

AVALIAÇÃO DA DIGESTIBILIDADE DE ENERGIA BRUTA DE RAÇÃO CONTENDO XILANASE E FITASE EXÓGENAS PARA SUÍNOS NA FASE DE TERMINAÇÃO

Thayane Vitória Moreno Cabral (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Gabriel Amaral de Araujo, Mariana Cardoso de Souza, Bruna Valentini Oliveira, Taynah Layne Dias Borborema Mantovani, Gabriel Cardoso Mota, Paulo Cesar Pozza (Orientador), e-mail: ra123582@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; Nutrição; Metabolizabilidade

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da suplementação do blend enzimático composto de xilanase e fitase em ração de suínos na fase de terminação, sobre a energia digestível e metabolizável. Foram utilizados 18 suínos machos castrados em fase de terminação ($79,39 \pm 4,69\text{kg}$), distribuídos em delineamento inteiramente ao acaso, com três tratamentos e seis repetições. Os tratamentos foram constituídos de uma ração basal (RB) e duas rações com níveis crescentes de enzima (100 e 200 g/Ton). O período de adaptação foi de cinco dias somado a sete dias de coletas. Foram coletadas urina e fezes, e analisados em conjunto da ração. De posse dos dados, foi realizada a ANOVA e aplicado o teste de Dunnet, assim como foram realizados os ajustes aos modelos de regressão linear. A inclusão do blend enzimático (xilanase e fitase) em rações para suínos em terminação melhorou proporcionalmente a utilização da energia bruta, e o uso de 200g/ton melhorou a digestibilidade e metabolizabilidade da energia bruta em relação à não utilização.

INTRODUÇÃO

Enzimas atuam como catalisadores biológicos, desempenhando um papel essencial na regulação dos processos metabólicos dos animais. Sua alta especificidade em relação aos substratos garante a eficiência desses processos. A xilanase é uma carboidrase que melhora a eficiência alimentar dos animais ao aumentar a digestão de alimentos de baixo valor nutricional e reduzir a perda de nutrientes pelas excreções. Atua sobre a ligação β -1,4-glicosídica dos arabinoxilanos, liberando polissacarídeos de cadeia curta, oligossacarídeos e pentoses, que podem ser aproveitados na alimentação de suínos (Petry e Patience, 2020).

O fitato, principal forma de armazenamento de fósforo nos vegetais, complexa-se com cátions, reduzindo a biodisponibilidade de minerais e nutrientes, o que o torna um fator antinutricional para não-ruminantes. A fitase, uma enzima produzida industrialmente, desempenha um papel crucial na nutrição animal ao decompor o fitato, liberando amido e outros nutrientes, melhorando a digestibilidade e a eficiência alimentar (Ludke et al., 2000). Neste contexto, as enzimas xilanase e fitase têm o potencial de melhorar a eficiência no aproveitamento da energia bruta das

rações. Assim, este estudo teve como objetivo avaliar os efeitos da adição de um blend enzimático na dieta de suínos em fase de terminação, com foco na digestibilidade e metabolizabilidade da energia.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os procedimentos experimentais foram aprovados pelo Comitê de Ética no Uso de Animais em Experimentação (CEUA/UEM). Foram utilizados 18 suínos machos castrados, com peso inicial médio de $79,39 \pm 4,69\text{kg}$, distribuídos em delineamento inteiramente ao acaso, com 3 tratamentos, constituídos de uma ração basal (RB) sem enzimas (0g/Ton), e dois níveis de inclusão do blend enzimático (100 e 200g/Ton) na RB, e 6 repetições. O experimento teve duração de 12 dias, sendo 7 de adaptação às gaiolas e rações e 5 dias de coleta de fezes e urina. 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 de ferro (Fe_2O_3) foi utilizado nas rações como indicador de início e fim do período de coleta das fezes. A urina foi totalmente coletada em baldes plásticos contendo 20 mL de HCl 1:1, e uma alíquota de 20% foi retirada e congelada. Foram determinadas a EB das dietas experimentais, fezes e urina, no Complexo de Centrais de Apoio à Pesquisa (COMCAP), através de um calorímetro adiabático (Parr®Instrument Co. AC6200). Foi também realizada análise de matéria seca das rações e fezes. Foram determinados os valores de energia digestível (ED), energia metabolizável (EM) e os coeficientes de digestibilidade da energia bruta (CDEB) e de metabolizabilidade da energia bruta (CMEB).

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e aplicado o teste de Dunnett, para comparação entre o tratamento RB e cada um dos demais tratamentos. O procedimento de regressão também foi utilizado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A suplementação do blend de enzimas na dieta de suínos apresentou efeitos significativos sobre a digestibilidade, metabolizabilidade e energia das dietas avaliadas (Tabela 1). O CDEB e a ED foram maiores ($P=0,0540$) ao se adicionar 200 g/t do blend enzimático, em relação à RB, embora sem diferença significativa ao se incluir 100 g/t. A EM e o CMEB também foram superiores ($P = 0,0540$) ao se incluir 200g/t do blend, comparado ao RB.

A inclusão do blend enzimático também foi positivamente correlacionada com os parâmetros avaliados (Figura 1). As equações de regressão para CDEB e ED, assim como CMEB e EM, apresentaram coeficientes de determinação (R^2) entre 0,97 e 1,00, indicando um bom ajuste dos modelos lineares aos dados observados. Estes resultados indicam que a suplementação com blend de xilanase e fitase podem me-

Ihorar a eficiência de utilização da energia bruta ao aumentar a digestibilidade e a metabolizabilidade da EB contida nas rações.

Tabela 1 – Coeficiente de digestibilidade (CDEB) e metabolizabilidade (CMEB) da energia bruta, energia digestível (ED) e metabolizável (EM) e relação EM:ED de rações para suínos em terminação contendo blend enzimático

Tratamentos (g/ton)					
Itens	0	100	200	P-Valor	CV%
CDEB	91,24 ^a	92,11 ^a	92,80 ^b	0,0540	1,04
ED Ração	3471 ^a	3503 ^a	3530 ^b	0,0540	1,04
CMEB	88,83 ^a	90,22 ^a	90,97 ^b	0,0288	1,30
EM Ração	3370 ^a	3432 ^a	3461 ^b	0,0288	1,30
EM:ED	0,9735 ^a	0,9795 ^b	0,9804 ^b	0,0363	0,43
Equações		Modelo ¹		P-Valor	R ²
CDEB	0,00776x + 91,2736	L		0,0185	1,00
ED Ração	0,29519x + 3472,05	L		0,0185	1,00
CMEB	0,01070x + 88,9390	L		0,0100	0,97
EM Ração	0,40716x + 3383,24	L		0,0100	0,97
EM:ED	0,000034x + 0,971	L		0,0182	0,84

¹L = Linear.

A inclusão de enzimas exógenas nas dietas para suínos, como a xilanase, tem sido amplamente estudada com o objetivo de melhorar a eficiência alimentar, especialmente em dietas baseadas em cereais como o milho e o trigo, que contêm altos níveis de arabinoxilanos, que são componentes da fibra que limitam a digestibilidade dos nutrientes.

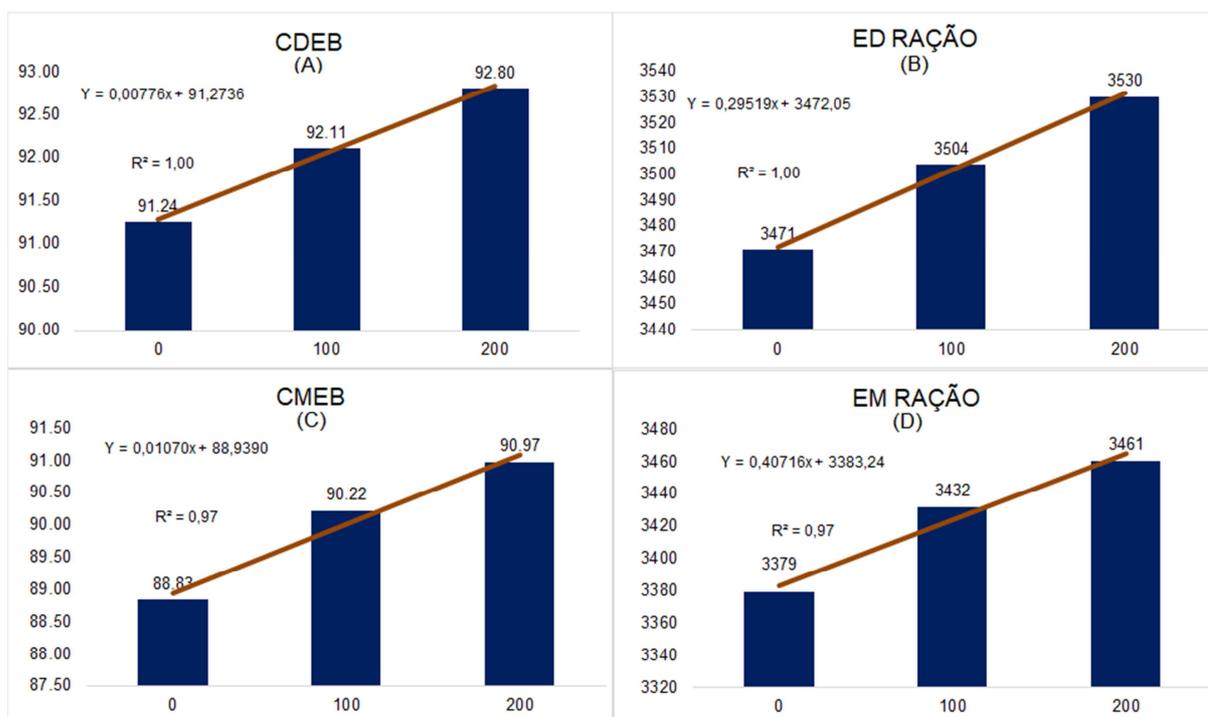


Figura 1 – Coeficiente de digestibilidade da energia bruta (CDEB; A), energia digestível da ração (ED; B), coeficiente de metabolizabilidade da energia bruta (CMEB; C) e energia metabolizável da ração (EM; D).

A xilanase, ao degradar as ligações β -1,4-glicosídicas dos arabinosilanos, libera açúcares simples e outros nutrientes que, de outra forma, estariam indisponíveis para digestão pelos suínos. Estudos como o de Oliveira et al. (2024) demonstraram que a suplementação de xilanase em dietas à base de milho e farelo de soja resultou em um aumento significativo e linear da energia digestível (ED) e da energia metabolizável (EM) em suínos em crescimento. Os autores atribuíram essa melhoria à maior degradação dos componentes fibrosos, o que aumentou a disponibilidade de energia dos carboidratos e reduziu a viscosidade intestinal, facilitando a absorção de nutrientes.

A suplementação de fitase em dietas para suínos também pode ter contribuído para melhor utilização da energia bruta das rações, além de sua já conhecida contribuição em liberar fósforo fítico, que é normalmente indisponível para os animais monogástricos. Além de melhorar a biodisponibilidade do fósforo, a fitase pode impactar positivamente a digestibilidade da energia, o que é crucial para otimizar a eficiência alimentar e o desempenho dos suínos. No experimento realizado por Bernardes et al. (2022), o uso de fitase na ração de suínos melhorou a digestibilidade de energia e, segundo Li et al. (2013) a fitase atuando sobre o fitato pode permitir uma melhor digestibilidade dos nutrientes associados, incluindo carboidratos e proteínas, o que resulta em um aumento na eficiência energética da dieta

CONCLUSÕES

A inclusão do blend enzimático (xilanase e fitase) em rações para suínos em terminação melhorou a utilização da energia bruta, e o uso de 200g/ton melhorou a digestibilidade e metabolizabilidade da energia bruta em relação à não utilização.

AGRADECIMENTOS

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

REFERÊNCIAS

- BERNARDES, R.D. et al. Effect of phytase and protease combination on performance, metabolizable energy, and amino acid digestibility of broilers fed nutrient-restricted diets. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.51, p.e20210211, 2022.
- LI, Y.D. et al. Phytase in non-ruminant animal nutrition: a critical review on phytase activities in the gastrointestinal tract and influencing factors. **Journal of Food and Agriculture**, v. 85, p. 878-896, 2015.
- LUDKE, M.C.M.M. et al. Efeito da fitase em dietas com ou sem fosfato inorgânico para suínos em crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.2, p.485-494, 2000.
- PETRY, A.L.; PATIENCE, J.F. Xylanase supplementation in corn-based swine diets: a review with emphasis on potential mechanisms of action. **Journal of Animal Science**, v. 98, n. 11, p. skaa318, 2020.

OLIVEIRA, F.A. et al. Funcionalidade nutricional do complexo xilanótico obtida de *Aspergillus japonicus* var. *aculeatus* UFMS 48.136 em dietas para suínos. **Ciência Animal Brasileira**, v. 25, p. 77575p, 2004.