

SUPLEMENTAÇÃO ENZIMÁTICA EM DIETAS COM REDUÇÃO NUTRICIONAL PARA LEITÕES NA FASE INICIAL SOBRE A EXPRESSÃO GÊNICA DE TRANSPORTADORES NUTRICIONAIS

CÍCERO JORGE DE MEDEIROS, PASCOAL, L.A.F.2; SILVA, M.B. 1; FALCÃO, V. M. L. 1; DUARTE, L.Q.S 1; SILVA, W.A. 3; ALMEIDA, J.L.S 3; GIVISIEZ, P. E. N. 2; AZEVEDO, M.L. 4; SILVA, L.F.C. 5.

1Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal da Paraíba (UFPB); 2 Professor Doutor, UFPB; 3Doutor em Zootecnia, UFPB; 4 Graduado (a), UFPB; 5 Gerente técnico – Alltech do Brasil.

Contato: jorginho.medeiros@hotmail.com / Apresentador: CÍCERO JORGE DE MEDEIROS

Resumo: Objetivou-se avaliar a suplementação enzimática em dietas com redução nutricional para leitões na fase inicial sobre a expressão gênica. Utilizou-se 40 leitões desmamados, distribuídos em delineamento em blocos casualizados, com quatro tratamentos e cinco repetições, sendo: Dieta controle positivo, atendendo 100% as exigências; Dieta controle positivo com complexo enzimático; Dieta com redução nutricional; Dieta com redução nutricional com complexo enzimático. Aos 60 dias de idade os animais foram eutanasiados coletaram-se fragmentos do jejuno para extração do mRNA. Utilizaram-se primers para a expressão do mRNA. No fator enzima o NaPi-IIb foi mais expresso quando os animais consumiram dietas com enzimas ($P = 0,050$), houve interação para o SGLT-1 e PEPT-1, provocaram maior expressão ($P = 0,015$) e ($P = 0,018$), nos animais que consumiram DCNE apresentaram maior expressão quando comparada com os animais que consumiram as demais dietas. A suplementação enzimática influenciou positivamente a expressão dos transportadores NaPi-IIb, SGLT-1 e PEPT-1, indicando um possível efeito benéfico na absorção de nutrientes. Assim, o uso de complexos enzimáticos pode mitigar os efeitos do estresse pós-desmame e otimizar a absorção de nutrientes.

PalavrasChaves: Saúde intestinal, complexos enzimáticos, redução nutricional

ENZYMATIC SUPPLEMENTATION IN NUTRITIONALLY REDUCED DIETS FOR PIGLETS IN THE EARLY PHASE ON THE GENE EXPRESSION OF NUTRITIONAL TRANSPORTERS

Abstract: The objective of this study was to evaluate the effect of enzyme supplementation in diets with nutritional reduction for piglets in the initial phase on gene expression. Forty weaned piglets were distributed in a randomized block design with four treatments and five replicates, as follows: Positive control diet, meeting 100% of the requirements; Positive control diet with enzyme complex; Diet with nutritional reduction; Diet with nutritional reduction with enzyme complex. At 60 days of age, the animals were euthanized and fragments of the jejunum were collected for mRNA extraction. Primers were used for mRNA expression. In the enzyme factor, NaPi-IIb was more expressed when the animals consumed diets with enzymes ($P = 0.050$), there was interaction for SGLT-1 and PEPT-1, causing greater expression ($P = 0.015$) and ($P = 0.018$), in the animals that consumed DCNE presented greater expression when compared to the animals that consumed the other diets. Enzyme supplementation positively influenced the expression of the transporters NaPi-IIb, SGLT-1 and PEPT-1, indicating a possible beneficial effect on nutrient absorption. Thus, the use of enzyme complexes can mitigate the effects of post-weaning stress and optimize nutrient absorption.

Keywords: Gut health, enzyme complexes, nutritional reduction

Introdução: O estresse pós desmame é frequente devido fatores nutricionais, ambientais e imunológicos, reduzindo o consumo de ração e afetando a estrutura intestinal, funções enzimáticas e absorção de nutrientes (Campbell, Crenshaw e Polo, 2013). A redução nutricional pode melhorar a saúde intestinal, devido ao controle dos níveis de proteína, e com o uso de aditivos, pode diminuir a fermentação proteica, limitando microrganismos patogênicos (Heo et al., 2008). Complexos enzimáticos em dietas à base de milho e soja tem se mostrado eficiente, reduzindo viscosidade e melhora a absorção de nutrientes (Teixeira et al., 2005). Esses aditivos liberam polímeros menores e de menor peso molecular, auxiliando a digestão até que a secreção enzimática endógena dos leitões esteja plenamente desenvolvida (Luise et al., 2020). Diante disso, objetivou-se avaliar a suplementação enzimática em dietas com redução nutricional para leitões na fase inicial sobre a expressão gênica de transportadores nutricionais.

Material e Métodos: Foram utilizados 40 leitões desmamados aos 26 dias de idade, com peso médio inicial de $7,85 \pm 1,27$ kg. O ensaio consistiu em quatro tratamentos com seis repetições, sendo: Dieta controle positivo (DCP), atendendo 100% as exigências; Dieta controle positivo com complexo enzimático (DCPE); Dieta com redução nutricional (DCN), com redução nutricional de acordo com a matriz nutricional do complexo enzimático; Dieta com redução nutricional com complexo enzimático (DCNE). As dietas foram formuladas de acordo com Rostagno et al. (2017). A matriz nutricional do complexo enzimático (Alltech®) composto por fitase (1500 U/g) e xilanase (350 U/g) utilizou-se a redução para os seguintes nutrientes 0,150% de fósforo, 0,150% de cálcio, 0,200% de proteína bruta, 0,029% de lisina, 0,011% metionina, 0,020% metionina + cisteína, 0,004% de triptofano, 0,014% treonina, 0,022% arginina, e 88 kcal/kg de energia metabolizável. Aos 60 dias de idade os animais foram eutanasiados e coletado fragmentos do jejuno para extração do mRNA. Foi realizado a expressão do mRNA do TNF- α , MUC-2, NaPi-IIb, SGLT-1, PEPT-1 e como referência GAPDH e β -actina. A expressão gênica de mRNA foi determinada através da reação em cadeia de polimerase em tempo real (qPCR). A expressão relativa foi calculada de acordo com Livak e Schmittgen (2001). Os dados foram avaliados em esquema fatorial 2X2, sendo dieta (controle ou com redução nutricional) e enzima (com ou sem). As variáveis foram submetidas à ANOVA e avaliadas pelo software SAS Ondemand for Academics e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5%.

Resultado e Discussão: No fator enzima o transportador de fosfato dependente de sódio tipo 2 (NaPi-IIb) foi mais expresso quando os animais consumiram dietas com enzimas ($P = 0,050$), houve interação para o cotransportador de sódio e glicose tipo 1 (SGLT-1) e transportador de dipeptídeos e tripeptídeos nos enterócitos (PEPT-1), provocaram maior expressão ($P = 0,015$) e ($P = 0,018$), nos animais que consumiram DCNE apresentaram maior expressão quando comparada com os animais que consumiram as demais dietas. No estudo de Vigors et al (2014) quando utilizaram dietas sem redução nutricional, com redução nutricional e dieta com redução nutricional com fitase para suínos na fase de crescimento observaram que os animais que consumiram dietas com adição de fitase exibiram aumento na expressão gênica do transportador de NaPi-IIb. Nossos resultados são semelhantes os estudo citado anteriormente, tendo aumento na expressão de NaPi-IIb para os animais que consumiram dietas com enzima quando comparados com os animais que consumiram dietas sem enzimas. Com o desafio da redução nutricional juntamente com as dietas que atendiam as 100% das exigências nutricionais (DCP e DCPE) os transportadores SGLT-1 e PEPT-1 não foram estimulados ao contrario dos animais que receberam a DCNE indicando uma possível ação das enzimas sobre os transportadores nutricionais, visto que o SGLT-1 intestinal é um transportador envolvido na absorção de glicose e outros açúcares através da membrana luminal de enterócitos suínos (Moran et al., 2010).

Tabela 1. Expressão gênica no jejuno de leitões desmamados alimentados com dietas com redução nutricional e com adição ou não de complexo enzimático (fitase e xilanase)

	Expressão Gênica				
	TNF	MUC2	NaPIIb	SGLT1	PEPT1
Tratamentos					
DCP	1,933	3,792	2,309	1,298 Bb	1,128 Bb
DCPE	3,462	3,856	3,090	1,712Bb	1,462 Bb
DCN	3,808	4,063	2,442	2,374 Bb	2,703 Bb
DCNE	4,200	4,199	3,707	4,841 Aa	6,283 Aa
Dieta ²					
Sem redução	2,698	3,824	2,699	1,505	1,295
Com redução	4,004	4,131	3,075	3,608	4,493
Enzima ²					
Sem Enzima	2,871	3,928	2,376 b	1,836	1,916
Com Enzima	3,831	4,028	3,399 a	3,277	3,872
ANOVA (Valor-P)					
Dieta	0,053	0,653	0,459	<,0001	<,0001
Enzima	0,149	0,881	0,050	0,001	0,005
Dieta*Enzima	0,389	0,958	0,634	0,015	0,018
EPM	0,440	0,350	0,331	0,324	0,486

Fator de necrose tumoral (TNF- α), mucina tipo 2 (MUC-2), transportador de fosfato dependente de sódio tipo 2 (NaPi-IIb), cotransportador de sódio e glicose tipo 1 (SGLT-1), transportador de dipeptídeos e tripeptídeos nos enterócitos (PEPT-1). DCP, Dieta controle; DCPE- Dieta controle com enzima; DCN, Dieta com redução energética de acordo com os valores da matriz do produto); DCNE, Dieta com redução energética e Complexo enzimático. ² Letras maiúsculas comparam Dietas (DCP vs DCN e DCPE vs DCNE), letras minúsculas comparam fator Enzima (DCP vs DCPE e DCN vs DCNE). Dentro de cada fator principal, médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Conclusão: A suplementação enzimática influenciou positivamente a expressão dos transportadores NaPi-IIb, SGLT-1 e PEPT-1, indicando um possível efeito benéfico na absorção de nutrientes. Assim, o uso de complexos enzimáticos pode mitigar os efeitos do estresse pós-desmame e otimizar a absorção de nutrientes.

Agradecimentos: Agradeço a Alltech® pelo financiamento do projeto e ao núcleo de estudos de suínos e coelhos (NESC).

Referências Bibliográficas: CAMPBELL, J. M.; CRENSHAW, J. D.; POLO, J. The biological stress of early weaned piglets. Journal of animal science and biotechnology, v. 4, n. 1, p. 1-4, 2013. HEO, J. M.; KIM, J. C.; HANSEN, C. F.; MULLAN, B. P., HAMPSON, D. J.; PLUSKE, J. R. Effects of feeding low protein diets to piglets on plasma urea nitrogen, faecal ammonia nitrogen, the incidence of diarrhoea and performance after weaning. Archives of Animal Nutrition, 62(5), 343-358, 2008. TEIXEIRA, A. O; LOPES, D. C; FERREIRA, V. P. A; PENA, S. M; NOGUEIRA, E. T; MOREIRA, J. A; BUZEN, S.; NERY, L. R Utilização de enzimas de dieta com diferentes fontes e níveis de proteínas para leitões em uma fase de creche. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 34, n. 3, p. 900- 906, 2005. LUISE, D.; MOTTA, V.; BOUDRY, C.; SALVARANI, C.; CORREA, F.; MAZZONI, M.; TREVISI, P. The supplementation of a corn/barley-based diet with bacterial xylanase did not prevent diarrhoea of ETEC susceptible piglets, but favoured the persistence of Lactobacillus reuteri in the gut. Livestock Science, v.240, n.11, p.1-10, 2020. VIGORS S, SWEENEY T, O'SHEA CJ, BROWNE JA, O'DOHERTY JV. Improvements in growth performance, bone mineral status and nutrient digestibility in pigs following the dietary inclusion of phytase are accompanied by modifications in intestinal nutrient transporter gene expression. The British Journal of Nutrition 2014;112:688–97.