

Valorização de Dietas Para Aves e Suínos a Partir da Inclusão de Fitase

Luiz Carlos MACHADO¹, Adriano GERALDO¹, Tiago Antônio dos SANTOS²

¹Professores do IFMG – Campus-Bambuí, MG, luiz.machado@ifmg.edu.br;
adriano.geraldo@ifmg.edu.br

²Aluno de graduação em Zootecnia do IFMG – Campus-Bambuí, tiagoafatia@gmail.com

RESUMO

Atualmente na moderna nutrição de precisão são necessárias alternativas que otimizem a produção dos animais, reduzam os custos e minimizem a excreção de compostos potencialmente poluentes. Neste contexto se destaca a enzima fitase que disponibiliza grande parte do fósforo fítico, indisponível para os animais, além de reduzir o potencial antinutricional do fitato que poderá indisponibilizar aminoácidos, minerais bivalentes, dentre outros nutrientes. Havendo a adição desta enzima, haverá efeito valorizador podendo este efeito ser considerado no momento da formulação. Os novos níveis nutricionais podem ser calculados com utilização de matrizes nutricionais. Essa valorização proporciona uma redução significativa no custo da ração.

Palavras-chave: fator antinutricional, enzimas exógenas, matriz nutricional

1. INTRODUÇÃO

As enzimas são catalizadores orgânicos que aceleram as reações orgânicas. Atuam facilitando a ocorrência das mesmas, por reduzirem a energia de ativação (Lehniger et al., 2002).

Dentre as enzimas exógenas, merece destaque a fitase, que hidroliza a molécula de fitato. A enzima fitase é hoje largamente utilizadas no mundo todo em dietas para animais não ruminantes, principalmente aves e suínos. Dari (2004) cita que mais da metade dos frangos de corte criados no Brasil recebem ração com adição desta enzima. Bedford (2000) e Nagashiro (2007) citam que as principais razões para a inclusão da fitase nas rações dos animais são o aumento no valor nutritivo das matérias primas, havendo disponibilização de nutrientes como o fósforo, proporcionando melhora no ganho de peso e conversão alimentar, além de que, secundariamente, ocorre redução no custo da dieta devido à diminuição na utilização de ingredientes de custo elevado. Há também redução dos efeitos negativos do ácido fítico, que complexa aminoácidos, minerais bivalentes e amido, além da potencialização das enzimas endógenas. Outro item a se destacar é a redução da contaminação ambiental devido à redução da excreção de substâncias potencialmente poluentes não digeridas, tais como fósforo e nitrogênio.

Haverá então maior disponibilização de nutrientes que serão liberados pela adição da enzima exógena além da redução do efeito antinutricional. A partir disso, haverá efeito valorizador que deverá ser considerado no momento da formulação da ração. Este artigo tem por objetivo apresentar a metodologia de valorização de dietas para aves e suínos.

2. O FATOR ANTINUTRICIONAL FITATO

Alimentos como farelo de soja, farelo de trigo e farelo de arroz, tradicionalmente utilizados na alimentação de suínos e aves, apresentam o fator antinutricional fitato, dentre outros fatores antinutricionais, que reduz o aproveitamento dos nutrientes. Bertechini (2006) discorre sobre os fatores antinutricionais contidos nos alimentos, sendo os mais comuns aqueles que interferem no processo digestivo, podendo-se destacar os fitatos, que formam quelatos (complexos insolúveis) principalmente com os minerais bivalentes.

O fitato e ácido fítico são os termos normalmente usados para nomear o substrato da enzima fitase. Refere-se a uma substância composta de seis resíduos de ácido ortofosfórico ligados ao inositol (mio-inositol 1, 2, 3, 4, 5, 6 hexafosfato) sendo o ácido fítico a forma livre desse composto. Encontra-se em diferentes localizações nas plantas, interagindo com cerca de 60 a 80% do fósforo total, indisponibilizando-o para o animal (Jalal e Scheideler, 2001; Dari, 2004; Gonçalves et al., 2005; Corrêa et al., 2007, Nagashiro, 2007). De acordo com Bedford (2000); Dari (2004) e Nagashiro (2007), a natureza antinutricional do fitato pode ser atribuída a fatores como:

- Alta reatividade da molécula proporcionando ação quelante forte, ligando e indisponibilizando metais como Ca^{++} , Mg^{++} , Zn^{++} , Fe^{++} no trato gastrintestinal.
- Formação de complexos com aminoácidos que resistem à degradação por enzimas específicas, pois os grupos fosfato do ácido fítico podem se ligar eletrostaticamente aos grupos amina terminais ou aos resíduos de lisina e arginina.
- Interação com as enzimas amilase, tripsina, fosfatase ácida, dentre outras, havendo redução da atividade e/ou inibição.
- Formação de um complexo fitato-mineral-proteína que pode ser formado com cátions multivalentes. Essas proteínas ligadas são menos susceptíveis à hidrólise das proteases.

A ação antinutricional do fitato pode ser exemplificada na figura 01.

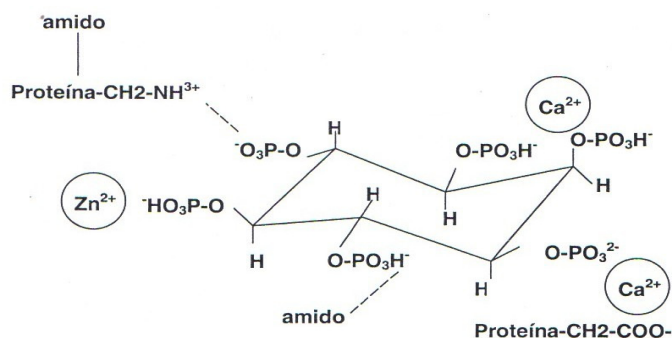


Figura 01: Complexação de nutrientes pela molécula do fitato.

Assim, a inclusão da fitase é uma alternativa interessante para redução da ação deste fator antinutricional.

3. EFEITO VALORIZADOR

O uso de dietas valorizadas ou valoradas é bastante recente. Dari (2004) cita que alguns nutricionistas têm levado em consideração o fato de que com a adição de enzimas exógenas, há melhoria na digestibilidade dos minerais, aminoácidos e energia e assim o valor nutricional da dieta deve ser valorizada. Nagashiro (2007) complementa citando que os resultados obtidos a partir do uso da fitase geraram novas matrizes com a valorização da EM, PB e aminoácidos.

Foram percebidos efeitos valorizadores das dietas por Fernandes et al. (2003), Rodrigues et al. (2003), Strada et al. (2005), Oliveira et al. (2007) e Toledo et al (2007) dentre outros autores.

Como há valorização das dietas, pode-se criar matrizes de valorização em função da quantidade adicionada. Oliveira et al. (2008) avaliaram a seguinte matriz, para frangos de corte, elaborada para uma fitase microbiana (Genophós^R – 10.000FTU/g - 50g/ton): EMAn – 600.000 kcal/kg; PB – 8.000%; Ca – 3.000%; Pdisp. – 2.400%; lis dig – 380%; Met + cis dig – 280%; thr dig – 70%. Essa matriz foi usada para composição do controle negativo que foi suplementado com 500 FTU/kg de fitase. A partir dos resultados obtidos, principalmente nos parâmetros de consumo de ração e viabilidade econômica, os autores validaram a matriz acima, que pode ser usada sem proporcionar prejuízos sobre o desempenho dos animais.

Já Assuena et al. (2008), trabalhando com a enzima Natuphos 10000 e utilizaram a seguinte matriz nutricional: EMA – 697.056 kcal/kg; PB – 2.959%; Ca – 2.192%; Pdisp. – 2.521%; lis dig – 158%; Met + cis dig – 53%; thr dig – 171%.

4. COMO CALCULAR A VALORIZAÇÃO DE UMA DIETA?

Os cálculos para valorização de uma dieta são muito simples. Na primeira matriz de valorização citada acima, a EMAn da ração pode ser reduzida em 30 kcal/kg pois cada kg de enzima disponibiliza 600.000 kcal e fora adicionado 0,05g/kg de ração (600.000 x 0,05 /1000 = 30). Pelo mesmo raciocínio, houve diminuição de 0,12% no P disp. (2.400 x 0,05/1000 = 0,12), 0,15% no Ca, 0,40% na PB, 0,019% na lis. dig., 0,014% na met + cis dig. e 0,013% na thr dig.

Assim, tomemos as necessidades nutricionais para frangos de corte machos, de desempenho regular, dos 8 aos 21 dias, que são de 3000kcalEM/kg, 20,79% de PB, 0,884% de cálcio, 0,442% de fósforo, 1,146% de lisina digestível e 0,814% de metionina + cistina digestível (Rostagno et al., 2005), os valores a se considerar no momento da formulação serão:

$$\text{EM: } 3000 - 30 = \mathbf{2970 \text{ kcal/kg}}$$

$$\text{PB: } 20,79 - 0,40 = \mathbf{20,39 \%}$$

$$\text{Ca: } 0,884 - 0,150 = \mathbf{0,734 \%}$$

$$\text{P: } 0,442 - 0,12 = \mathbf{0,322 \%}$$

$$\text{Lis. dig.: } 1,146 - 0,019 = \mathbf{1,127 \%}$$

$$\text{Met.+cis. dig: } 0,814 - 0,014 = \mathbf{0,800 \%}$$

$$\text{Thr. dig. } = 0,745 - 0,013 = \mathbf{0,732 \%}$$

III Semana de Ciência e Tecnologia IFMG - campus Bambuí

III Jornada Científica

19 a 23 de Outubro de 2010

Exercícios práticos demonstram que quando se utiliza os novos níveis para a formulação, haverá economia de cerca de R\$ 0,01 a 0,02 por kg de ração produzida. Considerando a produção de ração para 100.000 frangos de corte, a economia mensal será de R\$ 3.000,00 a 6.000,00.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em linhas gerais, pode-se perceber que o uso de enzimas exógenas, em especial a fitase, pode ser adicionada a dieta no sentido de valorizar o valor nutritivo dos alimentos, justificando sua inclusão econômica além de melhorias no ponto de vista ambiental. Para cada enzima, ou associação enzimática, deve haver uma matriz nutricional diferente.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEDFORD M. R. Exogenous enzymes in monogastric nutrition: their current value and future benefits. *Animal Feed Science and Technology*, v. 86, p. 1-13, 2000.

BERTECHINI A. G. *Nutrição de monogástricos*. Lavras, MG: UFLA, 2006. 301 p.

CORRÊA G. S. S.; FONTES D. O.; MACHADO G. S.; PINHEIRO R. W.; SILVA M. A.; CORRÊA A. B. Uso da enzima fitase na alimentação de suínos. *Cad. Téc. Vet. Zoot.*, v. 54, p. 1-97, 2007.

DARI R. L. A utilização de fitase na alimentação de aves. In: CONFERÊNCIA APINCO 2004 DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2004, Santos. *Anais...* Castelo - Campinas: FACTA, 2004. p. 128-143.

FERNANDES E. A.; BRANDEBURGO M. I. H.; SILVEIRA M. M.; MARCACINE B. A. Avaliação da adição de enzima fitase em dietas de frangos de corte. *Revista Brasileira de Ciência Avícola*, suplemento 5, p. 33, 2003.

GONÇALVES G. S.; PEZZATO L. E.; BARROS M. M.; KLEEMAN G. K.; ROCHA D. F. Efeitos da suplementação de fitase sobre a disponibilidade aparente de Mg, Ca, Zn, Cu, Mn e Fe em alimentos vegetais para a Tilápia-do-nylo. *Rev. bras. zootec.*, v. 34, n. 6, p. 2155-2163, 2005.

JALAL M. A.; SCHEIDELER S. E. Effect of supplementation of two different sources of phytase on egg production parameters in laying hens and nutrient digestibility. *Poultry Science*, v. 80, p. 1463-1471, 2001

LEHNINGER A. L.; NELSON D. L.; COX M. M. *Princípios de bioquímica*. 3 ed. São Paulo: Sarvier, 2002. 975 P.

NAGASHIRO C. Enzimas na nutrição de aves. In: CONFERÊNCIA APINCO 2007 DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2007, Santos. *Anais...* Castelo - Campinas: FACTA, 2007. p. 309-327.

RODRIGUES P. B.; ROSTAGNO H. S.; ALBINO L. F. T.; GOMES P. C.; BARBOZA W. A.; TOLEDO R. S. Desempenho de frangos de corte, digestibilidade de nutrientes e valores energéticos de rações formuladas com vários milhos, suplementadas com enzimas. *Rev. bras. zootec.*, v. 32, n. 1, p. 171-182, 2003.

OLIVEIRA M. C.; CANCHERINI L. C.; GRAVENA R. A.; RIZZO P. V.; MORAES V. M. B. Utilização de nutrientes de dietas contendo mananoligossacarídeo

III Semana de Ciência e Tecnologia IFMG - campus Bambuí
III Jornada Científica
19 a 23 de Outubro de 2010

e/ou complexo enzimático para frangos de corte. *Rev. bras. zootec.*, v. 36, n. 4, p. 825-831, 2007.

OLIVEIRA H. B.; BRITO J. A. G.; GARCIA JUNIOR A. A.; MESQUITA F. R.; BERTECHINI A. G.; KATO R. K. Validação da matriz nutricional de uma fitase bacteriana através de ensaio de desempenho com frangos de corte. *Revista Brasileira de Ciência Avícola*, suplemento 10, p. 136, 2008.

STRADA E. S.; ABREU R. D.; OLIVEIRA G. J. C.; COSTA M. C. M. M.; CARVALHO G. J. L.; FRANCA A. S.; CLARTON L.; AZEVEDO J. L. M. Uso de enzimas na alimentação de frangos de corte. *Rev. bras. zootec.*, v. 34, n. 6, p. 2369-2375, 2005.

TOLEDO G. S. P.; COSTA P. T. C.; SILVA J. H.; CECCANTINI M. POLETTO JUNIOR C. Frangos de corte alimentados com dietas de diferentes densidades nutricionais suplementadas ou não com enzimas. *Ciência Rural*, v. 37, n. 2, p. 518-523, 2007.

TORRES D. M.; COTTA J. T. B.; TEIXEIRA A. S.; SANTOS E. C.; ALVES E. L.; MUNIZ J. A.; FONSECA R. A.; USHIJIMA H. S.; Efeitos da adição de enzimas sobre o desempenho de frangos de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, 2001, Piracicaba. *Anais...* Piracicaba: SBZ, 2001. CD-ROM.