

B-MANANASE SUPLEMENTADA EM DIETAS REDUZIDAS EM 85 KCAL DE ENERGIA METABOLIZÁVEL/KG CONTENDO XILANASE E FITASE MELHORA A EFICIÊNCIA ALIMENTAR E A UTILIZAÇÃO DE NUTRIENTES EM SUÍNOS MACHOS DE TERMINAÇÃO

JANSLER LUIZ GENOVA¹, GIOVANA DE A. C. GONÇALVES², PAULO E. RUPOLO³, LILIANA B. AZEVEDO³, DANIELA HENZ³, SILVANA T. CARVALHO³, MARCOS KIPPER⁴, HELLEN L. O. VILELA¹, PEDRO SILVA CARELI¹, PAULO L. O. CARVALHO³, TIAGO JUNIOR PASQUETTI², NEWTON T. E. OLIVEIRA³

¹Universidade Federal de Viçosa ²Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul ³Universidade Estadual do Oeste do Paraná ⁴Empresa Elanco

Contato: jansller.genova@ufv.br / Apresentador: JANSLER LUIZ GENOVA

Resumo: Objetivou-se avaliar os efeitos da B-mananase suplementada em dietas reduzidas em energia metabolizável (EM) contendo xilanase e fitase sobre o desempenho e a digestibilidade aparente do trato total em suínos de terminação. Um total de 40 suínos machos híbridos (Landrace × Large White, 26,0 ± 0,9 kg) foram designados aleatoriamente baseado no peso corporal dentro de 4 tratamentos: dieta controle contendo fitase e xilanase valorizada em 40 kcal de EM/kg (DC0); DC0 + B-mananase (0,3 g/kg valorizada em 30 kcal de EM/kg) (DC70); DC0 + B-mananase (0,3 g/kg valorizada em 45 kcal de EM/kg) (DC85); e DC0 + B-mananase (0,3 g/kg valorizada em 60 kcal de EM/kg) (DC100), de 10 repetições de baia. Os suínos alimentados com a dieta DC0 tiveram maior CRDM comparados aos demais, mas apresentaram menor EA do que àqueles com DC70 ou DC85. Os suínos com DC85 tiveram maior PD comparados aos que consumiram DC0 ou DC100, e suínos com DC70 tiveram um incremento de 11,3% na PD do que àqueles alimentados com DC0. Em adição, maior ED foi observada em suínos com DC85 quando comparados aos demais. Em conclusão, B-mananase suplementada em dietas contendo xilanase e fitase permite reduzir 85 kcal de EM/kg por melhorar a eficiência alimentar, e a utilização de proteína e energia em suínos de terminação.

PalavrasChaves: consumo de ração; eficiência alimentar; digestibilidade; enzima; redução energética; suinocultura

B-MANNANASE SUPPLEMENTED IN DIETS REDUCED BY 85 KCAL METABOLIZABLE ENERGY/KG CONTAINING XYLANASE AND PHYTASE IMPROVES FEED EFFICIENCY AND NUTRIENT UTILIZATION IN FINISHER MALE PIGS

Abstract: This study aimed to assess the effects of B-mannanase supplemented in metabolizable energy (ME)-reduced diets containing xylanase and phytase on performance and apparent total tract digestibility in finisher pigs. A total of 40 hybrid male pigs (Landrace × Large White, 26.0 ± 0.9 kg) were randomly assigned based on body weight within 4 treatments: control diet containing phytase and xylanase valued at 40 kcal of ME/kg (CD0); CD0 + B-mannanase (0.3 g/kg valued at 30 kcal of ME/kg) (CD70); CD0 + B-mannanase (0.3 g/kg valued at 45 kcal of ME/kg) (CD85); and CD0 + B-mannanase (0.3 g/kg valued at 60 kcal of ME/kg) (CD100), of 10 pens replicate. Pigs fed CD0 diet had higher ADFI compared to the others, but had lower G:F than those fed CD70 or CD85. Pigs fed CD85 had higher DP compared to those fed CD0 or CD100, and pigs fed CD70 had an 11.3% increase in DP over those fed CD0. In addition, higher DE was observed in pigs fed CD85 when compared to those fed CD0. In conclusion, B-mannanase supplemented in diets containing xylanase and phytase allows reducing 85 kcal of ME/kg by improving feed efficiency, protein and energy utilization in finisher pigs.

Keywords: digestibility; enzyme; energy reduction; feed efficiency; feed intake; pig production

Introdução: Os ingredientes vegetais usados em dietas para suínos contêm quantidades consideráveis de fatores antinutricionais, como B-mananos, moléculas de fitato e xilanos que não são digeridos por enzimas endógenas e comprometem a utilização de nutrientes e o metabolismo energético pelos animais não ruminantes (Vangroenweghe et al., 2021). A suplementação de B-mananase em dietas tem ação na hidrólise de B-mananos que gastam energia para ativar o sistema imune (Kipper et al., 2020). Tal estratégia nutricional permite a utilização da enzima fitase, que melhora a disponibilidade de minerais e fornece energia adicional (Silva et al., 2019). A presença de xilanos como fator causador dos efeitos antinutricionais dos polissacarídeos não amiláceos destaca o uso da enzima xilanase (Liu et al., 2019). Portanto, objetivou avaliar os efeitos da B-mananase suplementada em dietas reduzidas de EM contendo xilanase e fitase sobre o desempenho e a digestibilidade aparente do trato total em suínos de terminação.

Material e Métodos: Um total de 40 suínos machos híbridos inteiros (Landrace × Large White), pesando 26,0 ± 0,9 kg foram alocados em um delineamento de blocos casualizados completos baseado no peso corporal, dentro de 4 tratamentos e 10 repetições, com um suíno por baia como unidade experimental. O período experimental durou 52 dias, dividido em duas fases: terminação I (0 a 22 dias) e terminação II (22 a 52 dias). As dietas foram formuladas à base de milho e farelo de soja, suplementadas com aminoácidos industriais e fornecidas na forma farelada para atenderem as exigências nutricionais dos animais em cada fase, conforme proposto por Rostagno et al. (2017). Os tratamentos dietéticos testados foram: 1) dieta controle contendo fitase e xilanase valorizada em 40 kcal de EM/kg (DC0), 2) DC0 + B-mananase (0,3 g/kg valorizada em 30 kcal de EM/kg) (DC70), 3) DC0 + B-mananase (0,3 g/kg valorizada em 45 kcal de EM/kg) (DC85), e 4) DC0 + B-mananase (0,3 g/kg valorizada em 60 kcal de EM/kg) (DC100). Foram avaliadas as variáveis de consumo de ração diário médio, peso corporal final, ganho de peso diário e cálculo da eficiência alimentar. Os coeficientes de digestibilidade aparente e os nutrientes e energia digestíveis foram calculados de acordo com Sakomura e Rostagno (2016). O modelo matemático incluiu o efeito fixo de tratamento, e bloco e erro como aleatórios. O peso corporal inicial dos animais foi usado como covariável.

Quando significativo ($P < 0,05$), comparações múltiplas entre médias de tratamentos foram realizadas conforme o teste post hoc de Tukey.

Resultado e Discussão: Os resultados estão descritos nas Tabelas 1 e 2. Neste estudo, os animais se mantiveram saudáveis durante todo o experimento. Entretanto, os suínos em terminação I alimentados com B-mananase tiveram maior eficiência alimentar, e suportaram o desempenho zootécnico na fase de terminação II similarmente aos animais que receberam a dieta DC0. Este fato ocorreu devido ao efeito combinado destas enzimas na hidrólise de fatores antinutritivos e como poupadora de energia e fornecimento de energia extra quando dietas são formuladas contendo B-mananase, xilanase e fitase exógenas. O efeito poupador de energia promovido em dietas suplementadas com B-mananase é atribuído a desativação imune desnecessária causada pelo conteúdo de B-mananos em produtos de origem vegetal (Vangroenweghe et al., 2021). Os mecanismos de ação destas enzimas são sustentados pelo maior aproveitamento dos nutrientes hidrolisados, facilitando o processo de absorção pelos enterócitos do intestino delgado (Liu et al., 2019). Entretanto, no presente estudo, uma redução de 100 kcal de EM/kg de dieta mesmo suplementada com B-mananase não promoveu maior digestibilidade aparente do trato total (DATT) em suínos. Tal resultado não prejudicou os coeficientes de DATT dos nutrientes. A razão pela qual suínos alimentados com DC85 tiveram maior digestibilidade de energia e proteína bruta é explicada principalmente pela degradação bem-sucedida de polissacarídeos não amiláceos (Cho e Kim, 2013), melhorando a utilização dos nutrientes e a eficiência energética por estimular a atividade de enzimas endógenas.

Tabela 1. Efeitos da β -mananase suplementada em dietas reduzidas em energia metabolizável contendo xilanase e fitase sobre o desempenho zootécnico em suínos de terminação¹.

Variáveis ²	Tratamentos experimentais ³				EPM ⁴	P-value
	DC0	DC70	DC85	DC100		
Terminação I (dia 0 a 22)						
PCF, kg	100,90	96,45	98,10	97,95	0,90	0,505
CRDM, g	3.076 ^a	2.59 ^b	2.598 ^b	2.753 ^b	0,04	0,002
GPD, g	1.291	1.232	1.225	1.249	0,01	0,525
EA, g/g	0,42 ^b	0,47 ^a	0,46 ^a	0,45 ^{ab}	0,66	0,009
Terminação II (dia 22 a 52)						
PCF, kg	138,30	133,65	133,45	134,50	1,36	0,518
CRDM, g	3.214	3.165	2.972	3.251	0,08	0,637
GPD, g	1.244	1.241	1.178	1.219	0,05	0,962
EA, g/g	0,38	0,39	0,39	0,37	1,38	0,922
Período total (dia 0 a 52)						
PCF, kg	138,30	133,65	133,45	134,50	1,36	0,518
CRDM, g	3.155	2.923	2.815	3.04	0,05	0,141
GPD, g	1.264	1.237	1.195	1.231	0,03	0,467
EA, g/g	0,40	0,42	0,42	0,40	0,00	0,418

^{a,b}Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, na linha, diferem entre si de acordo com o teste post hoc de Tukey ($P < 0,05$).

¹Os dados são médias de 10 réplicas de baias por tratamento e 1 suíno por baia como unidade experimental.

²PCI: peso corporal inicial, PCF: peso corporal final, CRDM: consumo de ração diário médio, GPD: ganho de peso diário, EA: eficiência alimentar para ganho.

³1) dieta controle contendo fitase e xilanase valorizada em 40 kcal de EM/kg (DC), 2) DC + β -mananase (0,3 g/kg valorizada em 30 kcal de EM/kg) (DC70), 3) DC + β -mananase (0,3 g/kg valorizada em 45 kcal de EM/kg) (DC85), e 4) DC + β -mananase (0,3 g/kg valorizada em 60 kcal de EM/kg) (DC100).

⁴EPM: erro padrão da média agrupado.

Tabela 2. Efeitos da β -mananase suplementada em dietas reduzidas em energia metabolizável contendo xilanase e fitase sobre a digestibilidade aparente do trato total no dia 52 (como base na matéria seca)¹.

Variáveis ²	Tratamentos experimentais ³				EPM ⁴	P-value
	DC0	DC70	DC85	DC100		
CDAMS (%)	83,50	84,09	84,01	83,02	0,30	0,598
CDAPB (%)	74,36	76,89	78,14	75,94	0,76	0,341
CDAMO (%)	86,09	86,91	87,03	86,08	0,31	0,576
CDAEB (%)	82,14	83,89	84,54	83,47	0,41	0,187
MSD (%)	82,75	83,27	83,06	81,95	0,32	0,509
PD (%)	8,61 ^c	9,59 ^{ab}	9,71 ^a	8,99 ^{bc}	0,11	0,002
MOD (%)	82,43	82,89	82,68	81,30	0,30	0,279
ED (kcal/kg)	3.697 ^b	3.805 ^b	4.035 ^a	3.813 ^b	27,07	<0,001

^{a,b}Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, na linha, diferem entre si de acordo com o teste post hoc de Tukey ($P < 0,05$).

¹Os dados são médias de 10 réplicas de baias por tratamento e 1 suíno por baia como unidade experimental.

²Coefficiente de digestibilidade aparente de matéria seca (CDAMS), matéria orgânica (CDAMO), proteína (CDAPB), energia bruta (CDAEB); matéria seca digestível (MSD), matéria orgânica digestível (MOD), proteína digestível (PD), energia digestível (ED).

³1) dieta controle contendo fitase e xilanase valorizada em 40 kcal de EM/kg (DC), 2) DC + β -mananase (0,3 g/kg valorizada em 30 kcal de EM/kg) (DC70), 3) DC + β -mananase (0,3 g/kg valorizada em 45 kcal de EM/kg) (DC85), e 4) DC + β -mananase (0,3 g/kg valorizada em 60 kcal de EM/kg) (DC100).

⁴EPM: erro padrão da média agrupado.

Conclusão: Com base nos critérios de avaliação neste estudo, a suplementação de B-mananase em dietas contendo xilanase e fitase permite reduzir 85 kcal de EM/kg por melhorar a eficiência alimentar, utilização de proteína e energia em suínos de terminação.

Agradecimentos: Cooperativa Agroindustrial Copagrill, Empresa Elanco e Instituições de Ensino Superior Colaboradoras.

Referências Bibliográficas: Cho JH, Kim IH. Effects of beta mannanase and xylanase supplementation in low energy density diets on performances, nutrient digestibility, blood profiles and meat quality in finishing pigs. Asian J Anim Vet Adv (2013) 8:622-30; Kipper M, et al. Performance responses of broilers and pigs fed diets with B-mannanase. Rev Bras Zootec (2020) 49; Liu S, et al. B-Xylosidase and B-mannosidase in combination improved growth performance and altered microbial profiles in weanling pigs fed a corn-soybean meal-based diet. Asian-Australas J Anim Sci (2019) 32:1734; Silva CA, et al. Increasing doses of phytase from Citrobacter braakii in diets with reduced inorganic phosphorus and calcium improve growth performance and lean meat of growing and finishing pigs. PLoS One (2019) 14:e0217490; Vangroenweghe F, et al. Supplementation of a B-mannanase enzyme reduces post-weaning diarrhea and antibiotic use in piglets on an alternative diet with additional soybean meal. Porc Health Manag (2021) 7:1-12.