

## EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO DE PROTEASES SOBRE A DIGESTIBILIDADE DO MILHO E DO FARELO DE SOJA EM SUÍNOS NA FASE INICIAL

LEURY J. SOUZA<sup>1</sup>, JOSÉ A. L. BARBOSA<sup>1</sup>; HÉLIO MOREIRA JÚNIOR<sup>1</sup>; FRANCISCO A. PEREIRA <sup>2</sup>; URBANO S. RUIZ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” <sup>2</sup>Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - Pirassununga  
Contato: usruiz@usp.br / Apresentador: JOSÉ A. L. BARBOSA<sup>1</sup>

**Resumo:** Objetivou-se avaliar duas proteases (P1 e P2) sobre as digestibilidades, ileal e total, de nutrientes do milho e dos farelos de soja com 46% e 48% de proteína bruta em leitões. Foram utilizados 90 animais (13,52 ± 1,96 kg), submetidos a dez dietas, que contiveram um dos ingredientes teste como fonte única de proteína, com 0,05% da P1 (600.000 u/g), ou 0,01% da P2 (50.000 u/g), ou sem proteases, além de uma dieta isenta de proteína. Óxido de cromo foi incluído em todas as dietas em 0,5%, como indicador indigestível. As proteases não melhoraram as digestibilidades dos nutrientes do milho. No entanto, a utilização da P2 aumentou (P<0,05) as digestibilidades ileais aparente (DIA) e estandardizada (DIE) da metionina, fenilalanina, lisina e glutamina, a DIA da arginina e a DIE da leucina, alanina e cistina em relação aos farelos de soja com a P1 ou sem protease. As DIA e DIE da isoleucina, histidina, asparagina e serina, a DIA da leucina e a DIE da arginina dos farelos de soja com a P2 foram maiores (P<0,05) do que as verificadas com o uso da P1, porém não diferiram das verificadas nos ingredientes sem as enzimas. De modo geral, a DIA e a DIE de aminoácidos dos farelos de soja foram aumentados em 8,6 e 7%, respectivamente, pelo uso da P2 em relação a dieta sem protease.

**PalavrasChaves:** Enzimas, Farelo de soja, Milho, Protease ácida

## EFFECT OF PROTEASE SUPPLEMENTATION ON THE DIGESTIBILITY OF SWINE IN THE EARLY PHASE

**Abstract:** The objective of this study was to evaluate two proteases (P1 and P2) on the digestibilities, ileal and total, of nutrients of corn and soybean meal with 46% and 48% of crude protein in piglets. Ninety animals (13.52 ± 1.96 kg) were submitted to ten diets, which contained one of the test ingredients as the sole source of protein, with 0.05% of P1 (600,000 u/g), or 0.01 % P2 (50,000 u/g), or without proteases, plus a protein-free diet. Chromium oxide was included in all diets at 0.5% as an indigestible indicator. Proteases did not improve the digestibilities of maize nutrients. However, the use of P2 increased (P<0.05) the apparent (AID) and standardized (SID) ileal digestibilities of methionine, phenylalanine, lysine and glutamine, the AID of arginine and the SID of leucine, alanine and cystine in compared to soybean meals with P1 or without protease. The AID and SID of isoleucine, histidine, asparagine and serine, the AID of leucine and the SID of arginine of soybean meal with P2 were higher (P<0.05) than those verified with the use of P1, but did not differ from those found in ingredients without enzymes. In general, the AID and SID of amino acids in soybean meals were increased by 8.6 and 7%, respectively, by using P2 in relation to the diet without protease.

**Keywords:** Enzymes, Soybean meal, Corn, Acid protease

**Introdução:** Ingredientes vegetais não são totalmente digeridos por leitões recém-desmamados devido a imaturidade de seu sistema digestório (Soares, 2004). O uso de enzimas exógenas na alimentação de suínos é uma ferramenta para potencializar a digestão de ingredientes, promovendo melhor aproveitamento das dietas. Dentre as enzimas, as proteases melhoram a digestibilidade das proteínas e aminoácidos dos ingredientes, reduzindo a excreção de nitrogênio (Thorpe e Beal, 2001) e permitindo menor inclusão de aminoácidos cristalinos ou de fontes proteicas nas dietas (Olukosi et al., 2015; Vieira et al., 2016). Objetivou-se avaliar a suplementação de duas proteases (P1 e P2) sobre as digestibilidades, ileal e total, de nutrientes do milho e dos farelos de soja convencional (46% de proteína bruta) e de alta proteína (48% de proteína bruta), em leitões na fase inicial.

**Material e Métodos:** Foram utilizados 90 suínos machos castrados, com peso vivo inicial de 13,52±1,96kg, alojados em baias individuais e submetidos a 10 dietas que contiveram um dos ingredientes teste como fonte única de proteína, com 0,05% da P1 (600.000 u/g), ou 0,01% da P2 (50.000 u/g), ou sem proteases, além de uma dieta isenta de proteína. As dietas foram formuladas para suprir as exigências nutricionais em minerais, vitaminas e energia dos suínos (NRC, 2012). O milho foi incluído às dietas em 95,74% e os farelos de soja em 30%. Óxido de cromo foi incluído em todas as dietas em 0,5%, como indicador indigestível. As quantidades de ração oferecidas aos animais foram calculadas de modo a suprir em 2,8 vezes suas exigências diárias em energia digestível para manutenção (NRC, 2012). O período experimental foi de 12 dias, sendo sete para adaptação, seguidos por quatro dias para coleta parcial de fezes e um dia para coleta de digesta ileal, após sacrifício (Donkoh et al., 1994). As digestibilidades, ileal aparente (DIA) e estandardizada (DIE) dos aminoácidos e da proteína, ileal aparente e total aparente (DTA) da matéria seca, fibra e energia dos ingredientes foram calculadas pelo método da coleta parcial de excretas (Kong e Adeola, 2014). Adotou-se delineamento em blocos casualizados, com 10 tratamentos, nove repetições por tratamento, sendo o animal a unidade experimental. Os resultados foram submetidos a análise de variância (ANOVA) e as avaliações dos efeitos das enzimas sobre os farelos de soja foram efetuadas em esquema fatorial 2x3, e aplicado teste de Tukey, ao nível de significância de 5%.

**Resultado e Discussão:** Não houve efeito das enzimas sobre as digestibilidades de nutrientes no milho. Consequentemente, este mesmo comportamento foi observado nos teores de nutrientes digestíveis do milho, quando suplementado com as diferentes proteases. A ausência de efeito pode estar relacionada aos tipos de proteínas presentes no milho e ao teor de PB, de

9% da MS do grão utilizado. O FS48% sem enzimas apresentou as digestibilidades totais aparentes da MS e da EB superiores ( $P < 0,05$ ) às dos FS48% com P1 ou P2, que não diferiram ( $P > 0,05$ ) e que foram maiores ( $P < 0,05$ ) do que as verificadas nos FS46%, com ou sem as proteases, estas similares entre si ( $P > 0,05$ ). A P2 aumentou ( $P < 0,05$ ) as DIA e DIE da metionina, fenilalanina, lisina e glutamina, a DIA da arginina e a DIE da leucina, alanina e cistina em relação as dietas com P1 ou sem protease. Tactacan et al. (2016), observaram que a protease melhorou a DTA da MS da dieta em 3,45% em leitões. De modo similar, O'Shea et al. (2014) também relataram que o uso de protease melhorou a DIA da proteína. As DIA e DIE da isoleucina, histidina, asparagina e serina, a DIA da leucina e a DIE da arginina dos ingredientes com a P2 foram maiores em relação as dietas com P1. Os teores digestíveis ileais, aparentes e estandardizados, da metionina, isoleucina, fenilalanina, lisina, arginina, serina, glutamina, alanina, cistina e tirosina foram maiores ( $P < 0,05$ ) nas dietas com P2 em comparação a P1 ou na ausência de proteases.

**Conclusão:** A utilização da P2 melhorou, em média, 8,6% da DIA dos aminoácidos em relação as dietas sem a presença da enzima. A DIA dos aminoácidos essenciais, melhorou 7,4%. A DIE dos aminoácidos dos farelos de soja suplementados com P2 foi 7% superior em relação às observadas nas dietas sem suplementação de proteases. A DIE dos aminoácidos essenciais nos farelos de soja com P2 melhorou, em média, 6,2%.

**Agradecimentos:** A empresa Agrocerec Multimix pelo financiamento do presente estudo.

**Referências Bibliográficas:** DONKOH, A., MOUGHAN, P.J., SMITH, W.C., 1994. Comparison of the slaughter method and simple T-piece cannulation of the terminal ileum for determining ileal amino acid digestibility in meat and bone meal for the growing pig. *Anim. Feed Sci. Technol.* 49, 43–56. KONG, C., ADEOLA, O., 2014. Evaluation of amino Acid and energy utilization in feedstuff for Swine and poultry diets. *Asian-Australas J Anim Sci.* 27, 917-925. NRC - National Research Council. 2012. Nutrient requirements of swine. 11th ed. National Academies Press, Washington, OLUKOSI, D.C., et al., 2015. Effects of exogenous proteases without or with carbohydrases on nutrient digestibility and disappearance of non-starch polysaccharides in broiler chickens. *Poult. Sci.* 94, 2662–2669. O'SHEA, C.J. et al, 2014. The effect of protease and xylanase enzymes on growth performance, nutrient digestibility, and manure odour in grower–finisher pigs. *Anim. Feed Sci. Technol.* 189, 88-97. TACTACAN, G.B., et al., 2016. Performance Responses, Nutrient Digestibility, Blood Characteristics, and Measures of Gastrointestinal Health in Weanling Pigs Fed Protease Enzyme. *Asian-Australas J Anim Sci.* 29, 998-1003. THORPE, J., BEAL, J.D., 2001. Vegetable protein meals and the effects of enzymes. In: Bedford M.R., Partridge G.G. (Ed.). *Enzymes in farm animal nutrition*. Londres: Cab International, pp. 353-376. VIEIRA, S.L., STEFANELLO, C., CEMIN, H.S., 2016. Lowering the dietary protein levels by the use of synthetic amino acids and the use of a mono component protease. *Anim. Feed Sci. Technol.* 221, 262–266.