

**CONCENTRAÇÃO FECAL DE ESCHERICHIA COLI DIMINUI EM PORCAS GESTANTES ALIMENTADAS COM LIGNINA KRAFT**

GEYSSANE F. OLIVEIRA<sup>1</sup>, MARCOS L. P. TSE<sup>1</sup>, LETÍCIA. R DA SILVA<sup>1</sup>, THALLYSSON T. S SOUZA<sup>1</sup>, EDUARDO R DA SILVA<sup>1</sup>, BERNADETTE CAJAIBA OLIVEIRA ROSSITI<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Estadual Paulista (UNESP) Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ), Botucatu, SP.  
Contato: geysane.farias@unesp.br / Apresentador: GEYSSANE FARIAS DE OLIVEIRA

**Resumo:** O estudo foi conduzido com o objetivo de avaliar a inclusão de lignina Kraft na dieta de matrizes suínas gestantes sobre o desempenho, microbiota e concentração de ácidos graxos de cadeia curta das fezes. Foram utilizadas 75 matrizes suínas, distribuídas em delineamento em blocos ao acaso (por ordem de parto) que receberam durante toda a fase de gestação três tratamentos: C= Controle (dieta basal sem adição de lignina); LK0,5 = dieta basal + 0,5% de lignina Kraft e LK1,0 = dieta basal + 1,0% de lignina Kraft. A inclusão de lignina não afetou o desempenho das matrizes e a concentração de ácidos graxos de cadeia curta das fezes, porém as fêmeas que receberam 0,5% e 1,0% de lignina na dieta apresentaram menor quantificação de *Escherichia coli* (efeito quadrático,  $P=0,0562$ ) e maior quantificação de bactérias ácido-láticas (efeito linear,  $P=0,0019$ ), respectivamente, nas fezes. Conclui-se que a inclusão de lignina nos níveis testados não afeta o desempenho e a concentração de ácidos graxos de cadeia curta das fezes das fêmeas, mas a inclusão de 0,5% de lignina promove modulação positiva da microbiota intestinal das porcas gestantes, baseado na diminuição da concentração de *Escherichia coli* nas fezes.

**PalavrasChaves:** aditivos; porca; prebióticos; saúde intestinal

**FECAL ESCHERICHIA COLI COUNTS DECREASES IN PREGNANT SOWS FED KRAFT LIGNIN**

**Abstract:** The study was carried out to evaluate the inclusion of Kraft lignin in the diet of pregnant swine sows on performance, microbiota, and short-chain fatty acid concentration in feces. Seventy-five swine sows were used, allocated in a randomized block design (parturition order) that received during the whole gestation period three treatments: C= Control (basal diet without lignin); LK0.5 = basal diet + 0.5% Kraft lignin and LK1.0 = basal diet + 1.0% Kraft lignin. The inclusion of lignin did not affect the performance of the sows and short chain fatty acids concentration in the feces, but sows fed 0.5% and 1.0% of lignin had lower counts of *Escherichia coli* (quadratic effect,  $P=0.0562$ ) and higher lactic acid bacteria counts (linear effect,  $P=0.0019$ ), respectively, in the feces. In conclusion, the evaluated levels of Kraft lignin do not affect the performance and short chain fatty acids concentration in the feces of sows, but the inclusion of 0.5% lignin promotes positive modulation of the intestinal microbiota of pregnant sows based on decreasing *Escherichia coli* counts in the feces.

**Keywords:** additives; sow; prebiotics; gut health

**Introdução:** A lignina extraída no processo Kraft de polpação da celulose para a produção de papel, sendo considerada como fibra insolúvel, vem sendo empregada na nutrição animal, por ser tratar de um composto diferente de sua forma nativa e com potencial prebiótico (Baurhoo et al., 2007; Ferreira, 2020). Alterações na saúde intestinal, ação antimicrobiana e antioxidante e no desempenho já foram estudados (Valencia e Chavez, 1997; Bezerra, 2019; Ferreira, 2020). Em leitões desmamados, o uso de lignina proporcionou a mesma composição da microbiota e concentração de ácidos graxos de cadeia curta, quando comparada a adição de antimicrobiano como promotor do crescimento (Ferreira, 2020), porém em fêmeas em gestação, os efeitos da lignina como ação prebiótica ainda são desconhecidos. Assim, o objetivo desse estudo foi avaliar a inclusão de lignina Kraft na dieta de matrizes suínas gestantes sobre o desempenho, a microbiota e concentração de ácidos graxos de cadeia curta (AGCC) das fezes.

**Material e Métodos:** Foram utilizadas 75 matrizes suínas de linhagem comercial TN70, (Comitê de Ética no Uso de Animais - protocolo 0105/2020), alojadas em gaiolas individuais de gestação que receberam água à vontade e foram alimentadas em um programa nutricional de três fases (Gestação 1: 0 ao 31º dia = 2,4kg de ração/dia e 32º ao 85º dia de gestação = 2,00kg de ração/dia; Ração Pré-Parto: 86º ao parto = 3,00kg de ração/dia). As dietas foram isonutritivas e formuladas de acordo com Rostagno et al. (2017). As fêmeas foram distribuídas em delineamento em blocos ao acaso (por ordem de parto (OP), separadas em OP2 e OP>3) que receberam durante toda a fase de gestação três tratamentos: C= Controle (dieta basal sem adição de lignina); LK0,5 = dieta basal + 0,5% de lignina Kraft e LK1,0 = dieta basal + 1,0% de lignina Kraft. Foram mensurados o peso da fêmea (dia 0 e 110º dia de gestação) e o consumo diário e sobras para determinação do consumo total de ração. No 90º dia de gestação, foram coletados 150g de fezes de 66 fêmeas para a quantificação de bactérias intestinais e concentração de AGCC. Para a contagem de coliformes e *Escherichia coli* e bactérias ácido-láticas usou-se a metodologia de Njongmeta et al. (2013) e *Salmonella*, utilizou-se a metodologias descritas por Andrews et al. (2007). Para determinação do AGCC foi seguido a metodologia descrita por Ferreira et al. (2016). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância por meio do procedimento GLM do SAS® e foi realizada regressão polinomial, com as médias comparadas ao controle pelo teste de Dunnett, a 5% de probabilidade.

**Resultado e Discussão:** A inclusão de lignina não afetou o desempenho de matrizes e a concentração de AGCC das fezes (Tabelas 1 e 2). Averette Galtin et al. (2002) mostraram que o maior consumo de energia durante a gestação proporcionou maior ganho de peso das fêmeas. Como as porcas nos diferentes tratamentos, no presente estudo, tiveram o mesmo consumo de ração, e portanto o mesmo consumo de energia, era esperado que o ganho de peso das fêmeas fosse semelhante. A ausência de resultado para a concentração de AGCC sugere que a lignina, não tem efeito sobre esse parâmetro, apesar de ter

afetado microbiota intestinal. Os animais que receberam 0,5% e 1,0% de lignina na dieta apresentaram menor contagem fecal de *Escherichia coli* (efeito quadrático,  $P=0,0562$ ) e maior contagem de bactérias ácido-láticas (efeito linear,  $P=0,0019$ ), respectivamente (Tabela 3). Também, a inclusão de 1,0% de lignina da dieta, proporcionou concentração maior de bactérias ácido-láticas nas fezes em relação ao tratamento controle (Dunnet,  $P=0,0036$ ). Resultado semelhante foi observado por Baurhoo et al. (2007), que encontraram em frangos de corte, efeito da lignina sobre a concentração fecal dessas bactérias. As bacteriocinas e outras substâncias antimicrobianas, produzidas por bactérias gram-positivas, incluindo as bactérias ácido-láticas, possuem poder inibitório sobre *Escherichia coli* (Lengua et al., 2010), sugerindo que a lignina pode favorecer o crescimento de bactérias benéficas, suprimindo bactérias patogênicas, como a *Escherichia coli*.

**Tabela 1.** Desempenho das fêmeas suína durante a fase de gestação

Variáveis	Tratamentos <sup>1</sup>				Valor de P
	C	LK0,5	LK1,0	CV <sup>2</sup>	
Peso corporal da fêmea (dia 0 de gestação, kg)	252,60	256,80	261,00	7,277	0,3169
Peso corporal da fêmea (dia 110 de gestação, kg)	289,60	261,30	288,10	7,811	0,8914
Ganho de peso na gestação (kg)	37,00	34,40	27,20	73,108	0,3575
Consumo total de ração na gestação (kg)	269,00	269,00	269,00	0,021	0,3027

<sup>1</sup>C = Dieta controle; LK0,5 = dieta controle com a inclusão de 0,5% de lignina; LK1,0 = dieta controle com a inclusão de 1,0% de lignina; <sup>2</sup> Coeficiente de variação (%).

**Tabela 2.** Concentração de ácidos graxos de cadeia curta (AGCC) nas fezes das fêmeas no 90º dia de gestação

Variáveis mmol/L	Tratamentos <sup>1</sup>				Valor de P
	C	LK0,5	LK1,0	CV <sup>2</sup>	
Acético	56,046	56,353	63,277	22,003	0,1484
Propiônico	18,484	18,281	20,327	31,900	0,5327
Isobutírico	1,345	1,278	1,328	26,946	0,8397
Butírico	7,482	7,497	7,224	41,241	0,9568
Isovalérico	2,225	2,113	2,052	24,927	0,6183
Valérico	1,052	1,196	1,102	29,642	0,4560
AGCC totais	85,750	84,391	93,107	25,802	0,4542

<sup>1</sup>C = Dieta controle; LK0,5 = dieta controle com a inclusão de 0,5% de lignina; LK1,0 = dieta controle com a inclusão de 1,0% de lignina; <sup>2</sup> Coeficiente de variação (%).

**Tabela 3.** Quantificação microbiológica fecal (log 10 UFC/g) das fêmeas ao 90º dia de gestação

Variáveis (log UFC/g)	Tratamentos <sup>1</sup>				Valor de P	Efeito <sup>3</sup>
	C	LK0,5	LK1,0	CV <sup>2</sup>		
Enterobactérias	7,445	7,258	7,435	7,786	0,5128	-
Coliformes totais	7,485	7,387	7,543	6,514	0,5937	-
<i>Escherichia coli</i>	7,027	6,876	7,363	8,401	0,0385	Quadrático
Bactérias Ácido Láticas	7,057	7,422	7,884*	10,468	0,0074	Linear
<i>Salmonella sp.</i>	Ausência	Ausência	Ausência	-	-	-

<sup>1</sup>C = Dieta controle; LK0,5 = dieta controle com a inclusão de 0,5% de lignina; LK1,0 = dieta controle com a inclusão de 1,0% de lignina;

<sup>2</sup>Coeficiente de variação (%); <sup>3</sup>Efeito quadrático ( $P=0,0562$ ) e linear ( $P=0,0019$ ); \*Difere do controle pelo teste de Dunnet ( $P=0,0036$ ).

**Conclusão:** Conclui-se que a inclusão lignina nos níveis testados não afeta o desempenho e a concentração de ácidos graxos de cadeia curta das fezes das fêmeas, mas a inclusão de 0,5% de lignina promove modulação positiva da microbiota intestinal das porcas gestantes, baseado na diminuição da concentração de *Escherichia coli* nas fezes.

**Agradecimentos:** CAPES pela bolsa de doutorado

**Referências Bibliográficas:** ANDREWS, W.H.; WANG, H.; JACOBSON, A.; HAMMACK, T. BAM: Salmonella. FDA Bacteriological Analytical Manual. p. 1–21. 2007. AVERETTE GATLIN, L., SEE, M.T.; HANSEN, J.A.; SUTTON, D.; ODLE, J. The effects of dietary fat sources, levels, and feeding intervals on pork fatty acid composition. Journal of Animal Science, v. 80, p.1606-1615, 2002. BAURHOO, B.; PHILLIP, L.; RUIZ-FERIA, C. A. Effects of purified lignin and mannan oligosaccharides on intestinal integrity and microbial populations in the ceca and litter of broiler chickens. Poultry Science, v. 86, p.1070-1078, 2007. BEZERRA, H.V.A. Lignina purificada na dieta de ruminantes: impacto no desempenho e saúde de ovinos, 2019. 73f. Dissertação (Mestrado em Qualidade e Produtividade Animal) –Universidade de São Paulo, Pirassununga. FERREIRA, S. L. Inclusão de lignina na dieta de leitões desmamados, 2020. 90f. Tese (Doutorado em produção animal) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita”, Botucatu -SP. FERREIRA, E.M.; PIRES, A.V.; SUSIN, I.; BIEHL, M.V.; GENTIL, R.S.; PARENTE, M. DE O.M.; POLIZEL, D.M.; VAZ DI MAMBRO RIBEIRO, C.; DE ALMEIDA, E.

Nutrient digestibility and ruminal fatty acid metabolism in lambs supplemented with soybean oil partially replaced by fish oil blend. *Animal Feed Science and Technology*. v.216, p.30–39, 2016.