

DESEMPENHO, INCIDÊNCIA DE DIARREIA E LEUCOGRAMA DE SUÍNOS EM CRESCIMENTO DESAFIADOS POR *SALMONELLA* TYPHIMURIUM

Antonio Diego Brandão Melo, Graziela Alves da Cunha Valini, Joseane Penteadó Rosa, Larissa Gonçalves Barbosa, Paulo Henrique Amadeu de Azevedo, Pedro Righetti Arnaut, Marllon J. K. de Oliveira, Danilo Alves Marçal, Luciano Hauschild*

Universidade Estadual Paulista “Júlio De Mesquita Filho”, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (UNESP/FCAV), Jaboticabal, SP. *Autor correspondente: luciano.hauschild@unesp.br

RESUMO: O presente estudo avaliou o impacto de um desafio experimental utilizando uma cepa de *Salmonella* Typhimurium (ST) sobre o desempenho, a incidência de diarreia e contagem de leucócitos de suínos em crescimento. Um total de 30 suínos de $27,3 \pm 5,06$ kg foram alojados em dois galpões. Em um dos galpões foram alojados 10 animais do grupo controle sem desafio. No segundo galpão, foram alojados 20 animais, onde um grupo de 10 animais recebeu uma concentração do inóculo contendo PBS com 1×10^8 (G2) e outro grupo a concentração de $1,5 \times 10^8$ UFC de ST (G3). Os suínos desafiados apresentaram redução de 158g de GPD ($P > 0,01$) comparados ao grupo controle. O peso final, o CDR e a CA não foram afetados pelo desafio aos 7 dias pós-inóculo (dpi). Durante os 7 dias de avaliação do desafio, não foi observado aumento da temperatura retal diária. O efeito do inóculo sobre a indução do sistema imune foi observada na maior ($P < 0,05$) contagem absoluta de leucócitos, linfócitos e monócitos aos 7 dpi nos suínos desafiados. O inóculo contendo *Salmonella* Typhimurium estimulou o sistema imune dos animais e reduziu o ganho de peso diário, tornando evidente que o a expressão do máximo potencial genético de desempenho foi negativamente afetado pelo desafio.

PALAVRAS-CHAVE: desafio, desempenho, GPD, sistema imune

ABSTRACT: The study evaluated the impact of an experimental challenge using a *Salmonella* Typhimurium (ST) strain on performance, incidence of diarrhea and leukocyte count of growing pigs. A total of 30 pigs with 27.3 ± 5.06 kg of body weight (BW) were housed in two sheds. In one of the sheds, 10 animals from the control group were housed without challenge. In another one, 20 animals were housed, where a group of 10 animals received a concentration of the inoculum containing PBS with 1×10^8 and another group the concentration of 1.5×10^8 CFU of ST. The challenged pigs showed a reduction of 158g of ADG ($P > 0.01$) compared to the control group. Final BW, ADFI, and FCR were not affected by the challenge at 7 days post-inoculum (dpi). During the 7 days of challenge assessment, no increase in daily rectal temperature was observed. The effect of the inoculum on the induction of the immune system was observed in the increased ($P < 0.05$) absolute count of leukocytes, lymphocytes, and monocytes at 7 dpi in challenged pigs. The inoculum containing *Salmonella* Typhimurium stimulated the animals' immune system and reduced ADG, making it evident that the expression of maximum genetic potential for performance was negatively affected by the challenge.

KEYWORDS: challenge, growth performance, ADG, immune system

INTRODUÇÃO: A enterocolite associada a infecções por *Salmonella* Typhimurium (ST) apresenta baixa mortalidade, porém alta morbidade, anorexia, letargia, febre e diarreia, com consequente impacto negativo sobre o desempenho dos suínos (1, 2). A expressão do potencial genético dos animais pode ser afetada mesmo em casos de desafio moderado (sinais subclínico). Após infecção, na fase aguda, danos no epitélio e inflamação intestinal podem ser observados, principalmente na mucosa do íleo. Quando a resposta imune é induzida, ocorre uma redistribuição dos nutrientes que seriam

destinados ao crescimento para dar suporte à síntese de moléculas imunológicas, para a manutenção da barreira intestinal e do *status* oxidativo. Modelos experimentais utilizando ST têm sido estudados com o objetivo de induzir o sistema imune dos suínos, que ao ser estimulado altera a resposta metabólica e fisiológica e consequentemente o desempenho (1, 2, 3). Assim, sob um contexto de desafio imunológico, avaliam-se estratégias nutricionais capazes de reduzir o impacto deletério dessas alterações sobre o desempenho dos animais. O presente estudo avaliou o impacto de um desafio experimental utilizando uma cepa de ST isolada de um surto a campo sobre o desempenho, a incidência de diarreia e a contagem absoluta de leucócitos, linfócitos e monócitos de suínos em crescimento. Considerando que a virulência entre cepas pode variar, este estudo piloto foi delineado com o objetivo de determinar o efeito de um inóculo contendo ST sob condições experimentais, a fim de gerar informação base de desafio para avaliação futura de diferentes estratégias nutricionais para suínos em crescimento desafiados por ST.

MATERIAL E MÉTODOS: O estudo foi conduzido no Laboratório de Estudos em Suinocultura (LabSui) do Departamento de Zootecnia da UNESP/FCAV, Jaboticabal, SP. Foram utilizadas 30 fêmeas suínas (Pietran x [Large White x Landrace]), com peso médio aproximado de $27,3 \pm 5,06$ kg, alojadas individualmente, utilizando dois galpões com mesma estrutura, com baias suspensas (2.25m^2), comedouros semiautomáticos e bebedouros tipo nipple. Previamente ao alojamento, os animais foram analisados para presença de ST com o auxílio de *swabs* retais coletados individualmente, enriquecidos e incubados a 37°C por 24 h em placas de petri contendo ágar verde brilhante com $30\ \mu\text{g/mL}$ de ácido Nalidíxico. As amostras coletadas não apresentaram crescimento de colônias para ST e, na sequência, os animais foram alojados para administração do inóculo oral contendo ST isolada de um surto de campo e selecionada para apresentar resistência ao ácido Nalidíxico. Em um dos galpões foram alojados 10 animais que formaram o grupo controle (G1) e receberam um inóculo contendo solução tampão fosfato (PBS) sem ST. No segundo galpão, foram alojados 20 animais, onde um grupo de 10 animais recebeu uma concentração do inóculo contendo PBS com 1×10^8 (G2) e outro grupo a concentração de $1,5 \times 10^8$ UFC de ST (G3). Os animais foram distribuídos em um delineamento em blocos ao acaso, com 3 três tratamentos (G1, G2 e G3), com 10 repetições de 1 animal cada. O peso corporal inicial foi utilizado para a formação dos blocos. Os animais tiveram livre acesso a água e receberam uma única dieta atendendo as exigências recomendadas pelo NRC (2012). O ganho de peso diário (GPD), o consumo de ração diário (CRD), a conversão alimentar (CA), a temperatura retal, o escore fecal para incidência de diarreia, a contagem de ST nas fezes e a contagem absoluta de leucócitos, linfócitos e monócitos foram avaliados antes da inoculação e em diferentes períodos pós-inóculo (dpi) durante 7 dias. Os dados foram submetidos ao teste F para comparação de médias, adotando $P < 0,05$ para diferenças estatísticas entre os grupos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Não houve efeito ($P > 0,05$) do desafio por ST sobre o peso corporal, a conversão alimentar e o consumo de ração diário dos suínos aos 7 dpi (Figura 1). No entanto, os grupos G2 e G3 apresentaram redução de 158g de GPD ($P > 0,01$) comparados ao grupo controle (G1). A distribuição do GPD aos 7 dpi (box plot, Figura 1) evidencia que o desafio (G2 e G3) afetou a expressão do máximo desempenho dos suínos mesmo com a presença de sinais clínicos moderados, como a maior frequência de fezes pastosas (Figura 2). Embora os animais não tenham apresentado aumento da temperatura retal diária (Figura 1, $P > 0,05$), a presença de ST nas fezes foi observada 1, 3 e 7 dpi. O efeito do inóculo sobre a indução do sistema imune foi observada na maior ($P < 0,05$) contagem absoluta de leucócitos, linfócitos e monócitos aos 7 dpi nos suínos desafiados (G2 e G3 compilados) em comparação ao grupo controle (G1). O menor GPD,

a maior frequência de fezes pastosas e a maior contagem de leucócitos sugere que o inóculo foi efetivo em estimular uma resposta imunológica moderada nos animais. Nesse cenário de desafio, o inóculo pode ter danificado as vilosidades do intestino, influenciando na absorção de nutrientes e reduzindo assim disponibilidade para o crescimento.

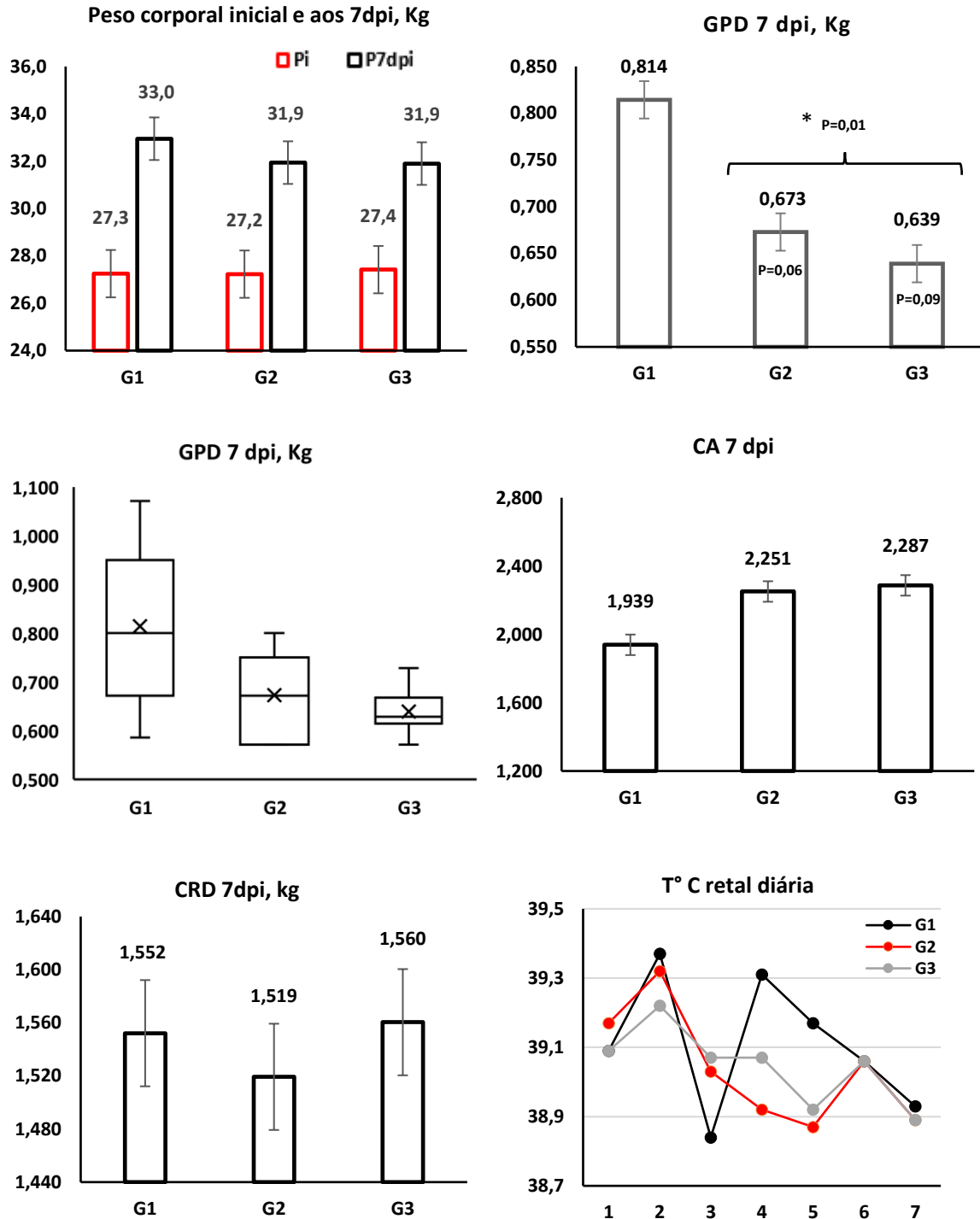


Figura 1. Desempenho (Peso corporal, GPD, box plot para GPD, CA e CDR) e temperatura retal diária de suínos desafiados por *Salmonella Typhimurium* aos 7 dias pós-inoculação (dpi). G1: Grupo controle; G2: Grupo desafiado com 1×10^8 UFC de ST; G3: Grupo desafiado com $1,5 \times 10^8$ UFC de ST.

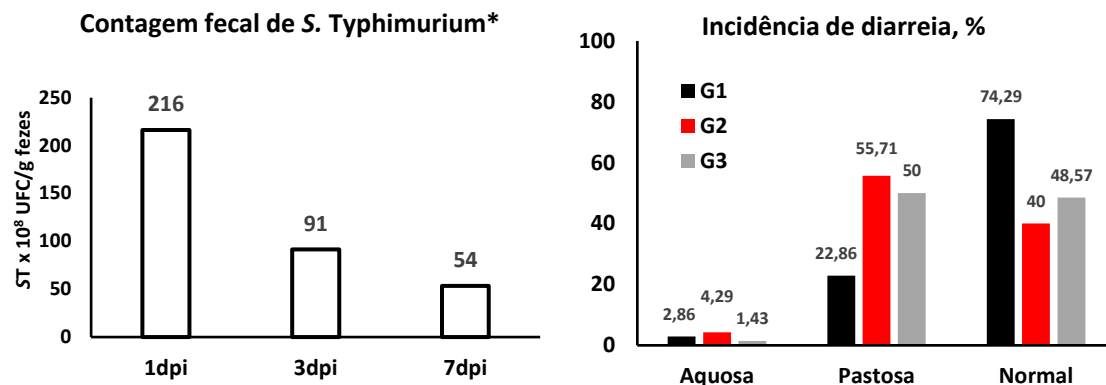


Figura 2. Contagem de *Salmonella Typhimurium* nas fezes de suínos desafiados aos 1, 3 e 7 dias pós-inoculação (dpi) e Incidência de diarreia aos 7 dpi. *Grupos desafiados foram compilados e a contagem fecal de ST no gráfico representa o resultado de G2 e G3.

Além disso, parte dos nutrientes absorvidos podem ainda terem sido redirecionados para dar suporte à resposta imune, contribuindo para o pior desempenho dos animais. No entanto, mais estudos são necessários para que se observe o efeito do inóculo por um período maior ao longo da fase de crescimento, na qual os animais são mais resistentes ao desafio comparados às fases iniciais. Sugere-se uma concentração mais alta do inóculo para a apresentação de sinais clínicos mais severos e um período mais prolongado para a observação dos efeitos de um possível tratamento experimental *in feed* (1).

Tabela 1. Contagem absoluta de leucócitos, linfócitos e monócitos d-1 pré-inóculo e aos 7 dias pós-inóculo (dpi)

Variável/mm ³	Controle	<i>S. Typhimurium</i>	EPM	Valor de P*
Pré-inóculo (d-1)				
Leucócitos totais	21.090	18.470	750,6	0,872
Linfócitos totais	9.657	9.791	638,6	0,854
Monócitos totais	1.281	1.131	52,2	0,281
7 dpi				
Leucócitos totais	18.320	20.395	929,6	0,003
Linfócitos totais	9.447	10.481	779,3	0,008
Monócitos totais	1.100	1.279	73,0	0,003

*G1 vs G2G3: Grupos desafiados com ST foram compilados e analisados em comparação ao grupo controle. dpi: dias pós-inoculação.

CONCLUSÃO: O inóculo contendo *Salmonella Typhimurium* estimulou o sistema imune dos animais e reduziu o ganho de peso diário, tornando evidente que a expressão do máximo potencial genético de desempenho foi negativamente afetada pelo desafio.

REFERÊNCIAS: ¹ Rodrigues, LA, Wellington, MO, González-Vega, JC, Htoo, JK, van Kessel, AG, Columbus, DA. Functional amino acid supplementation, regardless of dietary protein content, improves growth performance and immune status of weaned pigs challenged with *Salmonella Typhimurium*. J. Anim. Sci., 2021, 99, 2, 1–13. ² Wellington, MO, Agyekum, AK, Hamonic, K, Htoo, JK, van Kessel, AG, Columbus, DA. Effect of supplemental threonine above requirement on growth performance of *Salmonella typhimurium* challenged pigs fed high-fiber diets. J. Anim. Sci. 2019, 97, 3636–3647. ³ Argüello H, Estellé J, Zaldívar-López S, Jiménez-Marín A, Carvajal A, López-Bascón MA, Crispie F, O’Sullivan O, Cotter PD, Priego-Capote F, Morera L, Garrido JJ. Early *Salmonella Typhimurium* infection in pigs disrupts microbiome composition and functionality principally at the ileum mucosa. Scientific Reports 2018, 8,7788.