

INDICADORES DE SAÚDE INTESTINAL E OCORRÊNCIA DE DIARREIA EM LEITÕES NA FASE DE CRECHE ALIMENTADOS COM BLEND DE ÓLEOS ESSENCIAIS E ÁCIDOS ORGÂNICOS

FERNANDA F. ABRANCHES¹, ANTONIO T. L. FILHO², EDUARDO J. DOS SANTOS², LUCAS M. TEXEIRA¹,
JEAN C.S. LOSEKANN², DOGLAS B. LAZZER², NILTON R. JUNIOR², AMANDA G. BICK², ANDRESSA L.G.
TRENKEL², MARIANA G.C. CAMPOS², SILVANA T. CARVALHO², GABRIEL C. ROCHA¹, PAULO L. O.
CARVALHO²

¹ Universidade Federal de Viçosa (UFV) ² Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste)
Contato: fernanda.abranches@ufv.br / Apresentador: FERNANDA FIALHO ABRANCHES

Resumo: O estudo avaliou os efeitos do blend de óleos essenciais e ácidos orgânicos em dietas para leitões sobre a permeabilidade intestinal, concentração de enzimas antioxidantes e ocorrência de diarreia. Noventa e seis leitões de 27 dias de idade ($7,56 \pm 0,47$ kg) foram distribuídos em um delineamento de blocos casualizados e quatro tratamentos dietéticos nas três fases experimentais usadas, pré-inicial I, pré-inicial II e inicial: (1) CON: controle, dieta basal; (2) CP: CON + 0,2 g/kg halquimol, (3) ADI: CON + 2,00 g/kg aditivo 1, (4) ADII: CON + 2,0 g/kg aditivo 2. A concentração sanguínea da enzima antioxidante superóxido dismutase aumentou ($P < 0,05$) nas dietas CP, ADI e ADII em relação a dieta controle. As demais variáveis avaliadas em nosso estudo, glutathione S-transferase, permeabilidade intestinal, imunoglobulinas G e ocorrência de diarreia, não apresentarão diferença significativa ($P > 0,05$) nos leitões alimentados com as dietas CP, ADI e ADII em relação a dieta controle. Em conclusão, a suplementação de blends de óleos essenciais e ácidos em dietas de leitões na fase de creche melhoram a capacidade antioxidativa por meio da maior concentração da enzima antioxidante superóxido dismutase.

Palavras-Chaves: Antioxidantes, Enzimas, Leitões, Permeabilidade intestinal.

INDICATORS OF INTESTINAL HEALTH AND OCCURRENCE OF DIARRHEA IN PIGLETS IN THE CARE PAGE FED WITH BLEND OF ESSENTIAL OILS AND ORGANIC ACIDS

Abstract: The study evaluated the effects of a blend of essential oils and organic acids in diets for piglets on intestinal permeability, concentration of antioxidant enzymes and the occurrence of diarrhea. Ninety-six 27-day-old piglets (7.56 ± 0.47 kg) were distributed in a randomized block design and four dietary treatments in the three experimental phases used, pre-initial I, pre-initial II and initial: (1) CON: control, basal diet; (2) CP: CON + 0.2 g/kg halkimol, (3) ADI: CON + 2.00 g/kg additive 1, (4) ADII: CON + 2.0 g/kg additive 2. The concentration the antioxidant enzyme superoxide dismutase increased ($P < 0.05$) in the CP, ADI and ADII diets in relation to the control diet. The other variables evaluated in our study, glutathione S-transferase, intestinal permeability, immunoglobulins G and occurrence of diarrhea, will not show a significant difference ($P > 0.05$) in piglets fed the CP, ADI and ADII diets in relation to the control diet. In conclusion, the supplementation of blends of essential oils and acids in the diets of piglets in the nursery phase improves the performance. antioxidative capacity through a higher concentration of the antioxidant enzyme superoxide dismutase.

Keywords: Antioxidants, Enzymes, Piglets, Intestinal permeability.

Introdução: O desmame é considerado um período crítico na vida do leitão estando associado a vários fatores de estressantes, como a perda de contato com a mãe, alterações dietéticas e ambientais. Esses fatores podem afetar a saúde intestinal gerando o aumento da ocorrência de diarreia e alterando metabolitos sanguíneos. Buscando minimizar os efeitos do desmame, tem-se buscado alternativas como os óleos essenciais e ácidos orgânicos. Há relatos na literatura que, tanto os óleos essenciais quanto os ácidos orgânicos possuem influência sobre a permeabilidade e saúde intestinal, sobre o sistema imune e a capacidade antioxidantes dos leitões. Objetivou-se com o presente estudo avaliar os efeitos da suplementação de fitoterápicos na forma de blend de óleos essenciais (OE) e ácidos orgânicos (AO) em dietas para suínos em fase de creche, sobre a permeabilidade intestinal, imunoglobulinas G (IgG) e as enzimas antioxidantes glutathione S-transferase (GST), superóxido dismutase (SOD) e ocorrência de diarreia.

Material e Métodos: Noventa e seis leitões de 27d de idade ($7,56 \pm 0,47$ kg) oriundos de uma Unidade Produtora de Leitões (UPL) positiva para *Estreptococcus* 9, foram distribuídos em um delineamento de blocos casualizados, 4 tratamentos dietéticos, e período experimental de 35 dias. As dietas foram formuladas a base de milho e farelo de soja, seguindo as recomendações de Rostagno et al. (2017) e com base nas 3 fases experimentais, pré-inicial I e II e inicial. Os tratamentos, para as 3 fases, consistiram em: (1) CON: controle, dieta basal; (2) CP: CON + 0,2 g/kg halquimol; (3) ADI: CON + 2,00 g/kg blend OE+AO 1, (4) ADII: CON + 2,0 g/kg blend OE+AO 2. Os aditivos foram adicionados em substituição ao inerte na dieta controle. Na última semana do experimento, foi utilizado o inoculo FITC-Dextran para avaliação de alterações na permeabilidade e a recuperação de dextrano sérico dos leitões. Foi realizado a coleta de sangue, em tubos sem anticoagulante, para as posteriores análises de imunoglobulinas G e permeabilidade intestinal, e, em tubos de EDTA, para as análises de glutathione S-transferase, superóxido dismutase. A ocorrência de diarreia foi avaliada a partir do 3º dia do fornecimento da dieta experimental, após isso foi realizado até o fim do período experimental as 9hrs da manhã. Foi atribuído escores de 0 a 3, de acordo com a avaliação fecal realizada na parte superior e inferior das baias, conforme descrito por Perez-Calvo (2019). Os dados foram analisados utilizando o programa SAS (versão OnDemand). As médias foram comparadas ao grupo controle e efeitos considerados significativos quando $P < 0,05$.

Resultado e Discussão: Os resultados encontrados não apontaram ($P > 0,05$) diferenças com relação a ocorrência de diarreia (OD%), esses resultados foram semelhantes aos de Yang et. al (2019), que não observaram diferença na OD% nos leitões quando estes foram alimentados com combinação de óleos essenciais vegetais e ácidos orgânicos (1 kg/t). O que nos leva a concluir que a origem desses animais, UPL positiva para *Streptococcus* 9, não influenciou nos resultados encontrados de OD%. Os tratamentos dietéticos CP, ADI e ADII aumentaram ($P < 0,05$) a concentração sanguínea da enzima superóxido dismutase (SOD) em relação a dieta controle, o que concorda com resultados anteriores (Wei et al, 2017, Tian e Piao (2019)). Pode-se destacar também a maior concentração dessa na dieta ADI em relação a dieta controle positivo suplementado com antibiótico, evidenciando que está possui maior ação antioxidante aumentando as enzimas antioxidante e consequentemente no combatendo espécies reativas de oxigênio, que é primariamente combatida pelo SOD como destacado por Tian e Piao (2019). Ainda segundo os autores, a diminuição dos níveis de produtos oxidativos e o aumento das enzimas antioxidante como resultado da inclusão de óleo essencial na dieta refletem em uma melhoria geral do estado antioxidante dos leitões desmamados, mesmo que nosso estudo não tenha apresentado diferença ($P > 0,05$) quanto a enzima glutathione S-transferase (GST). As demais variáveis sanguíneas, permeabilidade intestinal e imunoglobulinas G, avaliadas nas dietas CP ADI e ADII não apresentarão diferença significativa em relação a dieta controle.

Tabela 1. Ocorrência de diarreia em leitões na fase creche alimentados com Blend de óleos essenciais e ácidos orgânicos

Variáveis ¹	Tratamentos ²				Média ³	EPM ⁴	P- Valor ⁵
	CN	CP	ADI	ADII			
OD%	Pré-inicial I (7,595 a 9,062 kg - 7 dias)				25	-	0,6
	25	30	17,5	27,5			
OD%	Pré-inicial II (9,062 a 15,606 kg - 14 dias)				11,61	-	0,346
	14,29	14,29	8,04	9,082			
OD%	Inicial (15,606 a 24,553 kg - 14 dias)				3,35	-	0,491
	5,36	2,68	3,57	1,79			
OD%	Período total (7,480 a 24,553 kg - 14 dias)				10,133	-	0,251
	12,12	11,74	7,58	9,09			

¹OD%: ocorrência de diarreia

²CN: Controle negativo, sem aditivo e sem antibiótico; CP: Controle positivo, com antibiótico; ADI: Com adição de aditivo blend de óleos essenciais (OE de canela, OE de tomilho, OE de cravo, OE de orégano) e ácidos orgânicos (Á. cítrico; Á. fumárico; Á. fosfórico; Á. málico); ADII: Com adição de aditivo blend de óleos essenciais (OE de canela, OE de tomilho, OE de cravo, OE de orégano) e ácidos orgânicos (Á. cítrico; Á. fumárico; Á. laurico; Á. málico).

³Valores médios das variáveis entre os tratamentos

⁴EPM: Erro padrão da média

⁵P-valor : Probabilidade

Tabela 2. Permeabilidade intestinal, IgG, parâmetros antioxidantes e superóxido dismutase de leitões na fase de creche alimentados com Blend de óleos essenciais e ácidos orgânicos

Variáveis ¹	Tratamentos ²				P- Valor ³
	CN	CP	ADI	ADII	
Perm. Intestinal (µg/mL)	0,2815	0,3646	0,2369	0,2519	0,3481
IgG (mg/dL)	126,4	126,7	127,6	127	0,8411
GST (nmol/min.ml-1)	7,435	7,431	8,555	7,231	0,1662
SOD (U/µL)	169,9 ^c	222,7 ^b	267,2 ^a	241,4 ^{ab}	0,0001

¹Perm. Intestinal: Permeabilidade intestinal; IgG: imunoglobulina G (mg/dL); GST: glutathione S-transferase (nmol/min.ml-1); SOD: superóxido dismutase (U/µL).

²CN: Controle negativo, sem aditivo e sem antibiótico; CP: Controle positivo, com antibiótico; ADI: Com adição de aditivo blend de óleos essenciais (OE de canela, OE de tomilho, OE de cravo, OE de orégano) e ácidos orgânicos (Á. cítrico; Á. fumárico; Á. fosfórico; Á. málico); ADII: Com adição de aditivo blend de óleos essenciais (OE de canela, OE de tomilho, OE de cravo, OE de orégano) e ácidos orgânicos (Á. cítrico; Á. fumárico; Á. laurico; Á. málico).

³P-valor : Probabilidade

Conclusão: Com base nos critérios avaliados, a suplementação de blends de óleos essenciais e ácidos em dietas de leitões na fase de creche melhoram a capacidade antioxidativa por meio da maior concentração da enzima antioxidante superóxido dismutase, porém não foram capazes de reduzir ocorrência de diarreia.

Referências Bibliográficas: Pérez-calvo, E. et al., 2019. The measurement of volatile organic compounds in faeces of piglets as a tool to assess gastrointestinal functionality. biosystems engineering, p. 122-129. Rostagno, H. S. et al., 2017. Brazilian Tables for Poultry and Swine: composition of feedstuffs and nutritional requirements. UFV, Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Zootecnia: Viçosa, Brazil, p. 488. Tian, Q., Piao, X., 2019. Essential Oil Blend Could Decrease Diarrhea Prevalence by Improving Antioxidative Capability for Weaned Pigs. Animals, p. 847. Yang, C. et al., 2019. Effects of dietary

supplementation with essential oils and organic acids on the growth performance, immune system, fecal volatile fatty acids, and microflora community in weaned piglets. *Journal of animal science*, p. 133-143. Wei, H. K. et al., 2017. A carvacrol–thymol blend decreased intestinal oxidative stress and influenced selected microbes without changing the messenger RNA levels of tight junction proteins in jejunal mucosa of weaning piglets. *Animal*, p. 193-201.