

VALORIZAÇÃO ENERGÉTICA DE UM COMPLEXO ENZIMÁTICO SOBRE O TEOR DE CINZAS DA TÍBIA DE POEDEIRAS COMERCIAIS, RECEBENDO DIETAS COM E SEM FARINHA DE CARNE E OSSOS

DALLMANN, H. M.^{* 1,2}; DALLMANN, P. R.¹; MAIER, J. C.¹; NUNES, J.K.^{1,2}; AMARAL, F. P.¹; RIBEIRO, C. L. G.¹; ZAUK, N. F. H.¹; ANCIUTI, M.A.; RUTZ, F.¹

1. INTRODUÇÃO

Os suínos e as aves excretam mais da metade do fósforo e do nitrogênio que consomem. O uso de enzimas na ração destes e de outros animais domésticos, melhora a digestibilidade e disponibilidade de certos nutrientes para os animais, principalmente o fósforo, nitrogênio, cálcio, cobre e zinco, diminuindo a sua presença nas fezes e urina, e conseqüentemente, a sua deposição no meio ambiente (CAMPESTRINI, et. al. 2005)

No Brasil, o uso de enzimas foi relacionado principalmente ao custo elevado das fontes de fósforo com a utilização de fitases, e posteriormente, visualizando reduções no custo de formulações com a melhor disponibilização de nutrientes (proteases e carboidrases). "As enzimas são empregadas principalmente quando os custos das formulações aumentam em decorrência da elevação dos preços de matérias-primas e, em segundo plano buscando outros benefícios, tais como a redução na excreção de nutrientes, maior disponibilização de nutrientes, minimização dos fatores anti-nutricionais, ajustes no balanceamento das dietas, manutenção da saúde intestinal e melhora na viabilidade econômica. Quando corretamente empregadas e avaliadas, as enzimas não apresentam desvantagens. O principal objetivo da utilização de enzimas, senão o único, é o aumento da rentabilidade da produção animal, seja ele em função da redução do custo de formulação ou através dos resultados zootécnicos adequados, proporcionados tecnicamente pelo aumento da digestibilidade dos nutrientes, redução dos fatores anti-nutricionais e além de efeito conseqüente, de benefícios da saúde intestinal com a redução do substrato para microflora patogênica. E, no aspecto ambiental, com a redução da excreção de nutrientes (KATO, R., 2008).

2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido nas dependências da Unidade Especial de Avicultura do Conjunto Agrotécnico Visconde da Graça (CAVG), pertencente à Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, com duração de 168 dias, dividido em seis ciclos de 28 dias cada.

O aviário experimental, no sistema "dark house", é equipado com comedouros individuais, do tipo calha e bebedouros do tipo nipple, com dois bicos disponíveis por gaiola. No experimento 1 (dietas com farinha de carne e ossos) foram utilizadas 432 poedeiras semi-pesadas, produtoras de ovos avermelhados, da linhagem Hisex

¹ Grupo de Estudos de Aves e Suínos de Pelotas – GEASPEL, UFPel

² Pós-Graduando em Zootecnia, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel da UFPel

Brown, com 32 semanas de idade e no experimento 2 (dietas vegetarianas), foram utilizadas 528 poedeiras da mesma linhagem porém com 36 semanas de idade.

Foi imposto um fotoperíodo de 17h de luz ao dia com intensidade de 80lux/m². As luzes eram acesas às 4h e desligadas às 21h. As aves foram alimentadas com uma dieta à base de milho, farelo de soja, farinha de carne e ossos (experimento 1), farinha de ostras, fosfato bicálcico, suplemento mineral vitamínico, complexo enzimático e sal de modo a satisfazer as exigências de todos os nutrientes para a linhagem em estudo. No experimento 2, foi excluído a farinha de carne e ossos da dieta. O fornecimento da água e da ração foi *ad libitum*.

As dietas experimentais foram formuladas segundo as necessidades nutricionais da linhagem em estudo, tendo como objetivo produzir dietas isocalóricas e isoprotéicas. O complexo multi-enzimático utilizado durante o experimento foi o Allzyme[®]SSF produzido pela Alltech do Brasil Agroindustrial Ltda. Nas dietas que receberam a adição do complexo enzimático, o cálcio e o fósforo inorgânico, foram valorizados em 0,1%.

Durante o período experimental, as aves receberam dieta Postura I enquanto apresentavam postura superior a 85%, Postura II, quando com postura entre 75 e 85% e Posturas III quando da postura abaixo de 75%, de modo a atender as necessidades nutricionais da linhagem em questão. Em ambos os experimentos, para a obtenção do percentual de cinzas da tíbia, foram abatidas três aves por tratamento, no final do 3º e do 6º ciclo. Destas, foram coletadas coxas (tíbias) do lado direito, que foram então desossadas, pesadas e colocadas na estufa a uma temperatura de 105°C durante 24 horas para determinação da matéria seca e posteriormente, colocadas na mufla a 600°C durante 12 horas para determinação das cinzas. O percentual de cinzas foi calculado com base em matéria seca.

Foi utilizado o delineamento completamente ao acaso, com seis tratamentos com 18 repetições cada, no experimento 1 e com 22 repetições no experimento 2. Cada unidade experimental foi composta por uma gaiola com quatro aves.

Tratamento 1 – Controle; Tratamento 2 – Controle + Allzyme SSF (reformulado para 120kcalEM/kg); Tratamento 3 – Controle + Allzyme SSF (reformulado para 90kcalEM/kg); Tratamento 4 – Controle + Allzyme SSF (reformulado para 60kcalEM/kg); Tratamento 5 – Controle + Allzyme SSF (reformulado para 30kcalEM/kg); Tratamento 6 – Controle + Allzyme SSF (reformulado para 0kcalEM/kg). Modelo matemático:

$$Y_{ij} = m + t_i + e_{ij}$$

Onde:

Y_{ij} = valor observado na parcela

m = média dos tratamentos

t_i = efeito dos tratamentos i aplicado na parcela

e_{ij} = erro experimental

Os dados da variável em estudo, registrados em cada unidade experimental, foram submetidos à análise de variação correspondente ao modelo matemático especificado utilizando ANOVA.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias obtidas durante os experimentos, submetidas à análise da variância, mostraram que não houve diferença significativa entre os tratamentos.

Tabela 1 – Valorização energética do complexo enzimático Allzyme®SSF sobre o percentual médio de cinzas da tíbia (%) – Experimento 1.

| Tratamentos | Ciclo | |
|------------------------|-----------------|-----------------|
| | Final do 3º (%) | Final do 6º (%) |
| T-1 – Controle | 49,36 | 51,60 |
| T-2 - SSF 120kcalEM/kg | 52,64 | 57,28 |
| T-3 - SSF 90kcalEM/kg | 53,14 | 57,68 |
| T-4 - SSF 60kcalEM/kg | 51,97 | 55,95 |
| T-5 - SSF 30KcalEM/kg | 49,42 | 55,60 |
| T-6 - SSF 0kcalEM/kg | 55,42 | 58,98 |
| P | ns | ns |
| CV % | 7,85 | 9,26 |

CV % – Coeficiente de Variação.

Em relação ao experimento 1 (tab. 1), embora sem mostrar diferença significativa entre os tratamentos pode ser verificado que houve uma diferença numérica dos tratamentos que receberam suplementação enzimática (dois, três, quatro, cinco e seis), em relação ao tratamento controle, sendo bem mais acentuada no final do 6º ciclo. Com base nos dados, e em função da valorização dos minerais (cálcio e fósforo inorgânico) realizada na matriz nutricional, pode ser constatado que o complexo enzimático exerceu atividade de maneira satisfatória, quando suplementado à poedeiras com 32 a 56 semanas de idade, através de dietas à base de milho, farelo de soja e farinha de carne e ossos. Os resultados mostram, de maneira clara, que ocorreu aumento da disponibilidade dos minerais presentes na dieta, responsáveis pela formação da matriz óssea, principalmente, do fósforo, conforme resultados obtidos por CONTE et al., (2003) que ao trabalharem com fitase e xilanase em dietas com baixo fósforo à base de farelo de arroz integral para frangos de corte. Fica também demonstrado, que a atividade enzimática exerce sua maior atividade, quando suplementada durante um período mais prolongado, pois ao final do 3º ciclo, sua atividade ainda não se mostra de forma bem definida, ou seja, os valores de cinzas encontrados, nos tratamentos suplementados com enzima, ainda se encontravam muito próximos aos valores do tratamento controle. Já no final do 6º ciclo, os valores de cinzas dos tratamentos com suplementação, encontram-se bem mais distanciados dos valores obtidos no tratamento controle, embora não apresente diferença significativa. Os maiores valores de cinzas da tíbia, encontrados nos tratamentos suplementados, se deve também ao fato de que havendo maior disponibilidade dos minerais através da dieta, proporcionada pela ação enzimática, ocorre menor mobilização de minerais do osso, mantendo seus níveis mais elevados, quando comparados ao tratamento testemunha.

Da mesma forma, no experimento 2 (tab. 2), sem mostrar diferença significativa, entre os tratamentos, pode ser observado que no final do 3º ciclo o tratamento testemunha apresentou valor superior aos tratamentos três; quatro; cinco

e seis. Esta tendência, porém, não se manteve à medida que evoluiu o experimento. Com base nesses dados, e em função da valorização dos minerais (cálcio e fósforo inorgânico) realizada na matriz nutricional, pode-se constatar que o complexo enzimático também exerceu atividade de maneira satisfatória, quando suplementado até uma valorização de 90 kcalEM/kg, em dietas à base de milho e farelo de soja para poedeiras com idade de 36 a 60 semanas de idade.

Tabela 2 – Valorização energética do complexo enzimático Allzyme®SSF sobre o percentual médio de cinzas da tibia (%) – Experimento 2.

| Tratamento | Ciclo (28 dias) | |
|------------------------|-----------------|-----------------|
| | Final do 3º (%) | Final do 6º (%) |
| T-1 – Controle | 52,36 | 54,80 |
| T-2 - SSF 120kcalEM/kg | 53,90 | 52,25 |
| T-3 - SSF 90kcalEM/kg | 50,42 | 56,04 |
| T-4 - SSF 60kcalEM/kg | 52,48 | 59,06 |
| T-5 - SSF 30kcalEM/kg | 49,36 | 54,50 |
| T-6 - SSF 0kcalEM/kg | 48,22 | 52,20 |
| P | ns | ns |
| CV % | 7,24 | 7,33 |

CV % – Coeficiente de Variação.

Os resultados mostram de maneira clara, principalmente, se for comparado o 3º com o 6º ciclo, que ocorreu aumento da disponibilidade dos minerais presentes nas dietas suplementadas, principalmente aqueles responsáveis pela formação da matriz óssea, como o fósforo, estando também de acordo com os resultados obtidos por CONTE et al., (2003) que ao trabalharem com fitase e xilanase, em dietas, com baixo fósforo à base de farelo de arroz integral para frangos de corte. Fica também demonstrado que a atividade enzimática exerce sua atividade com maior clareza, quando suplementada durante um período mais prolongado, pois ao final do 3º ciclo sua atividade ainda não se mostra de forma bem definida, ou seja, os valores de cinzas encontrados nos tratamentos suplementados, com o complexo enzimático, ainda se encontravam abaixo dos valores obtidos no tratamento testemunha. Já no final do 6º ciclo, os valores de cinzas dos tratamentos com suplementação, com exceção dos tratamentos dois e seis, estão numericamente acima do valor encontrado no tratamento testemunha, embora não apresente diferença significativa. Os maiores valores de cinzas encontrados nos tratamentos (T-3 e T-4) ao final do 6º ciclo devem-se, também, ao fato de que havendo maior disponibilidade dos minerais na dieta, proporcionada pela ação enzimática, ocorre menor mobilização de minerais do osso, mantendo seus níveis mais elevados quando comparados ao tratamento testemunha. Os tratamentos cinco e seis embora numericamente menores em relação aos tratamentos um, três e quatro mostram, da mesma forma, que a atuação do complexo enzimático foi efetiva visto que os valores dos tratamentos cinco e seis no 3º ciclo eram inferiores aos demais.

Em ambos os experimentos, os resultados encontrados estão de acordo com QIUGANG et al. (2004) que trabalharam com o mesmo complexo enzimático e verificaram que o controle negativo foi significativamente menor, comparado ao controle positivo.

Autores como CARLOS e EDWARDS (1998); LIEBERT et al., (2005) ao utilizarem fitase em dietas com baixo fósforo para poedeiras demonstraram

claramente através do teor de cinzas dos ossos que a fitase pode ser usadas para aumentar a utilização de fósforo pelas poedeiras.

Comparativamente, trabalhando com frangos de corte, NELSON et al., (1971); SEBASTIAN et al., (1998); ZYLA et al., (1999); CONTE et al., (2003); LAURENTIZ et al., (2005); VIVEROS et al., (2002) e BANKS et al., (2004), citados por LAURENTIZ et al., (2005) baseando-se no conteúdo de cinzas dos ossos, verificaram o mesmo efeito, quando a fitase foi adicionada a dietas com baixos níveis de fósforo, em consequência da melhora na utilização do fósforo por parte das aves.

4. CONCLUSÕES

Nas condições em foram executados os experimentos, é possível concluir que a utilização do complexo enzimático, Allzyme[®]SSF, propicia a valorização de até 120kcalEM/kg, sem afetar de forma significativa, a concentração de cinzas da tíbia de poedeiras alimentadas com dietas a base de base de milho, farelo de soja e farinha de carne e ossos, porem permite a valorização máxima de 90kcalEM/kg para as dietas vegetarianas.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMPESTRINI, E.; SILVA, V. T. M.; APPELT, M. D. Utilização de Enzimas na Alimentação Animal. **Revista Eletrônica Nutritime**, v.2, nº6, p.259-272, novembro/dezembro 2005. Artigo Número 27.

CARLOS, A. B., EDWARDS Jr, H. M. The effects of 1,25 dihydroxycholecalciferol and phytase on the natural phytate phosphorus utilization by laying hens. **Poultry Science**, v.77, p.850-858, 1998.

CONTE, A. J.; TEIXEIRA, A. S.; FIALHO, E. T.; SCHOULTEN, N. A.; BERTECHINI, A. G. Efeito da fitase e xilanase sobre o desempenho e as características ósseas de frangos de corte alimentados com dietas contendo farelo de arroz. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 5, p.1147-1156, 2003.

LAURENTIZ, A. C.; JUNQUEIRA, O. M.; MARQUES, R. H.; ARTONI, S. M. B.; COSTA, R.; MOREIRA, L. P. C. Composição do fígado e da tíbia de frangos de corte alimentados com dietas contendo fitase e níveis reduzidos de fósforo.

CONFERÊNCIA APINCO 2005 DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS. Prêmio Lamas 2005. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**. Supl. 7, p. 92. Santos, SP.

LIEBERT, F.; HTOO, J. K.; SÜNDER A. Performance and nutrient utilization of laying hens fed low-phosphorus corn-soybean and wheat-soybean diets supplemented with microbial phytase. **Poultry Science**, v. 84, p. 1576–1583, 2005.

NELSON, T. S.; SHIEH, T. R.; WODZINSKI, R. J.; WARE, J. H. Effect of supplemental phytase on the utilization of phytate phosphorus by chicks. **Journal Nutritional**. V.101, p. 1289-1294, 1971.

QIUGANG, M. A.; CHENG, J.; JIUXIAN, Y.; GUOBA, O.; CHUNLING, S. Effect of Allzyme SSF on reproductive performance and phosphorus availability in laying breeder hens. **College of Animal Science and Technology**, China Agricultural University, China. 2004.

SEBASTIAN, S.; TOUCHBURN, S. P.; CHAVEZ, E. R. Implications of phytic acid and supplemental microbial phytase in poultry nutrition: a review. **World's Poultry Science J.** v.54, p. 27-47, 1998.

KATO, R., 2008. O uso das enzimas na nutrição animal. Boletim Suinocultura Industrial - 2/7/2008.

http://www.suinoculturaindustrial.com.br/site/dinamica.asp?tipo_tabela=cet&id=3379

1

ZYLA, K.; LEDOUX, D. R.; KUJAWSKI, M.; VEUN, T. L. The efficacy of an enzymatic cocktail and a fungal mycelium in dephosphorylating corn-soybean meal based feeds fed to growing turkeys. **Poultry Science**, v. 75, p. 381-387, 1999.