1600 g), podendo estar relacionado com a precoce maturidade sexual, uma vez que poedeiras de ovos de casca marrom iniciam a postura com aproximadamente 21 semanas. A uniformidade obtida foi acima do que consta no mesmo manual, que indica 80% de uniformidade para o período de recria.

Os resultados concordam com Brenes et al. (1993), que observaram que a suplementação de enzimas não afetou o peso do primeiro ovo quando testaram o efeito da suplementação de β -glucanase, xilanase e celulase em dietas à base de trigo para poedeiras.

Há ausência de referências no que tange ao consumo de ração para frangas de ovos de casca marrom na fase de recria cabe salientar apenas que o nível de trigo e a suplementação enzimática não influenciaram o consumo.

CONCLUSÕES

A inclusão de 48 % de trigo na dieta não afeta o

desempenho de frangas de postura da 7ª a 18ª semana de idade. A suplementação enzimática (xilanase, glucanase e celulase) em dietas à base de trigo não demonstrou benefícios às frangas nos níveis estudados.

ARTIGO RECEBIDO: Fevereiro/2004
APROVADO: Março/2005

REFERÊNCIAS

ANNISON, G. The role of wheat non-starch polysaccharides in broiler nutrition. **Australian Journal of Agriculture Research**, v.44, p.405-422, 1993.

BRENES, A., GUENTER W., MARQUARDT, R.R., ROTTER, B. A. Effect of Beta-glucanase/pentosanase enzyme supplementation on the performance of chickens and laying hens fed wheat, barley, naked oats and rye diets. **Canadian Journal of Animal Science**, v.73, n.4, p. 941-951. 1993.

COON, C. N., LESKE, K. L., AKAVANICHAN, O., CHEN, T. K. Effect of oligosaccharide-free soybean meal on true metabolizable energy and fiber digestion in adult roosters. **Poultry Science**, v.69, p.787-793, 1990.

COUSINS, B. I. Enzimas na nutrição de aves. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL ACAV-EMBRAPA SOBRE NUTRIÇÃO DE AVES, 1, Concórdia, SC, 1999. **Anais...** p. 115-129.

LIU, G., DUNNINGTON, E. A., SIEGEL, P. B. Correlated Responses to long-term Divergent Selection for Eight-Week Body Weight in Chickens: Growth, Sexual Maturity, and Egg Production. **Poultry Science**, v.74, p.1259-1268, 1995.

MATEOS, G. G., SELL, J. L. Influence do fat and carbohydrate source on rate of food passage of semi purified diets for laying hens. **Poultry Science**, v.60, p.2114-2119, 1981.

MORGAN, A. J. GRAHAM, H., BEDFORD, M. R. Xylanases improve wheat and rye diets by reducing chick gut viscosity. In: ENZYMES IN ANIMAL NUTRITION

SYMPOSIUM, Zurich, 1993. **Proceedings...**, p.73-78. NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Committee on Animal Nutrition. Subcommittee on of Science, 1994. 155p.

SAS. Statistical Analysis System **User's guide**: stat, Version 6.11 ed. Cary: SAS Institute, 1996.

SUMMERS, J. D. Alimentação de poedeiras para máxima produtividade. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE NÃO RUMINANTES. Lavras, MG, 1992. **Anais... SBZ-ESAL**, p. 221-230.

VELDMAN, A., VAHL, H.A. Xylanase in broiler diets with differences in characteristics and content of wheat. **British Poultry Science**, v.35 p.537-550. 1994.

WALSH, G. A. POWER, R. F., HEADON, D.R. Enzymes in the animal feed industry. **Trends in Biotechnology**, v.2, n.1, 1993.