

ADITIVO FITOGENICO MODULA A MICROBIOTA DE SUÍNOS EM CRESCIMENTO E TERMINAÇÃO: UMA ALTERNATIVA AO USO DE ANTIBIÓTICOS

DA MOTTA S. A.B.¹, SANTOS R. P.¹, TAVARES I. C.¹, ALTOÉ S.P.¹, FLORES S. A.¹, PEREIRA P. H.¹, TERNUS E. M.², PIROCA L.³, SATO J. P. H.⁴, CHAVES R. F.⁵, CANTARELLI V. S.¹

¹Universidade Federal de Lavras - Lavras - BR, ²Universidade Estadual de Santa Catarina - Lages-BR, ³Vetanco Brasil, Chapecó-BR, ⁴Dr Bata Brazil, Chapecó - BR, ⁵Animalnutri, Patos de Minas - BR.
Contato: stephane.motta@estudante.ufla.br / Apresentador: DA MOTTA S. A. B.

Resumo: A restrição no uso de antibióticos na suinocultura, tem aumentado à busca por alternativas nutricionais seguras, como os aditivos fitogênicos, compostos naturais com propriedades antimicrobianas e antioxidantes. O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos de duas doses de um aditivo fitogênico na dieta de suínos em crescimento e terminação, comparando com um tratamento convencional com antibiótico, focando na modulação da microbiota intestinal. Utilizaram-se 300 fêmeas suínas comerciais, distribuídas em três tratamentos: T1 – dieta com enramicina; T2 – dieta com 1 kg/ton de fitogênico; e T3 – dieta com 1,5 kg/ton de fitogênico. Após 60 dias, os animais foram abatidos, e o conteúdo ileal foi coletado para análise metataxonômica da microbiota. Os resultados mostraram diferenças significativas nos gêneros bacterianos entre os tratamentos ($P < 0,05$). *Butyrivibrio* foi mais abundante no T2, enquanto *Campylobacter* foi maior no T1. Além disso, *Turicibacter* e outros gêneros benéficos foram favorecidos pelos fitogênicos, enquanto *Clostridium sensu stricto 1* foi maior no T1. Esses achados sugerem que os fitogênicos promovem um microbioma intestinal equilibrado, enquanto antibióticos podem reduzir a diversidade microbiana e favorecer patógenos.

PalavrasChaves: antibiótico; fitogênico; microbiota; saúde intestinal; suínos.

PHYTOGENIC ADDITIVE MODULATES THE MICROBIOTA OF GROWING-FINISHING PIGS: AN ALTERNATIVE TO ANTIBIOTIC USE

Abstract: The restriction on antibiotic use in swine production has increased the search for safe nutritional alternatives, such as phytogenic additives, natural compounds with antimicrobial and antioxidant properties. The aim of this study was to evaluate the effects of two doses of a phytogenic additive in the diet of growing and finishing pigs, compared to a conventional antibiotic treatment, focusing on the modulation of the intestinal microbiota. Three hundred commercial female pigs were used, distributed into three treatments: T1 – diet with enramycin; T2 – diet with 1 kg/ton of phytogenic additive; and T3 – diet with 1.5 kg/ton of phytogenic additive. After 60 days, the animals were slaughtered, and the ileal content was collected for metataxonomic analysis of the microbiota. The results showed significant differences in bacterial genera between treatments ($P < 0.05$). *Butyrivibrio* was more abundant in T2, while *Campylobacter* was higher in T1. Additionally, *Turicibacter* and other beneficial genera were favored by phytogenics, while *Clostridium sensu stricto 1* was higher in T1. These findings suggest that phytogenics promote a balanced intestinal microbiome, while antibiotics may reduce microbial diversity and favor pathogens.

Keywords: antibiotic; phytogenic; microbiota; intestinal health; pigs.

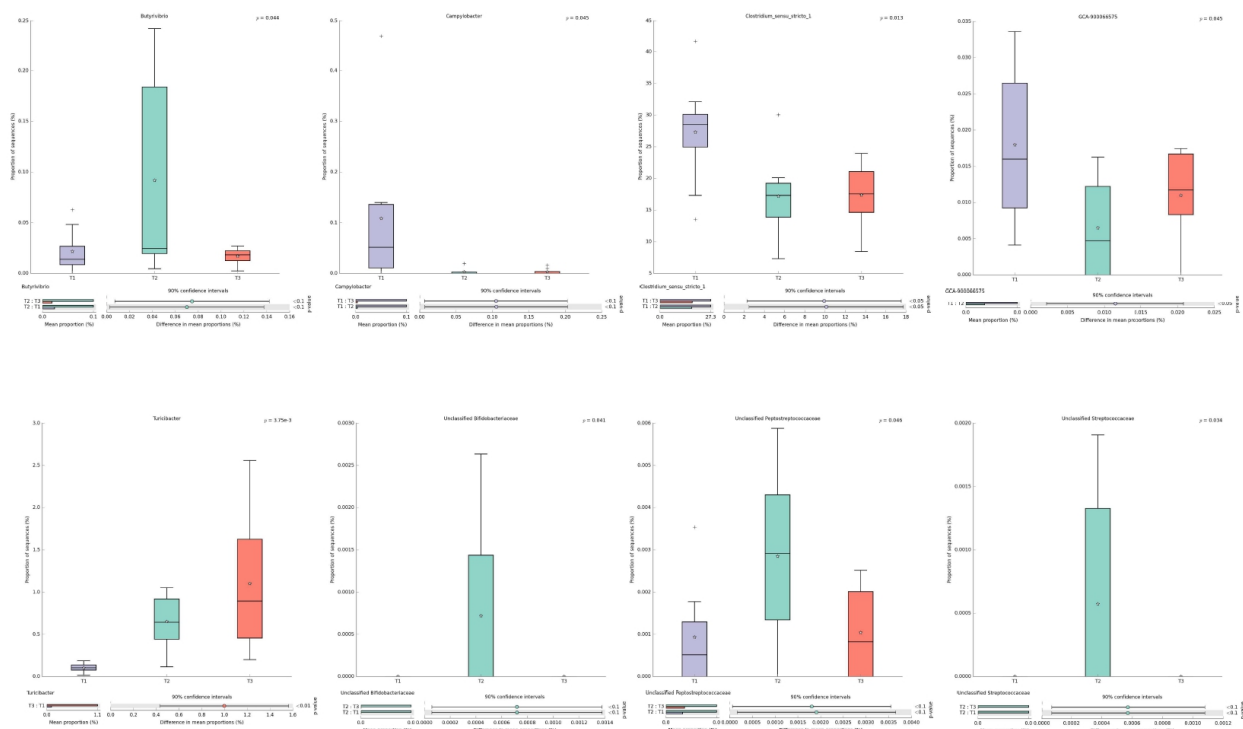
Introdução: A pressão para reduzir o uso de antibióticos na suinocultura, devido à resistência bacteriana, tem impulsionado a busca por alternativas nutricionais seguras. Diante desse contexto, os aditivos fitogênicos emergem como uma alternativa promissora. Esses compostos naturais derivados de plantas que possuem propriedades antimicrobianas e antioxidantes e desempenham um papel na modulação da microbiota, promovendo a fermentação de fibras, melhorando a digestibilidade e aumentando a produção de ácidos graxos de cadeia curta (AGCC), fundamentais para a saúde intestinal e o desempenho produtivo [1]. O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos da inclusão de duas doses de um aditivo fitogênico na dieta de suínos em crescimento e terminação, comparando com um tratamento convencional com antibiótico, focando na modulação da microbiota intestinal e no potencial do fitogênico como alternativa sustentável ao uso de antibióticos.

Material e Métodos: Trezentas fêmeas suínas comerciais (DB90 × LQ1250), com peso médio de $24,72 \pm 3,63$ kg, foram distribuídas em um delineamento em blocos casualizados, considerando peso inicial e lote como critérios de blocagem. Os animais foram distribuídos em três tratamentos, com 10 repetições e 10 animais por baia. Os tratamentos experimentais foram: T1 – dieta basal contendo enramicina (5 ppm na fase de crescimento e 10 ppm na fase de terminação); T2 – dieta basal suplementada com 1 kg/ton de aditivo fitogênico; e T3 – dieta basal suplementada com 1,5 kg/ton de aditivo fitogênico. As dietas foram formuladas para atender às exigências nutricionais [2]. Após 60 dias de experimento, oito animais de cada tratamento foram selecionados e abatidos para a coleta do conteúdo ileal, que foi destinado à análise metataxonômica da microbiota intestinal. Imediatamente após a coleta, as amostras foram homogeneizadas e armazenadas em nitrogênio líquido para preservação. Posteriormente, o material foi enviado ao laboratório para extração e qualificação do DNA, seguido de sequenciamento, com o objetivo de caracterizar a diversidade bacteriana. A análise estatística das diferenças na composição microbiana entre os tratamentos foi realizada por meio do software Statistical Analysis of Taxonomic and Functional Profiles (STAMP), considerando a abundância diferencial de gêneros bacterianos. As comparações entre as comunidades bacterianas foram conduzidas por ANOVA, seguida do teste de Tukey para a separação de médias. Diferenças foram consideradas estatisticamente significativas quando $P < 0,05$.

Resultado e Discussão: Os gêneros bacterianos diferiram significativamente entre os tratamentos ($P < 0,05$). *Butyrivibrio* foi mais abundante no T2 ($P = 0,044$), sendo associado à fermentação de fibras, produção de AGCC como butirato e eficiência

alimentar [3]. A maior abundância de *Campylobacter* no T1 ($P = 0,045$) sugere que o uso de antibióticos pode reduzir a competição microbiana e favorecer patógenos oportunistas, corroborando com [4], que também observou aumento de *Campylobacteraceae* em animais tratados com antibiótico. A inclusão de fitogênicos nos tratamentos T2 e T3 aumentou *Turicibacter*, que auxilia na fermentação de fibras, metabolismo de lipídios e produção de serotonina, podendo modular a microbiota, melhorar a digestibilidade e influenciar comportamento e bem-estar dos suínos [5]. No T1, *Clostridium sensu stricto 1* ($P = 0,013$) e GCA-900066575 ($P = 0,045$) aumentaram, ambos associados à disbiose intestinal. *Clostridium sensu stricto 1* foi relacionado à enterite necrótica em aves [6] e GCA-900066575 à diarreia em bezerros [7], sugerindo que o antibiótico pode ter favorecido o aumento de patógenos. Já os gêneros *Unclassified Bifidobacteriaceae*, *Peptostreptococcaceae* e *Streptococcaceae* foram mais abundantes no T2 ($P < 0,05$), esses por sua vez, tendem estabelecer um microbioma mais equilibrado e maior produção de AGCC [8]. Assim, os fitogênicos modulam positivamente a microbiota, enquanto os antibióticos podem comprometer sua diversidade, afetando a saúde intestinal e o desempenho dos suínos.

Figura 1 - Gêneros com abundâncias estatisticamente diferentes entre os 3 tratamentos avaliados ($p < 0,05$). Os gráficos mostram a frequência de cada gênero entre os tratamentos.



T1, dieta basal com enramicina (5 ppm na fase de crescimento e 10 ppm na fase de terminação); T2, dieta basal com 1 kg/ton do aditivo fitogênico; e T3, dieta basal com 1,5 kg/ton do aditivo fitogênico. Valores estatisticamente significativos quando $P < 0,05$.

Conclusão: Os fitogênicos promovem a modulação da microbiota intestinal, com aumento de gêneros responsáveis pela produção de AGCC, que otimizam o desempenho e saúde dos animais. Em contraste, antibióticos reduzem a diversidade microbiana e favorecem patógenos oportunistas. Assim, os fitogênicos surgem como alternativa promissora para a saúde intestinal e o desempenho de suínos em crescimento e terminação.

Agradecimentos: À Universidade Federal de Lavras – UFLA e Universidade Estadual de Santa Catarina – UDESC, aos órgãos de fomento CNPq, FAPEMIG, CAPES, à empresa Vetanco Brasil e Animalnutri.

Referências Bibliográficas: [1] Abdelli, N., Solà-Oriol, D., & Pérez, J. F. (2021). Phytogenic feed additives in poultry: achievements, prospective and challenges. *Animals*, 11(12), 3471. [2] Rostagno, H. S. et al. (2017). Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais. 4a edição. Viçosa, MG: Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa, 488. [3] Sotira, S. et al. (2020). Effects of tributyrin supplementation on growth performance, insulin, blood metabolites and gut microbiota in weaned piglets. *Animals*, 10(4), 726. [4] Wang, T. et al. (2019). Lactobacillus plantarum PFM 105 promotes intestinal development through modulation of gut microbiota in weaning piglets. *Frontiers in microbiology*, 10, 90. [5] Hoffman, J. M., & Margolis, K. G. (2020). Building community in the gut: a role for mucosal serotonin. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*, 17(1), 6-8. [6] Yang, W. Y., Lee, Y., Lu, H., Chou, C. H., & Wang, C. (2019). Analysis of gut microbiota and the effect of lauric acid against necrotic enteritis in *Clostridium perfringens* and *Eimeria* side-by-side challenge model. *PloS one*, 14(5), e0205784. [7] Cao, P. P. et al. (2025). 16S rRNA and metabolomics reveal the key microbes and key metabolites that regulate diarrhea in Holstein male calves. *Frontiers in Microbiology*, 15, 1521719. [8] Liao, S. F., Ji, F., Fan, P., & Denryter, K. (2024). Swine gastrointestinal microbiota and the effects of dietary amino acids on its composition and metabolism. *International journal of molecular sciences*, 25(2), 1237.