

Enzimas exógenas na alimentação de suínos

Exogenous enzymes in pig feed

RESUMO

Anderson Cielo

Andersoncielo.2019@alunos.utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil.

Patricia Rossi

patriciarossi@utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil.

Jackeline Dall Agnol de Lima

jackelinedallagnol@gmail.com

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil.

Douglas Francisco da Silva

Douglasfrancisco1309@gmail.com

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil.

Paulo Segatto Cella

segatto@utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil.

Carlos Alexandre Oelke

carlosoelke@unipampa.edu.br

Universidade Federal do Pampa, Uruguaiana, Rio Grande do Sul, Brasil.

As enzimas são proteínas que agem como catalizadores biológicos, contribuindo desta forma para melhorar a digestibilidade e consequentemente o desempenho do animal. As enzimas exógenas auxiliam no aumento da produtividade na suinocultura e a redução dos custos com alimentação. O objetivo desta revisão foi estudar o efeito das enzimas e seu modo de ação na suinocultura. Para a realização desta revisão foram utilizados 14 periódicos internacionais dos últimos 5 anos através do Scienccdirect. Os principais resultados encontrados do uso de enzimas na suinocultura são: melhora na digestibilidade; redução da viscosidade intestinal; redução de fatores antinutricionais e uma melhora do valor nutritivo da dieta. Conclui-se que o uso de enzimas exógenas é imprescindível, principalmente na fase de creche onde o sistema gastrointestinal ainda é pouco desenvolvido.

PALAVRAS-CHAVE: Aditivos. Amilases. Sistema gastrointestinal.

ABSTRACT

Exogenous enzymes help to increase productivity in swine production and reduce feed costs. Enzymes are proteins that works as biological catalysts and improve digestibility and consequently increase the animal gorwth performance. The aim of this review was to study the effect of enzymes and their mode of action on swine production. A total 14 international papers of Scienccdirect from the last 5 years were used to this study. The main results showed that the use of enzymes in swine production improved digestibility, reduced intestinal viscosity, reduction of anti-nutritional factors and increase the nutritional value of the diet. Concluded that the use of exogenous enzymes is essential, especially in the initial phase where the gastrointestinal system is not completely developed.

KEYWORDS: Feed additives. Amilasys. Gastrointestinal tract.

Recebido: 19 ago. 2020.

Aprovado: 01 out. 2020.

Direito autoral: Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



INTRODUÇÃO

Segundo Lehninger et al. (2008), as enzimas de forma geral são proteínas globulares de estrutura terciária ou quaternária, que atuam como catalisadores nas reações biológicas e podem conter substâncias como minerais e vitaminas agindo como cofatores. As enzimas estão envolvidas em todas as vias do processo metabólico animal, podem ser utilizados na alimentação animal em forma de suplementação às enzimas endógenas, assim potencializando seus resultados e melhorando a digestibilidade dos nutrientes. Na década de 50, pesquisadores pioneiros na área utilizaram proteases e amilases na dieta de vários animais, observando benefícios na sua produtividade (ADEOLA; COWIESON, 2011).

A digestibilidade das dietas, bem como o desempenho dos suínos está ligada a uma série de aspectos, entre os mais importantes estão o desenvolvimento do trato gastrointestinal e os tipos e qualidade das matérias primas utilizadas na ração.

Por volta dos 21 dias de idade, os leitões passam por um processo de desmame precoce, que acontece antes do desenvolvimento completo do sistema fisiológico intestinal. Apesar de apresentar um melhor desenvolvimento aos 35 dias, a capacidade de digestão ainda é limitada. Nessa fase ainda não estão preparados o suficiente para se alimentarem de dietas a base de cereais e grãos (LEONARD et al., 2011). Os leitões recém-desmamados, além da limitação fisiológica, possuem insuficiente secreção endógena de enzimas digestivas, o que faz com que a capacidade de digestibilidade e absorção dos nutrientes seja menor (MOLLY, 2001). Unindo-se a esses fatores após desmame os suínos geralmente fazem baixo consumo de ração, e apresentam diarreia pós-desmame, o que contribui para a perda de peso corporal (KIM et al., 2012).

As matérias-primas utilizadas para a formulação da dieta dos animais, como o milho e o farelo de soja, podem interferir de forma negativa no aproveitamento dos nutrientes, por possuírem fatores como os polissacarídeos não amiláceos, o fitato e os inibidores de tripsina. A maior parte do custo de produção de carne do suíno é proveniente da ração, que durante as últimas décadas fizeram com que a margem de lucro na produção de suínos apresentasse queda (SHIMIT et al., 2009), maneiras para alcançar uma melhor digestibilidade vem sendo buscadas.

O uso de enzimas exógenas, mostrou-se como uma alternativa para melhorar o potencial nutritivo de ingredientes com menor digestibilidade ou que possuam fatores antinutricionais, os quais as enzimas endógenas não são capazes de hidrolisar (FURLAN et al., 1997)

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizada uma revisão bibliográfica sobre a utilização de enzimas para suínos utilizando periódicos internacionais através do ScienceDirect®. Utilizou-se artigos dos últimos cinco anos, de 2020 a 2015 com a finalidade de trazer informações atualizadas, devido a evolução das enzimas nos últimos cinco anos. Utilizamos 14 artigos internacionais para realizar a revisão; descrever a função das enzimas; seus benefícios e modo de ação para os suínos e seus efeitos na redução dos custos de produção.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi observado na revisão de literatura com base em 14 artigos internacionais que as enzimas são utilizadas para melhorar a digestibilidade; reduzir a viscosidade intestinal; reduzir fatores antinutricionais; melhorar o valor nutritivo da dieta.

Os resultados encontrados nesta revisão corroboram com os resultados de alguns pesquisadores como Adeola e Cowieson (2011), Owusu-Asiedu et al. (2010) e Tracker (2013), que também identificaram que a suplementação de enzimas exógenas que estejam em quantidade insuficientes no trato gastrointestinal dos animais contribui para aumentar a disponibilidade de proteínas, amido e minerais que podem estar dentro da parede celular ou em ligações químicas que os animais são incapazes de digerir. Os pesquisadores identificaram que com o uso de uma mistura comercial de xilanase e β -glucanase foi possível melhorar o desempenho de leitões na fase de creche, indicando melhores índices de absorção de nutrientes no íleo, devido ao aumento de açúcares individuais (arabinose, xilose, manose e glicose)

Pesquisadores observaram que uso de amilase melhorou a digestibilidade de carboidratos insolúveis em 5%. Essa melhora foi possível, pois a amilase atua sobre ligações alfa 1,4 disponibilizando mais energia ao animal e consequente melhor ganho de peso. Levando em conta o pressuposto em que as dietas para suínos são constituídas e formuladas de matérias-primas de origem vegetal, que conservam mais da metade de seu fósforo na forma de fitato, com uma variação de disponibilidade biológica de 18 a 60% (CROMWEKK, 1980; CORLEY et al., 1980), a utilização de enzimas exógenas se justifica, pois com o uso de fitase observa-se um aumento da disponibilidade de fósforo fítico na ração de suínos, além de reduzir a necessidade de suplementação de fósforo inorgânico. A fitase contribui para uma menor eliminação de fósforo nas fezes, e ainda complexa cátions de Cálcio, Zinco, Manganês e Ferro (NEWMANN, 1994).

Para Classen (1996), a utilização de protease possibilita ganhos de digestibilidade em dietas a base de farelo de soja e milho, por potencializar as poucas enzimas endógenas disponíveis e atuar sobre fatores antinutricionais. As proteases na dieta de suínos, vão auxiliar as enzimas endógenas na digestão, ou quebrar nutrientes que as mesmas não são capazes (REZENDE et al., 2011). De modo semelhante, diversos outros autores notaram a ação positiva na inclusão de proteases em dietas para suínos, levando em conta digestibilidade e viabilidade econômica (WOODGATE, 1994; FERKET, 1996; HANNAS; PUPA, 2003).

CONCLUSÃO

A utilização de enzimas na fase de creche, é imprescindível, pois os leitões não tem o sistema gastrointestinal maduro. Sendo assim, é necessário suplementar enzimas para que eles tenham melhor desempenho e redução de custos.

AGRADECIMENTOS

À UTFPR por oportunizar trabalhos de iniciação científica através de editais PIVIC que fazem com que o aluno tenha uma formação diferente da sala de aula e à minha orientadora por me convidar para realizar este trabalho.

Aos pais por permitir que o trabalho fosse desenvolvido.

REFERÊNCIAS

ADEOLA, O.; COWIESON, A. J.. BOARD-INVITED REVIEW: opportunities and challenges in using exogenous enzymes to improve nonruminant animal production. **Journal Of Animal Science**, [S.L.], v. 89, n. 10, p. 3189-3218, 1 out. 2011. Disponível em: <https://academic.oup.com/jas/article-abstract/89/10/3189/4771971?redirectedFrom=fulltext>. Acesso em: 16 set. 2019.

CLASSEN, H.L.. Cereal grain starch and exogenous enzymes in poultry diets. **Animal Feed Science And Technology**, [S.L.], v. 62, n. 1, p. 21-27, out. 1996. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0377840196010024?via%3Dihub>. Acesso em: 23 ago. 2019.

CORLEY, J. R.; BAKER, D. H.; EASTER, R. A.. Biological Availability of Phosphorus in Rice Bran and Wheat Bran as Affected by Pelleting. **Journal Of Animal Science**, [S.L.], v. 50, n. 2, p. 286-292, 1 fev. 1980. Disponível em: <https://academic.oup.com/jas/article-abstract/50/2/286/4654114?redirectedFrom=fulltext>. Acesso em: 2 out. 2019.

CROMWELL, G. L. Biological availability of phosphorus for pigs. **Feedstuffs**, [S.L.], v. 9, n. 52, p. 38-42, 1980.

DIEBOLD, G.; MOSENTHIN, R.; PIEPHO, H.-P.; SAUER, W. C.. Effect of supplementation of xylanase and phospholipase to a wheat-based diet for weanling pigs on nutrient digestibility and concentrations of microbial metabolites in ileal digesta and feces¹. **Journal Of Animal Science**, [S.L.], v. 82, n. 9, p. 2647-2656, 1 set. 2004. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15446482/>. Acesso em: 27 set. 2019.

FERKET, P. Enzymes offer way to reduce waste, improve performace. **Feedstuffs**, [S.L.], p. 30-34, 22 jan. 1968.

FURLAN, Antonio Claudio *et al.* Utilização de Complexo Multienzimático Em Dietas Contendo Triticale Para Frangos de Corte. 1- Ensaio de Digestibilidade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, [S.L.], v. 26, n. 4, p. 759-764, jan. 1997. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/260793573_Utilizacao_de_Complexo_Multienzimatico_Em_Dietas_Contendo_Triticale_Para_Frangos_de_Corte_1-Ensaio_de_Digestibilidade. Acesso em: 18 ago. 2019.

HANNAS, M. I.; PUPA, J. M. R. Enzimas: uma alternativa viável para enfrentar a crise na suinocultura. **Revista PorkWorld**, Ano 2, n.13, p.48-51, 2003.

LEHNINGER, A. L.; NELSON, D. L.; COX, M. M.. **Princípios de Bioquímica**. São Paulo, Sarvier, p. 33-34; 238, 2008.

LEONARD, S. G.; SWEENEY, T.; BAHAR, B.; LYNCH, B. P.; O'DOHERTY, J. V.. Effects of dietary seaweed extract supplementation in sows and post-weaned pigs on performance, intestinal morphology, intestinal microflora and immune status. **British Journal Of Nutrition**, [S.L.], v. 106, n. 5, p. 688-699, 9 maio 2011. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21736851/>. Acesso em: 5 nov. 2019.

KIM, J.C.; HANSEN, C.F.; MULLAN, B.P.; PLUSKE, J.R.. Nutrition and pathology of weaner pigs: nutritional strategies to support barrier function in the gastrointestinal tract. **Animal Feed Science And Technology**, [S.L.], v. 173, n. 1-2, p. 3-16, abr. 2012. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0377840111005116>. Acesso em: 30 out. 2019.

MOLLY, K. Formulating to solve the intestinal puzzle. **Pig Progress**, [S.L.], v. 17, n. 8, p. 20-22, 1 jul. 2001. Disponível em: <https://www.pigprogress.net/Home/General/2001/7/Formulating-to-solve-the-intestinal-puzzle-PP005566W/>. Acesso em: 19 dez. 2019.

NEWMANN, C.W. The U.S. marker for feed enzymes: what opportunities exist? In: ALLTECH'S ANNUAL SYMPOSIUM, 1994, 10, Nicholasville. Proceedings. Nicholasville, **Alltech Technical Publications**, 1994. p.99-116.

NORTEY, T. N.; PATIENCE, J. F.; SIMMINS, P. H.; TROTTIER, N. L.; ZIJLSTRA, R. T.. Effects of individual or combined xylanase and phytase supplementation on energy, amino acid, and phosphorus digestibility and growth performance of grower pigs fed wheat-based diets containing wheat millrun1. **Journal Of Animal Science**, [S.L.], v. 85, n. 6, p. 1432-1443, 1 jun. 2007. Disponível em: <https://academic.oup.com/ias/article-abstract/85/6/1432/4778054?redirectedFrom=fulltext>. Acesso em: 23 out. 2019.

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**, [S.L.], v. 86, n. 1, p. 77-86, jan. 2007. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S003257911942375>. Acesso em: 9 set. 2019.

OWUSU-ASIEDU, A.; SIMMINS, P.H.; BRUFAU, J.; LIZARDO, R.; PÉRON, A.. Effect of xylanase and β -glucanase on growth performance and nutrient digestibility in piglets fed wheat–barley-based diets. **Livestock Science**, [S.L.], v. 134, n. 1-3, p. 76-78, set. 2010. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1871141310003148>.

Acesso em: 20 dez. 2019.

REZENDE, I. M. B. L.; DUTRA, W. M. J.; REZENDE, F. M.; PALHARES L. O.; LUDKE, M. C. M. M; RABELLO, C. B. B. Digestibility of the cottonseed meal with or without addition of protease and phytase enzymes in swine diet. **Acta Sci., Anim. Sci.** Vol.34 no.3 Maringá July/Sept. 2012. Disponível em:

https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1807-86722012000300007. Acesso em: 16 ago. 2019.

SCHMIT, Todd M.; VERTERAMO, Leslie; TOMEK, William G.. Implications of Growing Biofuel Demands on Northeast Livestock Feed Costs. **Agricultural And Resource Economics Review**, [S.L.], v. 38, n. 2, p. 200-212, out. 2009. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/agricultural-and-resource-economics-review/article/implications-of-growing-biofuel-demands-on-northeast-livestock-feed-costs/D69C848D328ED43A4A7E9DB2A92F0978>. Acesso em: 5 out. 2019.

A THACKER, Philip. Alternatives to antibiotics as growth promoters for use in swine production: a review. **Journal Of Animal Science And Biotechnology**, [S.L.], v. 4, n. 1, p. 35, 14 set. 2013. Disponível em:

<https://jasbsci.biomedcentral.com/articles/10.1186/2049-1891-4-35#article-info>. Acesso em: 27 ago. 2019.

WOODGATE, S. I. The use of enzymes in designing a perfect protein source for all animals, p 67-81. In: **Biotechnology in the feed industry**. Lyons, T. P. Alltech Technical Publications, Nicholasville, Ky, 1994.