

DIGESTIBILIDADE ILEAL APARENTE EM FRANGOS DE CORTE ALIMENTADOS COM DIETAS À BASE DE DIFERENTES GRÃOS DE SORGOS COM OU SEM SUPLEMENTAÇÃO DE AMILASE

BRENDA CAROLINA PEREIRA DOS SANTOS¹, ANA C. B. DOI¹; MARIA L. B. MARIANI¹; JOÃO P. R. F. DE OLIVEIRA¹; GUILHERME F. DEDA¹; ISABELLA DE C. DIAS¹; SUZETE P. DE MELO NETA¹; ANNE C. ARAÚJO¹; JULIANE K. BARON¹; SIMONE G. DE OLIVEIRA¹; VITOR B. FASCINA²; ALEX MAIORKA¹.

¹ Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil; ² DSM-Firmenich, São Paulo, SP, Brasil
Contato: brendacps_@outlook.com / Apresentador: BRENDA CAROLINA PEREIRA DOS SANTOS

Resumo: A digestibilidade do grão de sorgo é influenciada por sua composição nutricional, especialmente pela presença de kafirinas, proteínas que interagem com os grânulos de amido na matriz proteica do endosperma. Essa associação reduz a ação das enzimas digestivas. Desse modo, o presente estudo teve como objetivo investigar diferentes cultivares de sorgo granífero sem tanino e o efeito da suplementação de amilase sobre a digestibilidade dos nutrientes em frangos de corte no período de 1 a 21 dias de idade. Foram utilizados 256 frangos Ross 308 AP95®, distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 2x2, sendo dois tipos de sorgo sem tanino e dois níveis de amilase (0 e 90 g/t). O conteúdo ileal foi analisado para determinar o coeficiente de digestibilidade ileal aparente da matéria seca (CDIAMS), proteína bruta (CDIAPB) e energia digestível ileal (EDI). Os resultados indicaram que as variedades do sorgo não influenciaram nos parâmetros avaliados, onde apenas a suplementação com 90 g/t de amilase aumentou o CDIAMS, CDIAPB ($P < 0,001$) e a EDI ($P < 0,05$). Esses achados sugerem que a adição de amilase pode ser uma estratégia eficaz para otimizar o uso do sorgo na nutrição de frangos de corte, tornando-o uma alternativa energética mais eficiente.

Palavras-Chaves: Digestibilidade de nutrientes; Enzimas exógenas; Fontes energéticas;

APPARENT ILEAL DIGESTIBILITY IN BROILER CHICKENS FED DIETS BASED ON DIFFERENT SORGHUM GRAINS WITH OR WITHOUT AMYLASE SUPPLEMENTATION

Abstract: The digestibility of sorghum grain is influenced by its nutritional composition, particularly by the presence of kafirins, proteins that interact with starch granules within the protein matrix of the endosperm. This interaction reduces the action of digestive enzymes. Thus, the present study aimed to investigate different cultivars of tannin-free grain sorghum and the effect of amylase supplementation on nutrient digestibility in broiler chickens from 1 to 21 days of age. A total of 256 Ross 308 AP95® broilers were used in a completely randomized 2x2 factorial design, with two types of tannin-free sorghum and two levels of amylase (0 and 90 g/t). Ileal content was analyzed to determine the apparent ileal digestibility coefficient of dry matter (AIDCDM), crude protein (AIDCCP), and ileal digestible energy (IDE). The results indicated that sorghum varieties did not influence the evaluated parameters, whereas only supplementation with 90 g/t of amylase increased AIDCDM, AIDCCP ($P < 0.001$), and IDE ($P < 0.05$). These findings suggest that amylase supplementation may be an effective strategy to optimize the use of sorghum in broiler nutrition, making it a more efficient energy alternative.

Keywords: Nutrient digestibility; Exogenous enzymes; Energy sources.

Introdução: O sorgo (*Sorghum bicolor*) é uma alternativa ao milho na nutrição de frangos de corte devido ao seu menor custo e maior resistência a condições climáticas (Bueno et al., 2024). Apesar de seu perfil nutricional semelhante ao do milho, sua digestibilidade é inferior (Selle et al., 2010). Essa limitação pode estar relacionada à presença das kafirinas, proteínas que formam matrizes proteicas rígidas ao redor dos grânulos de amido, reduzindo a ação das enzimas digestivas (Santos, 2020). A amilase exógena auxilia na quebra dos grânulos de amido, facilitando sua liberação e digestão, o que pode melhorar a absorção de energia e, consequentemente, das proteínas da dieta, otimizando a digestibilidade dos nutrientes (Leite et al., 2011; Liu et al., 2015). Diante disso, o presente estudo teve como objetivo avaliar os efeitos de sorgos e da suplementação de amilase na digestibilidade dos nutrientes para frangos de corte.

Material e Métodos: O experimento foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais. Um total de 256 frangos de corte machos da linhagem Ross 308 AP95® foram alojados em baterias metabólicas no período experimental de 1 a 21 dias de idade. As instalações eram equipadas com comedouros do tipo calha e bebedouros plásticos tipo nipple. O controle da temperatura foi ajustado conforme o manual da linhagem. Os animais foram distribuídos em um delineamento experimental inteiramente casualizado em esquema fatorial 2x2, sendo 2 tipos de grão de sorgo sem tanino (A e B) e 2 níveis de amilase exógena (0 e 90 g/ton), totalizando 4 tratamentos com 8 repetições de 8 animais cada. As dietas foram fornecidas na forma farelada e um marcador indigestível foi adicionado às dietas para estimar os cálculos de digestibilidade ileal. Aos 21 dias de idade, 4 animais por repetição foram eutanasiados através do deslocamento cervical, eviscerados e o conteúdo ileal, delimitado entre 4cm abaixo do divertículo da gema e 4 cm acima da junção íleo-ceco-cólica, foi extraído e congelado. Posteriormente, as amostras foram descongeladas, homogeneizadas e liofilizadas para a realização das análises de matéria seca (MS) e proteína bruta (PB) segundo a AOAC (1995) e energia bruta (EB) foi determinada por bomba calorimétrica. Foram calculados o coeficiente de digestibilidade ileal aparente (CDIA) da MS e PB e energia digestível ileal (EDI). Os dados foram analisados quanto à normalidade pelo teste de Shapiro-Wilk e, se normais, pela ANOVA de duas vias. Quando significativos, foram submetidos ao teste de Tukey a 5%.

Resultado e Discussão: Não houve diferença estatística para o CDIA da MS, da PB e para a EDI entre os dois tipos de grão de sorgo, bem como na interação entre os tipos de sorgo com a suplementação da amilase. No entanto, a suplementação com 90 g/t de amilase resultou em uma melhoria significativa nesses parâmetros. Devido ao seu alto teor de amido, o sorgo

granífero pode ser utilizado em dietas para frangos de corte. No entanto, a eficiência na utilização desse amido é considerada inferior quando comparada a outras fontes, como o milho (Selle et al., 2018). Essa menor digestibilidade do amido pode ser atribuída à presença de fatores antinutricionais, como as kafirinas, que formam matrizes proteicas resistentes à ação das enzimas digestivas (Duressa et al., 2018). A inclusão de amilase melhorou a disponibilidade de energia, permitindo um maior aproveitamento dos nutrientes e um aumento da energia digestível ileal (3088 vs. 3163 kcal/kg). A enzima atua nos grânulos de amido, facilitando sua liberação e digestão (Stefanello et al., 2015; Aderibigbe et al., 2020). Cerca de até 1,7% de outros nutrientes, como gorduras, também se encontram encapsulados nesses grânulos (Schramm et al., 2021). Dessa forma, a adição de amilase possivelmente promoveu a liberação eficiente desses nutrientes, resultando em um aumento no CDIA da MS (66,48 vs. 69,52). O aumento no CDIA da PB (82,36 vs. 84,44) pode ser atribuído à maior digestibilidade do amido, o que promove uma maior liberação de proteínas contidas na matriz que envolve os grânulos de amido. Esses resultados estão de acordo com o estudo de Liu et al. (2015).

Tabela 1. Digestibilidade ileal aparente dos nutrientes e da energia digestível ileal (EDI) de frangos de corte com 21 dias alimentados com dietas à base de duas variedades de sorgo granífero, com ou sem amilase.

Tratamentos	Amilase ¹ (g/t)	CDIA MS (%)	CDIA PB (%)	EDI (kcal/kg)
Interação				
Sorgo A	0	66,17	82,84	3066
Sorgo B		66,53	81,66	3098
Sorgo A	90	69,01	84,83	3126
Sorgo B		69,70	83,82	3183
EPM		0,367	0,265	13,70
Efeito do tipo de sorgo				
Sorgo A		67,59	83,83	3096
Sorgo B		68,11	82,74	3140
Efeito da amilase				
	0	66,48	82,36	3088
	90	69,52	84,44	3163
P-valor				
Interação		0,974	0,988	0,918
Sorgo		0,631	0,106	0,282
Amilase		<0,001	<0,001	0,006

Dados representam a média de 8 repetições por tratamento (8 aves por repetição).
CDIMS, coeficiente de digestibilidade ileal aparente da matéria seca; CDIPB, coeficiente de digestibilidade ileal aparente da proteína bruta; EDI, energia digestível ileal; EPM, erro padrão da média.
¹ HiStarch (DSM Nutritional Products, Kaiseraugst, Switzerland).

Conclusão: Os resultados do presente estudo indicam que a suplementação com amilase (90g/t) pode ser uma estratégia eficaz para melhorar a digestibilidade dos nutrientes presentes no sorgo, tornando-o uma fonte energética mais eficiente para frangos de corte.

Agradecimentos: Agradeço à Universidade Federal do Paraná e ao Laboratório de Estudos e Pesquisa em Produção e Nutrição de Não-Ruminantes pela oportunidade, e à Fundação Araucária pela concessão da bolsa de mestrado.

Referências Bibliográficas: ADERIBIGBE, *et al.* Intestinal starch and energy digestibility in broiler chickens fed diets supplemented with α -amylase. P. Sci., v. 99, n. 11, p. 5907–5914, 2020. BUENO, *et al.* Manejo de sorgo no Brasil: inovações tecnológicas e cultivares utilizadas. I. J. of Sci. Man. and Tou., v. 10, n. 2, p. 01–25, 2024. DURESSA, *et al.* Genetic basis of protein digestibility in grain sorghum. C. Sci., v. 58, n. 6, p. 2183–2199, 2018. LEITE, *et al.* Desempenho de frangos de corte e digestibilidade de rações com sorgo ou milheto e complexo enzimático. P. A. bras., v. 46, n. 3, p. 280–286, 2011. LIU, *et al.* combination of xylanase, amylase and protease influences growth performance, nutrient utilization, starch and protein

digestive dynamics in broiler chickens offered maize-, sorghum- and wheat-based diets. A. P. Sc., v. 55, n. 10, p. 1255–1263, 2015. SANTOS, S. K. A. DOS. Exoenzima protease em rações base sorgo grão inteiro ou moído em dietas para frangos de corte e galinhas poedeiras, 2020. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias) – UFU. SCHRAMM, *et al.* Exogenous α -amylase improves the digestibility of corn and corn–soybean meal diets for broilers. P. Sci., v. 100, n. 4, 2021. SELLE, *et al.* Implications of sorghum in broiler chicken nutrition. A. F. Sci. and Tec., v.156, p. 57-74, 2010. SELLE, *et al.* Sorghum as a feed grain for Australian chicken-meat production. A. Nut., v. 4, n. 1, p. 17–30, 2018. STEFANELLO, *al.* Starch digestibility, energy utilization, and growth performance of broilers fed corn-soybean basal diets supplemented with enzymes. P. Sci., v. 94, n. 10, p. 2472–2479, 2015.