

## DESEMPENHO E EXPRESSÃO GÊNICA EM FRANGOS ALIMENTADOS COM DIETAS CONTENDO PROBIÓTICOS E EXPOSTOS A ESTRESSE POR CALOR A PARTIR DOS 15 DIAS DE IDADE

ARTHUR H. DE S. MARIA<sup>1</sup>, LUIZ E. N. DE OLIVEIRA<sup>2</sup>, MARY M. B. OSHIMA<sup>2</sup>, MARCELO H. DIAS<sup>1</sup>, LEANDRO DOS S. DORNELAS<sup>2</sup>, THIAGO DO C. LEANDRO<sup>2</sup>, YAN A. ALMEIDA<sup>3</sup>, LUCIANA DE P. NAVES<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Graduação em Medicina Veterinária – Universidade Federal de Lavras (UFLA). <sup>2</sup>Graduação em Zootecnia – UFLA. <sup>3</sup>Pós-Graduação em Zootecnia – UFLA. <sup>4</sup>Professora do Departamento de Zootecnia – UFLA.  
Contato: arthur2010henrique@gmail.com / Apresentador: ARTHUR H. DE S. MARIA

**Resumo:** A avicultura demanda estratégias nutricionais mitigadoras dos efeitos negativos desencadeados pelo estresse por calor e é importante estabelecer novas cepas probióticas em alternativa a antibióticos. Portanto, oito dietas foram avaliadas em seis repetições de 15 frangos, sendo T1: dieta basal (DB) sem probiótico e antibiótico; T2: DB + bacitracina de zinco; T3: DB + probiótico comercial de *Bacillus subtilis*; T4, T5, T6 e T7: DB + um dos probióticos não comerciais de *Lactococcus lactis*, *Lactobacillus delbrueckii*, *Escherichia coli* ou *Saccharomyces boulardii*, respectivamente e T8: DB + os quatro probióticos não comerciais. O desempenho foi avaliado de 1 a 42 dias de idade. A expressão gênica de zonulina, ocludina, HSP70, colecistoquinina, grelina e interleucina-8 no jejuno foi avaliada no 42º dia. Não houve efeito das dietas ( $P>0,05$ ) no consumo de ração e na expressão gênica. Entretanto, a suplementação da DB com o antibiótico (T2), o probiótico comercial (T3) ou os probióticos testes (T4 a T8) resultou em maior ganho de peso e melhor conversão alimentar, não havendo diferença estatística entre os grupos T2 a T8. Conclui-se que as novas cepas em estudo são promissoras para melhorar o desempenho de frangos sob estresse por calor.

**PalavrasChaves:** Aditivos; Antibiótico; Avicultura; Melhorador de desempenho; RT-qPCR

## PERFORMANCE AND GENE EXPRESSION IN BROILERS FED DIETS CONTAINING PROBIOTICS AND EXPOSED TO HEAT STRESS FROM 15 DAYS OF AGE

**Abstract:** Poultry farming demands nutritional strategies that mitigate the negative effects triggered by heat stress and it is important to establish new probiotic strains as an alternative to antibiotics. Therefore, eight diets were evaluated in six replications of 15 broilers, being T1: basal diet (BD) without probiotic and antibiotic; T2: BD + zinc bacitracin; T3: BD + commercial probiotic from *Bacillus subtilis*; T4, T5, T6 and T7: BD + one of the non-commercial probiotics from *Lactococcus lactis*, *Lactobacillus delbrueckii*, *Escherichia coli* or *Saccharomyces boulardii*, respectively, and T8: BD + the four non-commercial probiotics. Performance was evaluated from 1 to 42 days of age. The expression of zonulin, occludin, HSP70, cholecystokinin, ghrelin and interleukin-8 genes in the jejunum was evaluated on the 42º day. There was no effect of diets ( $P>0.05$ ) on feed intake and gene expression. However, BD supplementation with the antibiotic (T2), the commercial probiotic (T3) or the test probiotics (T4 to T8) resulted in greater weight gain and better feed conversion, with no statistical difference between the T2 to T8 groups. It is concluded that the new strains under study are promising for improving the performance of broilers under heat stress.

**Keywords:** Additives; Antibiotic; Poultry farming; Performance enhancer; RT-qPCR

**Introdução:** O estresse por calor é um desafio ambiental importante na avicultura (Rostagno, 2020) que pode prejudicar a fisiologia, imunologia, microbiologia e o bem-estar das aves (Sugiharto et al., 2017). A partir de 15 dias de idade, linhagens comerciais de frangos são mais susceptíveis ao estresse por calor devido elevada atividade metabólica e reduzida capacidade de dissipar para o ambiente o seu calor corporal excedente (Liu et al., 2020). Antibióticos podem melhorar o desempenho de frangos expostos ao calor, entretanto a avicultura moderna demanda por aditivos alternativos. Neste contexto, probióticos são cada vez mais estudados porque podem alterar diversos processos corporais. Busca-se, então, o estabelecimento de novas cepas com funções benéficas aos animais de produção. Portanto, este trabalho foi realizado para avaliar o efeito de probióticos de nova geração sobre o desempenho e a expressão gênica de frangos de corte criados sob estresse por calor a partir dos 15 dias de idade.

**Material e Métodos:** Os procedimentos utilizados nesta pesquisa foram aprovados pela Comissão de Ética no Uso de Animais (protocolo no 006/2020). O experimento contemplou oito dietas, avaliadas em seis repetições de 15 animais cada, totalizando 48 unidades experimentais (boxes) e 720 frangos machos Cobb-500. As dietas experimentais foram T1: dieta basal (DB) sem probiótico e antibiótico - controle negativo; T2: DB suplementada com bacitracina de zinco (55 mg/kg) - controle positivo; T3: DB suplementada com probiótico comercial de *Bacillus subtilis* DSM17299 (10<sup>9</sup> UFC/kg); T4, T5, T6 e T7: DB suplementada com um dos probióticos não comerciais de *Lactococcus lactis* NCDO2118, *Lactobacillus delbrueckii* CNRZ327, *Escherichia coli* CEC15 ou *Saccharomyces boulardii*, respectivamente (10<sup>9</sup> UFC/kg) e T8: DB suplementada com os quatro probióticos não comerciais (10<sup>9</sup> UFC de cada probiótico/kg). Todos os frangos foram expostos a estresse por calor no período de 15 a 42 dias de idade. As temperaturas diárias médias registradas no galpão durante os períodos de 15 a 21, 22 a 35 e 36 a 42 dias de idade foram de 25,6°C, 25,8°C e 25,7°C, respectivamente. Para tais períodos de idade, as temperaturas de conforto térmico são 25°C, 22°C e 20°C, respectivamente (Cobb, 2021). O consumo de ração, ganho de peso e a conversão alimentar dos frangos foram avaliados no período total de criação (1 a 42 dias). Aos 42 dias, um frango por box foi abatido e amostras de jejuno foram utilizadas para quantificar, via RT-qPCR, a expressão dos genes de zonulina, ocludina, HSP70, colecistoquinina, grelina e interleucina-8.

**Resultado e Discussão:** O consumo de ração no período de 1 a 42 dias de idade foi similar ( $P>0,05$ ) entre os tratamentos, sendo o consumo médio geral de 5,433 kg/ave. Entretanto, os frangos alimentados com a DB não suplementada (T1) apresentaram menor ( $P<0,0001$ ) ganho de peso (3,222 Kg/ave) e pior ( $P<0,0001$ ) conversão alimentar (1,70 Kg/Kg). A suplementação da DB com o antibiótico convencional (T2), o probiótico comercial (T3) ou os probióticos testes (T4 a T8) resultou em aproximadamente 10% maior ganho de peso e melhor conversão alimentar, não havendo diferença estatística entre os grupos T2 a T8. Estes resultados corroboram com outras pesquisas nas quais probióticos melhoraram o desempenho de frangos sob estresse por calor (Abdelqader et al., 2020; Jahromi et al., 2016; Sohail et al., 2013). Nós avaliamos nesta pesquisa a expressão de genes que codificam proteínas relacionadas à adesão entre células intestinais adjacentes (zonulina, ocludina), proteína de choque térmico que medeia o adequado dobramento tridimensional das proteínas corporais (HSP70), proteínas com função hormonal relacionadas ao consumo de alimento (colecistoquinina, grelina) e proteína com função imunológica (interleucina-8). Entretanto, as dietas experimentais avaliadas não influenciaram ( $P > 0,05$ ) na expressão destes genes avaliados no jejuno. Portanto, as melhorias no desempenho dos frangos de corte observadas quando a DB foi suplementada com antibiótico ou probiótico(s) não podem ser explicadas por alterações na modulação da expressão dos genes investigados.

**Conclusão:** A suplementação da dieta basal é necessária para melhorar o desempenho de frangos sob estresse por calor. Para as condições de criação estabelecidas nesta pesquisa, a bacitracina de zinco pode ser substituída por qualquer um dos probióticos avaliados. As melhorias no desempenho das aves não estão diretamente relacionadas com a alteração na expressão dos genes investigados no jejuno.

**Agradecimentos:** Ao CNPq, CAPES e FAPEMIG pelo apoio financeiro.

**Referências Bibliográficas:** ABDELQADER, A.; ALTAHER Y. W.; SHOKRYAZDAN, P. et al. Probiotic bacteria maintain normal growth mechanisms of heat stressed broiler chickens. **Journal of Thermal Biology**, v. 92, p. 102654, 2020. COBB-VANTRESS (2021). **Broiler management guide** < [https://cobbgenetics.com/assets/Cobb-Files/Broiler-Guide\\_English-2021-min.pdf](https://cobbgenetics.com/assets/Cobb-Files/Broiler-Guide_English-2021-min.pdf) > Accessed 16 April 2024. JAHROMI, M. F.; ALTAHER, Y. W.; SHOKRYAZDAN, P. et al. Dietary supplementation of a mixture of Lactobacillus strains enhances performance of broiler chickens raised under heat stress conditions. **International Journal of Biometeorology**, v. 60, p. 1099-1110, 2016. LIU, L.; REN, M.; REN, K. et al. Heat stress impacts on broiler performance: a systematic review and meta-analysis. **Poultry Science**, v. 99, p. 6205-6211, 2020. ROSTAGNO, M.H. Effects of heat stress on the gut health of poultry. **Journal of Animal Science**, v. 98, p. 1-9, 2020. SOHAIL, M. U.; IJAZ, A.; YONUS, M. et al. Effect of supplementation of mannan oligosaccharide and probiotic on growth performance, relative weights of viscera, and population of selected intestinal bacteria in cyclic heat-stressed broilers. **Journal of Applied Poultry Research**, v. 22, n. 3, p. 485-491, 2013. SUGIHARTO, S.; YUDIARTI, T.; ISROLI, I. et al. Dietary supplementation of probiotics in poultry exposed to heat stress – a review. **Annals of Animal Science**, v. 17, p. 591-604, 2017.