

DIGESTIBILIDADE ILEAL DOS AMINOÁCIDOS DE RAÇÃO CONTENDO PROTEASE EXÓGENA PARA LEITÕES NA FASE PRÉ-INITIAL

Taynah Layne Dias Borborema Mantovani (PIBIC/GNPq/FA/UEM), Vitória Trindade dos Santos, Gabriel Amaral de Araujo, Mariana Cardoso de Souza, Paulo Cesar Pozza (Orientador), e-mail: pcpozza@uem.br

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Agrárias, Maringá, PR.

Zootecnia: Nutrição e Alimentação Animal/ Avaliação de Alimentos para Animais

Palavras-chave: Enzimas; Estandarizados; Aminoácidos.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da suplementação de protease em ração para leitões recém desmamados sobre a digestibilidade ileal aparente e estandarizada dos aminoácidos. Foram utilizados 12 leitões em fase pré-inicial ($10,58 \pm 1,43\text{kg}$), distribuídos em delineamento inteiramente ao acaso, com dois tratamentos e seis repetições. Os tratamentos foram constituídos de uma ração basal (RB) e RB + protease (PROT). O óxido crômico (Cr_2O_3) foi utilizado nas rações experimentais como indicador. O período de adaptação foi de cinco dias e no dia seguinte procedeu-se com a coleta da digesta, no íleo distal, duas horas após o consumo de ração. As perdas endógenas de aminoácidos foram estimadas por modelos que consideram o nível de fibra na estimativa. De posse dos dados, foi realizada a ANOVA entre os coeficientes de digestibilidade ileal aparentes e estandarizados, assim como os valores de aminoácidos digestíveis aparentes e estandarizados da RB e PROT, adotando o nível de significância de 5%. Foram observados melhores ($P < 0,05$) coeficientes de digestibilidade ileal aparentes e estandarizados da Metionina, Metionina + Cisteína, Glicina e Prolina para o PROT em relação à RB. O uso da protease exógena em ração pré-inicial complexa para leitões melhorou a digestibilidade ileal aminoácidos sulfurosos, glicina e prolina.

INTRODUÇÃO

Na produção de suínos nota-se uma busca constante por uma melhor utilização dos nutrientes contidos nas rações. Neste sentido, o uso de protease exógena em rações para leitões pode auxiliar na degradação de alguns fatores antinutricionais de determinados alimentos proteico explica os autores Thorpe e Beal (2001), assim como potencializar a digestibilidade de aminoácidos, uma vez que os aminoácidos contidos na dieta dos leitões não são completamente digeridos e absorvidos. Esta fração não digerida ainda pode ser utilizada como substrato para microrganismos patogênicos. As enzimas exógenas não apresentam função nutricional direta, mas auxiliam no processo de digestão dos nutrientes. De acordo com o exposto, as proteases exógenas podem ser eficientes em melhorar a digestibilidade dos

aminoácidos, mas as rações de leitões nas fases pré-iniciais são complexas, pois se utilizam ingredientes de alta digestibilidade, além de ausência ou concentrações muito reduzidas de fatores antinutricionais. Diante disso, o trabalho teve como objetivo avaliar a utilização de protease em rações complexas para leitões na fase pré-inicial sobre a digestibilidade ileal estandardizada dos aminoácidos.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Sala de Metabolismo de suínos da Fazenda Experimental de Iguatemi/UEM, os procedimentos experimentais foram aprovados pelo Comitê de Conduta Ética no Uso de Animais em Experimentação (CEUA/UEM). Foram utilizados 12 leitões machos castrados, com peso inicial médio de $10,58 \pm 1,43$ kg, distribuídos em delineamento inteiramente ao acaso com 2 tratamentos, constituídos de uma ração basal (RB) e RB contendo 0,0125% de protease (PROT), e 6 repetições. O experimento teve duração de 6 dias, sendo 5 de adaptação às gaiolas e rações e 1 dia de coleta de digesta. Os animais foram alojados em gaiolas de metabolismo, em sala equipada com condicionadores de ar.

A quantidade de ração fornecida diariamente foi calculada com base no peso metabólico ($K^{0,75}$) de cada animal e no consumo médio registrado durante o período de adaptação. As rações experimentais foram formuladas para atender, em no mínimo, às recomendações nutricionais propostas por Rostagno et al. (2017). As rações foram umedecidas com água, em aproximadamente 30% da ração. Após terem sido alimentados, a água foi fornecida no próprio comedouro na proporção de 3mL de água/g de ração.

O óxido crômico (Cr_2O_3) foi utilizado nas rações como indicador. No dia da coleta, os animais foram arraçoados pela manhã e, após duas horas de jejum, foram submetidos ao procedimento para coleta de digesta ileal, conforme proposto por Lazzeri (2011). O segmento do íleo distal foi exteriorizado e o fluxo de digesta entre a válvula ileocecal e a extremidade da prega ileocecal foi fechada com uma pinça hemostática.

A digesta ileal de cada tratamento (RB e PROT) foi coletada e armazenada em recipientes plásticos e, posteriormente, foram liofilizadas e moídas em moinho dotado com câmara de moagem refrigerada. Para determinar as perdas endógenas de aminoácidos foram utilizadas equações desenvolvidas por Pozza et al. (2003), em que os níveis de fibra foram utilizados para estimar as perdas endógenas.

Foram realizadas as determinações de matéria seca e óxido crômico das rações experimentais e digestas. As concentrações de aminoácidos, das rações e digestas, foram determinadas utilizando HPLC, após procedimentos de hidrólise.

Os dados foram submetidos às análises estatísticas utilizando o teste de F (ANOVA) para comparação entre as médias dos coeficientes de digestibilidade ileal aparentes e estandarizados, assim como os valores de aminoácidos digestíveis aparentes e estandarizados, da RB e PROT, utilizando o nível de significância de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A inclusão de protease na ração pré-inicial 2 proporcionou maiores coeficientes de digestibilidade ileal aparentes para metionina ($P=0,0295$), metionina+cisteína ($P=0,0032$), glicina ($P=0,0263$) e prolina ($0,0299$) e, conseqüentemente, os

respectivos aminoácidos digestíveis também foram maiores ao se adicionar a protease (Tabela 1).

Tabela 1- Aminoácidos (AA) totais, digestíveis aparentes (AI Dig. Ap.) e coeficiente de digestibilidade ileal aparente (CDIA) da ração basal (RB) e contendo protease (PROT) para leitões na fase pré-inicial 2.

AA	AA (%)	CDIA (%)		CV (%)	P valor	AI Dig Ap. (%)		CV (%)	P valor
		RB	PROT			BASAL	PROT		
Lisina	1,465	90,76	91,80	1,73	0,3197	1,330	1,345	1,73	0,3197
Treonina	0,890	84,31	86,71	2,79	0,1241	0,750	0,772	2,79	0,1241
Metionina	0,380	90,15 ^a	93,13 ^b	2,22	0,0295	0,343 ^a	0,354 ^b	2,22	0,0295
Met + Cis	0,630	87,81 ^a	90,25 ^b	1,49	0,0032	0,553 ^a	0,569 ^b	1,49	0,0032
Triptofano	0,250	76,69	79,26	5,22	0,3164	0,192	0,198	5,22	0,3164
Valina	0,990	85,74	88,39	2,34	0,0558	0,849	0,875	2,34	0,0558
Isoleucina	0,790	86,25	88,84	2,81	0,1115	0,681	0,702	2,81	0,1115
Leucina	1,535	85,76	88,90	2,76	0,0560	1,316	1,365	2,76	0,0560
Fenilalanina	0,930	87,31	89,26	2,95	0,2545	0,812	0,830	2,95	0,2545
Fen + Tir	1,545	86,62	89,03	2,75	0,0758	1,338	1,383	2,75	0,0758
Histidina	0,485	80,85	82,21	4,88	P>0,35	0,392	0,399	4,88	P>0,35
Arginina	1,180	89,94	91,22	1,97	0,2791	1,061	1,076	1,97	0,2791
Ac. Asp.	1,800	87,66	89,78	2,45	0,1331	1,578	1,616	2,45	0,1331
Ac. Glut.	3,550	89,55	90,87	1,82	0,1948	3,179	3,226	1,82	0,1948
Glicina	0,780	75,20 ^a	80,15 ^b	4,21	0,0263	0,587 ^a	0,625 ^b	4,21	0,0263
Serina	0,905	81,96	84,53	4,38	0,2730	0,742	0,765	4,38	0,2730
Alanina	0,995	83,39	86,15	4,04	0,2197	0,830	0,857	4,04	0,2197
Prolina	1,110	78,29 ^a	81,97 ^b	3,18	0,0299	0,869 ^a	0,910 ^b	3,18	0,0299

Met. – Metionina; Cis. – Cisteína; Fen. – Fenilalanina; Tir. Tirosina, Ac. Asp. Ácido Aspártico; Ac. Glut. – Ácido Glutâmico

Da mesma forma, a inclusão de protease na ração pré inicial 2 apresentou maiores coeficientes de digestibilidade ileal estandardizados para metionina (P=0,0295), metionina+cisteína (P=0,0032), glicina (P=0,0263) e prolina (0,0299), assim como para seus respectivos aminoácidos digestíveis estandardizados, que também foram maiores ao se adicionar a protease na ração (Tabela 2).

Provavelmente a ração com protease não deu uma diferença tão significativa nos aminoácidos em comparação com a basal, podendo ter a relação em um conjunto de uma dieta de alta qualidade e leitões com o sistema digestório mais desenvolvido, vindo pela idade. Cline (1992) relata que quando os leitões nascem eles conseguem digerir apenas os nutrientes do leite pois o trato gastrointestinal está relativamente imaturo. Já após o desmame vai ocorrer mudanças no seu trato gastrointestinal, podendo ter a digestão comprometida, porém, esses animais conseguem se recuperar bem devido a maturação e incentivo para a produção enzimática no trato, isso ocorrendo devido a dieta fornecida.

Tabela 2- Aminoácidos (AA) totais, digestíveis standardizados (AI Dig. St.) e coeficiente de digestibilidade ileal standardizado (CDIS_t) da ração basal (RB) e contendo protease (PROT) para leitões na fase pré-inicial 2.

AA	AA (%)	CDIS _t (%)		CV (%)	P valor	AI Dig St. (%)		CV (%)	P valor
		RB	PROT			BASAL	PROT		
Lisina	1,465	91,37	92,41	1,722	0,3197	1,339	1,354	1,722	0,3197
Treonina	0,890	88,17	90,57	2,673	0,1241	0,785	0,806	2,673	0,1241
Metionina	0,380	91,77 ^a	94,75 ^b	2,183	0,0295	0,349 ^a	0,360 ^b	2,183	0,0295
Met + Cis	0,630	91,20 ^a	94,14 ^b	1,425	0,0032	0,575 ^a	0,593 ^b	1,425	0,0032
Triptofano	0,250	78,73	81,31	5,08	0,3164	0,197	0,203	5,085	0,3164
Valina	0,990	89,79	92,44	2,236	0,0558	0,889	0,915	2,236	0,0558
Isoleucina	0,790	88,06	90,65	2,754	0,1115	0,696	0,716	2,754	0,1115
Leucina	1,535	88,34	91,49	2,685	0,0556	1,356	1,404	2,685	0,0556
Fenilalanina	0,930	89,95	91,90	2,862	0,2545	0,837	0,855	2,862	0,2545
Fen + Tir	1,545	89,08	91,97	2,752	0,0758	1,376	1,421	2,752	0,0758
Histidina	0,485	82,87	84,23	4,759	P>0,35	0,402	0,409	4,759	P>0,35
Arginina	1,180	91,61	92,89	1,936	0,2791	1,081	1,096	1,936	0,2791
Ac. Asp.	1,800	91,20	93,31	2,358	0,1331	1,642	1,680	2,458	0,1331
Ac. Glut.	3,550	91,19	92,50	1,789	0,1948	3,237	3,284	1,789	0,1948
Glicina	0,780	79,55 ^a	84,50 ^b	3,986	0,0263	0,620 ^a	0,659 ^b	3,986	0,0263
Serina	0,905	84,64	87,21	4,242	0,2730	0,766	0,789	4,242	0,2730
Alanina	0,995	89,11	91,86	3,787	0,2197	0,887	0,914	3,787	0,2197
Prolina	1,110	80,33 ^a	84,01 ^b	3,096	0,0299	0,892 ^a	0,932 ^b	3,096	0,0299

Met. – Metionina; Cis. – Cisteína; Fen. – Fenilalanina; Tir. Tirosina, Ac. Asp. Ácido Aspártico; Ac. Glut. – Ácido Glutâmico

CONCLUSÕES

O uso da protease exógena em ração pré-inicial complexa para leitões melhorou a digestibilidade ileal aminoácidos sulfurosos, glicina e prolina.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, pela concessão da bolsa, e ao Setor de Suinocultura/Universidade Estadual de Maringá.

REFERÊNCIAS

- CLINE, T.R. Development of the digestive physiology of baby pigs and the use of supplemental enzymes in their diets. In: SIMPÓSIO DO COLÉGIO BRASILEIRO DE NUTRIÇÃO ANIMAL, 7., 1992, Campinas. **Anais...** Campinas: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, 1992. p.149-61.
- POZZA, P.C.; GOMES, P.C.; ROSTAGNO, H.S.; DONZELE, J.L.; SANTOS, M.S.; FERREIRA, R.A. Avaliação da perda endógena de aminoácidos em função de diferentes níveis de fibra para suínos. **R. Bras. Zootec.**, v.32, p.1354-1361, 2003.
- SAKOMURA, N.K.; ROSTAGNO, H.S. **Métodos de pesquisa em nutrição de monogástricos**. 2ed. FUNEP: Jaboticabal, 2016.
- 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