

## A QUALIDADE DO COMPONENTE LIPÍDICO DA RAÇÃO: ANÁLISE MORFOLÓGICA DO TRATO GASTROINTESTINAL DE FRANGOS DE CORTE

GUILHERME F. DEDA<sup>1</sup>, SUZETE P. DE M. NETA<sup>1</sup>, ISABELLA DE C. DIAS<sup>1</sup>, MILENA T. DA SILVA<sup>1</sup>,  
CLAUDECIR A. A. JÚNIOR<sup>2</sup>, FABIANO DAHLKE<sup>3</sup>, ALEX MAIORKA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Paraná <sup>2</sup>Universidade Federal de Santa Catarina <sup>3</sup>Escola Superior Agrária de Santarém; Cernas – Centro de Recursos Naturais, Ambiente e Sociedade

Contato: guilherme.deda1@gmail.com / Apresentador: GUILHERME F. DEDA

**Resumo:** O objetivo do trabalho foi avaliar os efeitos do estado oxidativo do óleo de soja e do uso de diferentes níveis de vitamina E, com ou sem antioxidante comercial, sobre a morfologia do trato gastrointestinal de frangos de corte. Foram utilizados 864 frangos de corte machos, de um a 21 dias de idade, em desenho fatorial 2x3x2, divididos em 12 tratamentos, com 6 repetições cada. As dietas fornecidas foram produzidas a base de milho e soja, divididas em pré-inicial e inicial. As rações foram isonutritivas e isoenergéticas, variando apenas na “qualidade oxidativa” do óleo de soja adicionado. Foi avaliada a altura de vilosidade, profundidade de cripta e contagem do número de células caliciformes. Os dados foram submetidos à análise de variância, e na presença de diferença estatística as médias foram comparadas pelo teste Tukey a 5%, utilizando o programa Statistix. Os resultados indicaram que a inclusão de óleo altamente oxidado comprometeu a morfologia intestinal, reduzindo a altura das vilosidades e aumentando a profundidade de cripta. A suplementação de vitamina E, especialmente em níveis mais elevados, atenuou esses efeitos adversos. Conclui-se que a qualidade oxidativa do óleo de soja desempenha um papel importante na morfologia do trato gastrointestinal de frangos de corte.

**PalavrasChaves:** Morfologia intestinal; Óleo de soja oxidado; Suplementação de vitamina E.

## THE QUALITY OF THE LIPID COMPONENT IN THE FEED: MORPHOLOGICAL ANALYSIS OF THE GASTROINTESTINAL TRACT OF BROILER CHICKENS

**Abstract:** The study aimed to evaluate the effects of the oxidative state of soybean oil and different levels of vitamin E, with or without a commercial antioxidant, on the gastrointestinal morphology of broiler chickens. A total of 864 male broiler chickens aged one to 21 days were used in a 2x3x2 factorial design, divided into 12 treatments with 6 replications each. Diets based on corn and soybean were provided, divided into pre-starter and starter phases. The diets were isonutritive and isoenergetic, differing only in the "oxidative quality" of the added soybean oil. Villus height, crypt depth, and the number of goblet cells were evaluated. Data were subjected to analysis of variance, and in the presence of statistical differences, means were compared by Tukey's test at 5%, using the Statistix program. The results indicated that including highly oxidized oil compromised intestinal morphology, reducing villus height and increasing crypt depth. Vitamin E supplementation, especially at higher levels, mitigated these adverse effects. It is concluded that the oxidative quality of soybean oil plays an important role in the gastrointestinal morphology of broiler chickens.

**Keywords:** Intestinal morphology; Oxidized soybean oil; Vitamin E supplementation.

**Introdução:** Com um mercado avícola cada vez mais competitivo, é essencial buscar pontos ótimos de produção para minimizar custos, promover bem-estar e aumentar a produção. Para isso, a ração precisa de alta concentração energética, obtida com a inclusão de fontes lipídicas (Kessler e Gallinger, 2000). Óleos e gorduras oferecem energia, reduzem a pulverulência de rações, velocidade de passagem do alimento pelo trato gastrintestinal, e servem como fonte de ácidos graxos (Braga e Baião, 2001; Junqueira et al., 2005). Porém, lipídeos podem sofrer peroxidação, gerando substâncias tóxicas (Luiggi et al., 2020), podendo levar ao estresse oxidativo em frangos, afetando células intestinais e hepáticas, prejudicando absorção de glicose e desempenho das aves (Racanici et al., 2008; Rocha et al., 2012; Dibner et al., 1996). Dessa forma, o objetivo do trabalho foi avaliar o impacto da qualidade dos componentes lipídicos da ração e superdosagem de Vitamina E, na morfometria da estrutura digestiva de frangos.

**Material e Métodos:** Foram utilizados 864 frangos de corte, machos, Cobb 500, avaliados de um a 21 dias de idade. Foi utilizado um delineamento em modelo fatorial 2x3x2, sendo duas qualidades de óleo de soja (2,7 mEq ou 205 mEq de O2/kg), três níveis de inclusão de vitamina E (75, 150 e 300 mg/kg de ração), e com e sem a inclusão de antioxidante comercial (200 g/ton), formando 12 tratamentos, com seis repetições. As dietas experimentais foram produzidas à base de milho e farelo de soja e foram adotadas duas fases de alimentação, de um a sete dias e de oito a 21 dias. Aos 21 dias de idade, foi eutanasiado um animal por repetição para coleta do segmento ileal e posterior análise morfológica. As aves foram abertas longitudinalmente, lavadas com solução tampão fosfato e fixadas em ALFAC (ácido acético 5%, formaldeído 10%, álcool 85%) por 24 horas. Após fixação, as amostras foram lavadas em álcool 50%, desidratadas em álcool, diafanizadas em xilol, infiltradas e incluídas em parafina. Cortes histológicos com 5 mm de espessura foram produzidos e corados com ácido periódico Schiff (PAS). As variáveis morfométricas medidas incluíram altura de vilosidades, profundidade de criptas e contagem do número de células caliciformes. A contagem foi realizada ao longo de 200 µm na parte média de 20 vilosidades, com um aumento de 200 vezes. As análises morfométricas foram realizadas utilizando o sistema analisador de imagem Motic Images Plus 2.0, acoplado ao microscópio Olympus BH2. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e, quando significativos, realizado teste de tukey a 5%.

**Resultado e Discussão:** Os dados obtidos nas análises estão na Tabela 1. A inclusão de óleo de soja altamente oxidado impacta negativamente o tamanho das vilosidades no íleo de frangos aos 21 dias (P<0,01), corroborando achados anteriores

(Rocha et al., 2014). A interação entre gordura e vitamina E revela que níveis isolados de 75 mg/kg são insuficientes para preservar a integridade da mucosa intestinal em dietas com óleo oxidado. Maiores níveis de vitamina E mantêm a altura das vilosidades, mesmo com ração de baixa qualidade, indicando a capacidade em neutralizar os efeitos prejudiciais da peroxidação, embora pareça depender da quantidade presente na ração. A profundidade das criptas aumenta significativamente com dietas contendo óleo oxidado ( $P < 0,01$ ). A adição de altas concentrações de vitamina E atenua esses efeitos, reduzindo a profundidade das criptas conforme aumentada a concentração. A capacidade antioxidante da vitamina E neutraliza radicais livres, interrompendo a propagação do processo oxidativo e minimizando os danos causados pelos produtos da oxidação sobre o epitélio. Resultados similares foram observados em estudo com perus (Rocha, 2012). Não houve interação significativa para o número de células caliciformes. Entretanto, o consumo de ração de baixa qualidade aumenta esse número ( $P < 0,01$ ), sugerindo uma adaptação do organismo às agressões químicas. O aumento da concentração de vitamina E reduz o número de células caliciformes ( $P = 0,48$ ), alinhando-se com resultados prévios (Rocha et al., 2014), indicando uma relação entre inclusão de vitamina E e regulação das células caliciformes.

Tabela 1. Altura de vilos (AV), profundidade de cripta (PC) e número de células caliciformes (CC) no íleo de frangos de corte alimentados com dietas contendo óleo de soja com baixo ou alto índice de peróxido, níveis crescentes de vitamina E e antioxidante comercial

		Efeitos principais		
		AV ( $\mu\text{m}$ )	PC ( $\mu\text{m}$ )	CC (n° em 200 $\mu\text{m}$ )
Óleo	2,7mEq/kg	735	112,9	24
	205mEq/kg	681	137,8	32
Vitamina E	75	708,2	129,2	29 a
	150	724,8	123,5	24 b
	300	731,6	110,2	23 b
Antioxidante	Sem	709	124,7	25
	Com	718	122,3	26
Probabilidade	Óleo	<0,01	<0,01	<0,01
	Vitamina	<0,01	0,05	0,048
	Antioxidante	0,089	0,265	0,124
	Óleo x Vit	0,035	<0,01	0,653
	Óleo x Anti	0,125	0,223	0,745
	Vit x Anti	0,465	0,650	0,187
	ól x Vit x Anti	0,898	0,128	0,599
CV%		12,45	17,72	14,76

**Conclusão:** A adição de vitamina E em níveis acima do praticado pela indústria avícola atenua os efeitos deletérios da peroxidação, podendo promover alterações morfológicas nas vilosidades intestinais. Estes efeitos podem ser atenuados com a inclusão de altos níveis de vitamina E.

**Referências Bibliográficas:** Braga, J.P., Baião, N.C. Suplementação lipídica no desempenho de aves em altas temperaturas. Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia, v.31, p.23-28, 2001. Dibner, J. J., Kitchell, M. L., Atwell, C. A., Ivey, F. J. The effect of dietary ingredients and age on the microscopic structure of the gastrointestinal tract in poultry. J. Appl. Poult. Res. 5:70–77, 1996. Junqueira, O. M. et al Valor energético de algumas fontes lipídicas determinado com frangos de corte. Revista Brasileira de Zootecnia, v.34, p.2335-2339, 2005. Kessler, A. M.; Gallinger, C.I. Lipídios na nutrição de aves: digestão e absorção. Porto Alegre, UFRGS, 2000. Luiggi, F. G. G., et al O uso da bixina como antioxidante natural em dietas de frangos de corte formuladas com óleo de soja fresco ou oxidado. Archives of Veterinary Science, v. 25, n. 2, p. 79-93, 2020. ISSN 1517-784X. Racanicci, A. M. C., et al Efeito do uso de óleo de vísceras de aves na ração de frangos de corte sobre o desempenho, a composição da carcaça e a estabilidade oxidativa da carne da sobrecoxa. Revista Brasileira de Zootecnia, v.37, n.3, p.443-449, 2008. Rocha, C. D., Maiorka, A., Dahlke, F., Iji, P. Impacto De Diferentes Alimentos Sobre A Estrutura Morfológica Intestinal E Digestibilidade Dos Nutrientes Em Frangos. Curitiba, Paraná, Universidade Federal do Paraná, 2014. Rocha, C., et al The effect of soybean oil quality and vitamin E supplementation on turkey diet nutrition. Journal of Applied Poultry Research, v. 21, p. 318-324, 2012.