

DIGESTIBILIDADE DE DIETAS PARA SUÍNOS ALIMENTADOS COM DIFERENTES FONTES DE FARELO DE SOJA COM OU SEM ADIÇÃO DE UMA PROTEASE

MATEUS F. GONÇALVES^{1,2}, BRUNO A. N. SILVA², LUCIANA DE P. NAVES¹, PEDRO H.I. GOMES¹, BEATRIZ R. SIQUEIRA², CAIO S. F. G. PEREIRA², EMILLY M. C. SILVEIRA², WANDERSON DE J. ARRUDA², AFONSO L. MIRANDA²; ISABELA S. CORREA²; CLAUDIA C. S. MARTINS³; VITOR B. FASCINA³

¹Universidade Federal de Lavras, Departamento de Zootecnia DZO/UFLA²Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Agrárias ICA/UFMG³dsm-firmenich Animal Nutrition & Health, Brazil
Contato: mateus_fergon@hotmail.com / Apresentador: PEDRO H.I. GOMES

Resumo: O objetivo do estudo foi avaliar a digestibilidade ileal verdadeira (DIV) de proteína e aminoácidos de dois farelos de soja (FS): FS tostado e FS Hypro micronizado na dieta de suínos, com e sem a adição de protease pelo método de cânula “T” simples. Foram utilizados 6 suínos machos castrados em um delineamento de quadrado latino, com 6 tratamentos, 6 períodos e 6 repetições por tratamento. Os tratamentos consistiram em: T1- Dieta isenta de proteína (DIP); T2- DIP + FS tostado; T3- DIP + FS Hypro micronizado; T4- DIP + Protease; T5- DIP + FS tostado + Protease; T6- DIP + FS Hypro micronizado + Protease). O uso da protease melhorou a DIV da proteína bruta e dos aminoácidos Metionina + Cisteína, Triptofano, Ácido Aspártico, Prolina (P<0,05) e tendeu melhorar (P<0,10) para a maioria dos aminoácidos: Lisina; Treonina, Isoleucina, Glicina, Serina, Valina, Leucina, Histidina, Fenilalanina, Ácido Glutâmico e Tirosina. Conclui-se que a utilização da protease melhorou a digestibilidade da proteína bruta e aminoácidos para suínos em fase final de crescimento, o que pode contribuir para melhorar significativamente a eficiência de aproveitamento de ambos os farelos soja.

PalavrasChaves: Digestibilidade ileal verdadeira; Enzima; Suplementação.

DIGESTIBILITY OF DIETS FOR PIGS CONTAINING FED DIFFERENT SOURCES OF SOYBEAN MEAL WITH OR WITHOUT THE ADDITION OF A PROTEASE

Abstract: The objective of the study was to evaluate the standardized ileal digestibility (SID) of protein and amino acids of two soybean meals (SBM): toasted SBM and micronized SBM Hypro in the pig diet, with and without the addition of protease using the “T” cannula method. 6 castrated male pigs were used in a Latin square design, with 6 treatments, 6 periods and 6 replications per treatment. The treatments consisted of: T1: Protein-free diet (PFD); T2: PFD + Soybean meal toasted; T3: PFD + Hypro soybean meal micronized; T4: Protein-free diet (PFD) + Protease; T5: PFD + Toasted soybean meal + Protease; T6: PFD + Hypro soybean meal micronized + Protease. The use of protease improved the SID of crude protein and the amino acids Methionine + Cysteine, Tryptophan, Aspartic Acid, Proline (P<0.05) and tended to improve (P<0.10) for most amino acids: Lysine; Threonine, Isoleucine, Glycine, Serine, Valine, Leucine, Histidine, Phenylalanine, Glutamic Acid and Tyrosine. It is concluded that the use of protease improved the digestibility of crude protein and amino acids for pigs in the final growth phase, which can contribute to significantly improving the efficiency of use of both soybean meals.

Keywords: Standardized ileal digestibility; Enzyme; Supplementation.

Introdução: O farelo de soja é uma importante fonte proteica na alimentação animal, porém contém fatores antinutricionais, como inibidores de proteases, que podem afetar o metabolismo adequado das proteínas, prejudicando a saúde e desempenho dos animais. Diversos processos são utilizados para reduzir esses fatores. A adição de protease dietética pode aumentar a digestibilidade das proteínas, e assim, melhorar a eficiência na formulação das dietas para suínos. A avaliação da eficiência da fonte proteica da dieta associada ao uso de uma protease, consiste em quantificar a digestibilidade dos aminoácidos presentes na matéria prima, levando em consideração fatores endógenos e exógenos (Sakamura & Rostagno, 2016). Neste sentido, o objetivo deste estudo foi avaliar a digestibilidade verdadeira de duas fontes de farelo de soja processadas de maneiras diferentes, com e sem a adição de protease, em rações para suínos dos 75 ao 110 kg de peso vivo, utilizando o método da cânula T simples.

Material e Métodos: Seis suínos castrados (TN 70xTalent, peso médio: 73,0 ± 7,97 kg), foram submetidos a implantação da cânula T no íleo e distribuídos em delineamento de quadrado latino: 6 tratamentos x 1 animal x 6 períodos (6 dias de adaptação e 1 dia de coleta ileal). Os tratamentos foram: T1- DIP (Dieta isenta de proteína); T2- DIP + FS tostado; T3- DIP + FS micronizado; T4- DIP + Protease; T5- DIP + FS tostado + Protease; T6- DIP + FS micronizado + Protease). Ambos os FS continham 48% de PB. A protease utilizada foi a ProAct 360® na dose de 30.000 NFP/kg de ração. As DIP a base de amido de milho (T1 e T4), foram utilizadas para determinar a excreção endógena de proteínas e aminoácidos. 35% do amido de milho das dietas foi substituído pelos farelos de soja avaliados, sendo a única fonte de proteína nas dietas. Todas as amostras foram analisadas para cinzas insolúveis em ácido, matéria seca, PB e aminoácidos. Para coeficientes de digestibilidade ileal, utilizou-se as equações propostas por Sakamura e Rostagno (2016) e Rostagno e Featherston (1977). A interação entre os fatores (FS e protease) não foi significativa (P>0.05), assim, os dados foram reagrupados e submetidos a análise de covariância sendo considerados como efeitos principais. Os dados foram analisados estatisticamente pelo SAS Proc GLM (SAS Inst. Inc., Cary, NC). As médias foram comparadas por Student Newman – Keuls, considerando-se o valor $\alpha = 0,05$ para significância e o valor $\alpha < 0,10$ e $> 0,05$ como tendência.

Resultado e Discussão: Os coeficientes de digestibilidade verdadeira foram influenciados pelos tratamentos (Tabela 1). A utilização da Protease melhorou a digestibilidade da proteína bruta e dos aminoácidos Metionina + Cisteína, Triptofano; Ácido Aspártico e Prolina (P<0,05). O uso da Protease tendeu a aumentar a digestibilidade dos aminoácidos Lisina, Treonina,

Valina, Isoleucina, Histidina, Fenilalanina, Glicina, Serina, Ácido Glutâmico e Tirosina ($P < 0,10$). Estes resultados demonstram o efeito positivo promovido pela Protease na digestibilidade da proteína bruta e aminoácidos para animais na fase final de crescimento. Os benefícios da suplementação com protease para animais jovens são facilmente encontrados na literatura (Guggenbuhl *et al.*, 2012; Park *et al.*, 2020). Porém, há pouca informação no que diz respeito a animais em fase final de crescimento e terminação. Li *et al.* (2010), avaliando a suplementação de enzimas para suínos em crescimento, relataram uma melhora na digestibilidade aparente da proteína bruta, concordando parcialmente com nossos achados. Kim *et al.* (2021), avaliando a suplementação de protease associada a uma redução na proteína bruta em dietas para leitões desde o desmame até a fase de terminação, também observaram melhorias na digestibilidade dos nutrientes de maneira geral. Resultados controversos estão descritos na literatura (Kiarie *et al.*, 2020, Zuo *et al.*, 2015), o que evidencia que a eficácia da suplementação de uma protease depende de outros fatores como fase de crescimento em que o animal se encontra e o processamento da fonte de proteína utilizada nas dietas.

Tabela 1 – Coeficientes de digestibilidade verdadeira

Variável	Sem enzima		Média	Com Enzima		Média	RSD	CV	Estatística		
	FS	FS		FS	FS				Enzima	Soja	Rep
	Tostado	Micronizado		Tostado	Micronizado						
CP	80,506	86,111	83,309	91,267	87,424	89,346	6,300	7,298	0,032	0,736	0,863
Lys	78,489	83,137	80,813	87,849	83,115	85,482	6,522	7,844	0,099	0,987	0,900
Met	90,093	91,742	90,918	92,559	92,653	92,606	3,288	3,017	0,189	0,490	0,032
Cys	84,045	87,128	85,587	91,386	87,195	89,291	5,232	5,983	0,102	0,799	0,949
Met+Cys	86,131	90,659	88,395	93,112	91,833	92,473	4,280	4,732	0,033	0,366	0,760
Thr	78,489	83,137	80,813	87,849	83,115	85,482	6,522	7,844	0,099	0,987	0,900
Arg	91,241	93,062	92,152	95,076	93,152	94,114	2,976	3,196	0,126	0,967	0,819
Ile	80,333	84,783	82,558	88,237	84,597	86,417	5,374	6,361	0,098	0,856	0,921
Leu	81,468	85,278	83,373	89,046	85,675	87,361	5,203	6,095	0,079	0,919	0,906
Val	76,944	82,028	79,486	86,725	82,226	84,476	6,473	7,896	0,077	0,913	0,914
His	81,397	86,681	84,039	90,224	86,526	88,375	5,811	6,741	0,086	0,743	0,981
Phe	83,348	87,181	85,265	90,465	86,993	88,729	4,698	5,400	0,090	0,926	0,924
Gli	64,645	69,975	67,310	79,712	71,406	75,559	10,542	14,757	0,073	0,734	0,827
Ser	82,158	86,147	84,153	90,372	86,067	88,220	5,555	6,445	0,092	0,945	0,969
Pro	80,182	85,581	82,882	90,341	87,445	88,893	6,849	7,975	0,047	0,661	0,933
Ala	74,921	79,325	77,123	84,775	79,514	82,145	7,209	9,053	0,107	0,886	0,747
Asp	76,636	79,942	78,289	93,103	87,237	90,170	7,481	8,882	0,001	0,681	0,926
Glu	83,839	86,986	85,413	90,614	87,308	88,961	4,679	5,367	0,082	0,967	0,913
Trp	56,738	69,691	63,215	79,505	73,586	76,546	11,730	16,785	0,013	0,473	0,918
Tyr	82,075	85,706	83,891	89,259	85,942	87,601	5,017	5,851	0,089	0,940	0,994

CV: Coeficiente de variação; RSD: Erro médio quadrático da raiz

Conclusão: A suplementação da enzima protease foi eficaz em aumentar a digestibilidade da proteína bruta e aminoácidos em dietas para suínos em fase final de crescimento, podendo promover a melhoria da eficiência econômica dos sistemas de produção no que diz respeito a alimentação dos animais, justificando assim a sua utilização.

Referências Bibliográficas: GUGGENBUHL, P.; WACHÉ, Y.; WILSON, J. W. Effects of dietary supplementation with a protease on the apparent ileal digestibility of the weaned piglet. *Journal of animal science*, v. 90, n. suppl_4, p. 152-154, 2012. KIARIE, Elijah G. *et al.* Digestibility of amino acids, energy, and minerals in roasted full-fat soybean and expelled-extruded soybean meal fed to growing pigs without or with multienzyme supplement containing fiber-degrading enzymes, protease, and phytase. *Journal of Animal Science*, v. 98, n. 6, p. skaa174, 2020. KIM, Yong Ju *et al.* Effect of low protein diets added with protease on growth performance, nutrient digestibility of weaned piglets and growing-finishing pigs. *Journal of Animal Science and Technology*, v. 63, n. 3, p. 491, 2021. LI, Yong *et al.* Corn extrusion and enzyme addition improves digestibility of corn/soy-based diets by pigs: In vitro and in vivo studies. *Animal feed science and technology*, v. 158, n. 3-4, p. 146-154, 2010. ROSTAGNO, H. S.; FEATHERSTON, W. R. Estudos e métodos para a determinação de disponibilidade de aminoácidos em pintos [farelo de soja e gergelim]. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia (Brasil)*, v. 6, p. 64-76, 1977. SAKOMURA, N. K.; ROSTAGNO, H. S. *Métodos de Pesquisa em Nutrição de Monogástricos-2 Edição*. Jaboticabal, SP: Funep, 2016. ZUO, Jianjun *et al.* Effect of dietary supplementation with protease on growth performance, nutrient digestibility, intestinal morphology, digestive enzymes and gene expression of weaned piglets. *Animal Nutrition*, v. 1, n. 4, p. 276-282, 2015.