

MORFOLOGIA INTESTINAL DE LEITÕES ALIMENTADOS COM DIETAS CONTENDO COMPLEXOS ENZIMÁTICOS ASSOCIADOS OU NÃO A EXTRATOS VEGETAIS

VALÉRIA M. L. FALCÃO¹, LEONARDO A. F. PASCOAL¹, WILSON A. SILVA¹, CÍCERO J. MEDEIROS¹, RICARDO R. GUERRA², JORGE L. S. ALMEIDA¹, MEKICIENE B. SILVA¹, MIRIAN L. AZEVEDO¹, LARYSSA Q. S. DUARTE¹, LUIZ F. COSTA E SILVA³, ADRIANA NASCIMENTO³

¹Núcleo de Estudos em Suínos e Coelhos (NESC), UFPB/Bananeiras, PB, ²Universidade Federal da Paraíba/Areia, PB, ³Gerente técnico da Alltech do Brasil

Contato: valeriafalcao001@gmail.com / Apresentador: VALÉRIA MARINHO LEITE FALCÃO

Resumo: Objetivou-se avaliar a suplementação de complexos enzimáticos associados ou não a extratos vegetais para leitões na fase inicial sobre a morfologia intestinal. Foram utilizados 48 leitões com 28 dias de idade, distribuídos em blocos casualizados em seis tratamentos: DC: Dieta Controle; DCY: DC com 125 g/ton de extrato de *Yucca schidigera* (EYS); DCE: DC com 200 g/ton de complexo enzimático; DCME: DC com 400 g/ton de complexo multienzimático com emulsificante; DCE+Y1: DCE + EYS (125 g/ton); DCE+Y2: DCE + EYS (250 g/ton). Houve aumento na AV no duodeno ($P < 0,001$), bem como na PC ($P < 0,001$) quando comparadas a DC e DCY. A AV do jejuno aumentou ($P < 0,001$) quando os leitões receberam a DCME. As dietas com aditivos promoveram maior AV ($P < 0,001$) em relação aos animais alimentados com DC. Criptas mais profundas ($P < 0,004$) foram observadas nos leitões alimentados com DCME e DCE+Y2. A morfologia intestinal de leitões desmamados é melhorada quando os animais são alimentados com dietas contendo complexo multienzimático com emulsificante (400 g/ton) e complexo enzimático (200 g/ton) associado a extrato de *Yucca schidigera* (125 g/ton).

Palavras-Chaves: Enzimas exógenas; polissacarídeos não-amiláceos; fitogênicos.

INTESTINAL MORPHOLOGY OF PIGGLES FED DIETS CONTAINING ENZYME COMPLEXES ASSOCIATED OR NOT WITH VEGETABLE EXTRACTS

Abstract: The objective was to evaluate the supplementation of enzyme complexes associated or not with plant extracts for piglets in the initial phase on intestinal morphology. Forty-eight 28-day-old piglets were used, distributed in randomized blocks across six treatments: CD: Control Diet; CDY: CD with 125 g ton⁻¹ of *Yucca schidigera* extract CDE: CD with 200 g ton⁻¹ enzyme complex; CDME: CD with 400 g ton⁻¹ multienzyme complex with emulsifier; CDE+Y1: CDE + YSE (125 g ton⁻¹); CDE+Y2: CDE + YSE (250 g ton⁻¹). There was an increase in VA in the duodenum ($P < 0.001$), as well as PC ($P < 0.001$) when compared to CD and DCY. Jejunal VA increased ($P < 0.001$) when piglets received DCME. Diets with additives promoted greater VA ($P < 0.001$) compared to those fed CD. Deeper crypts ($P < 0.004$) were observed in piglets fed DCME and DCE+Y2. The intestinal morphology of weaned piglets is improved when the animals are fed diets containing a multienzyme complex with emulsifier (400 g ton⁻¹) and an enzyme complex (200 g ton⁻¹) associated with *Yucca schidigera* extract (125 g ton⁻¹).

Keywords: Exogenous enzymes; non-starch polysaccharides; phytonics.

Introdução: Após o desmame o estresse em leitões é frequentemente relacionado a fatores nutricionais e ambientais. Com esses efeitos, ocorre redução no consumo de ração o que ocasiona mudanças fisiológicas na estrutura e função do intestino (Campbell et al., 2013), o que provoca alterações na altura (AV) e largura de vilosidades, profundidade da cripta (PC), relação AV/PC e área absorptiva, que são índices importantes para avaliar a capacidade de absorção do intestino delgado (Yang et al., 2021). A utilização de enzimas exógenas e fitogênicos pode melhorar os parâmetros de morfometria intestinal (Liu et al., 2023). Contudo, existe uma lacuna de conhecimento pela falta de trabalhos que buscaram avaliar o efeito desses aditivos sobre a alteração na morfologia intestinal de leitões. Neste sentido, objetivou-se avaliar a suplementação de complexos enzimáticos associados ou não a extratos vegetais para leitões na fase inicial sobre a morfologia intestinal.

Material e Métodos: Foram utilizados 48 leitões com 28 dias, machos castrados e fêmeas, linhagem Topigs com peso médio de $6,43 \pm 0,25$ kg alojados em gaiolas de creche. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com seis tratamentos e quatro repetições, sendo: DC: dieta controle; DCY: DC com 125 g/ton de extrato de *Yucca schidigera* (De-Odorase®: 65 mg/kg de sapogenina); DCE: DC com 200 g/ton de complexo enzimático (Alltech® Allzyme SSF e+C: 700 HUT/g de protease, 300 SPU/g de fitase e 40 CMCU/g de celulase); DCME: DC com 400 g/ton de complexo multienzimático com emulsificante (Alltech® Allzyme Allsolution: 640 AJDU/g de pectinase, 386 HUT/g de protease, 60 SPU/g de fitase, 32 BGU/g de β -glucanase, 16 XU/g de xilanase, 8 CMCU/g de celulase, 4,5 FAU/g de amilase e 52 g/kg de polietilenoglicol ricinoleato gliceril - PGRG); DCE+Y1: DC + CE (200 g/ton) + EYS (125 g/ton); DCE+Y2: DC + CE (200 g/ton) + EYS (250 g/ton). As dietas foram formuladas a fim de atenderem as exigências nutricionais propostas por Rostagno et al. (2017). Aos 60 dias, 24 animais foram abatidos e amostras de duodeno e jejuno foram colhidas. As lâminas foram coradas com hematoxilina/eosina para a determinação da altura e largura de vilosidade (AV e LV) e profundidade de cripta (PC). Calculou-se a relação altura da vilosidade/profundidade de cripta (AV/PC), espessura de mucosa (EM) e área absorptiva (AA) (Moreira Filho et al., 2015). As variáveis foram submetidas à ANOVA utilizando o procedimento GLM do SAS (SAS *Ondemand for Academics*) e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% em caso de diferença.

Resultado e Discussão: A integridade da morfologia intestinal é uma condição necessária para manter o crescimento saudável dos leitões, a proporção entre a altura das vilosidades e a profundidade das criptas refletem na digestibilidade dos

nutrientes e na função de absorção gastrointestinal (Li et al., 2021). Uma relação maior entre a altura das vilosidades e a profundidade das criptas é mais favorável para a digestão e absorção de nutrientes por suínos (Montagne et al., 2003). A adição de enzimas exógenas associadas ou não a extratos vegetais aumentou a AV no duodeno ($P < 0,001$), bem como a PC ($P < 0,001$) quando comparadas com DC e DCY. As LV, EM e AA aumentaram ($P < 0,001$) quando as dietas com aditivos enzimáticos combinados a extratos vegetais foram fornecidas, principalmente a DCME (Tabela 1). A AV do jejuno aumentou ($P < 0,001$) quando os leitões receberam a DCME. As dietas com aditivos promoveram maior AV ($P < 0,001$) em relação aos alimentados com DC. Criptas mais profundas ($P < 0,004$) foram observadas nos leitões alimentados com DCME e DCE+Y2. Houve aumento ($P = 0,002$) da AV/PC nos animais receberam dietas aditivadas, principalmente para as DCE, DCME e DCE+Y1. Houve aumento da LV ($P < 0,001$) promovido pelas DCY, DCE e DCME. A EM e AA jejunais aumentaram ($P < 0,001$) com a DCME. Comparadas às demais dietas, a suplementação com EYS associado ou não a DCE, acarretou em diminuição ($P < 0,001$) da AA jejunal.

Tabela 1 - Morfometria intestinal de leitões desmamados alimentados com dietas contendo aditivos enzimáticos associados ou não a extratos vegetais

² Item	¹ Dietas						Anova	
	DC	DCY	DCE	DCME	DCE+Y1	DCE+Y2	³ EPM	⁴ P-valor
Duodeno								
AV (µm)	396,64 b	417,55 b	458,56 a	461,37 a	464,33 a	471,49 a	3,41	< 0,001
PC (µm)	194,04 c	208,60 bc	231,37 a	228,04 ab	241,453 a	239,321 a	2,18	< 0,001
AV/PC	2,12	2,08	2,03	2,07	1,99	2,02	0,02	0,284
LV (µm)	73,77 e	86,90 d	104,39 b	113,15 a	98,23 c	106,40 b	0,75	< 0,001
EM (µm)	590,68 b	626,15 b	689,93 a	689,41 a	705,78 a	710,81 a	4,87	< 0,001
AA (µm ²)	29.180 e	36.490 d	47.912 bc	51.869 a	45.833 c	50.170 ab	519,04	< 0,001
Jejuno								
AV (µm)	316,00 d	324,06 cd	337,94 bcd	395,86 a	355,04 b	347,54 bc	3,24	< 0,001
PC (µm)	169,85 b	166,26 b	164,77 b	188,21 a	167,45 b	169,67 a	1,71	0,004
AV/PC	1,93 b	2,04 ab	2,12 a	2,15 a	2,17 a	2,11 ab	0,02	0,002
LV (µm)	97,53 b	101,64 ab	104,33 a	102,20 a	76,74 c	79,07 c	0,76	< 0,001
EM (µm)	485,85 b	490,31 b	502,71 b	584,08 a	522,49 b	517,22 b	4,39	< 0,001
AA (µm ²)	30.481 cd	33.391 bc	35.370 b	40.425 a	27.322 d	27.731 d	418,44	< 0,001

¹ DC: dieta controle; DCY: DC com 125 g/ton de extrato de *Yucca schidigera* (De-Odorase®; nível de garantia: 65 mg/kg de sapogenina); DCE: DC com 200 g/ton de complexo enzimático (Alltech® Allzyme SSF e+C; níveis de garantia: 700 HUT/g de protease, 300 SPU/g de fitase e 40 CMCU/g de celulase); DCME: DC com 400 g/ton de complexo multienzimático com emulsificante (Alltech® Allzyme Allsotution; níveis de garantia: 640 AJDU/g de pectinase, 386 HUT/g de protease, 60 SPU/g de fitase, 32 BGU/g de β-glucanase, 16 XU/g de xilanase, 8 CMCU/g de celulase, 4,5 FAU/g de amilase e 52 g/kg de polietilenoglicol ricinoleato gliceril - PGRG); DCE+Y1: DC + CE (200 g/ton) + EYS (125 g/ton); DCE+Y2: DC + CE (200 g/ton) + EYS (250 g/ton). ² Altura de vilosidade (AV), profundidade de cripta (PC), relação vilosidade/cripta (AV/PC), largura de vilosidade (LV), espessura de mucosa (EM) e área absorptiva (AA). ³ Erro padrão médio. ⁴ Médias na mesma linha seguidas de letras diferentes diferem ($P \leq 0,05$) pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Conclusão: A morfologia intestinal de leitões desmamados é melhorada quando os animais são alimentados com dietas contendo complexo multienzimático com emulsificante (400 g/ton) e complexo enzimático (200 g/ton) associado a extrato de *Yucca schidigera* (125 g/ton).

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. LI, Z.; TANG, L.; LIU, N.; ZHANG, F. et al. Comparative Effects of Compound Enzyme and Antibiotics on Growth Performance, Nutrient Digestibility, Blood Biochemical Index, and Intestinal Health in Weaned Pigs. Frontiers in Microbiology, 12, p. 768767, 2021. LIU, F.; LI, J.; NI, H.; AZAD, M. A. K.; MO, K.; YIN, Y. The Effects of Phytase and Non-Starch Polysaccharide-Hydrolyzing Enzymes on Trace Element Deposition, Intestinal Morphology, and Cecal Microbiota of Growing-Finishing Pigs. Animals, 13(4), 549, 2023. MOREIRA FILHO, A.L.B.; OLIVEIRA, C.J.B.; OLIVEIRA, H.B. et al. High Incubation Temperature and Threonine Dietary Level Improve Ileum Response Against Post Hatch Salmonella Enteritidis Inoculation in Broiler Chicks. Plos One, 2015. SLOMINSKI, B. A. Recent advances in research on enzymes for poultry diets. Poultry Science, v. 90, n. 9, p. 2013-2023, 2011. YANG, Z. et al. Effects of Dietary *Yucca schidigera* Extract and Oral *Candida utilis* on Growth Performance and Intestinal Health of Weaned Piglets. Frontiers in Nutrition, v. 8, 2021.