

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

EXPRESSÃO DO GENE *CHP1* NO INTESTINO DE FRANGOS DE CORTE SUBMETIDOS A NÍVEIS DE BALANÇO ELETROLÍTICO DIETÉTICO

André Campêlo ARAUJO¹, Bruna Tássia dos Santos PANTOJA^{*2}, Jamile Silva MACHADO³, Myrlla Ribeiro de ARAÚJO², Antonia Francisca Lima CARDOSO², Daniel BIGIOTTI³, Leilane Rocha Barros DOURADO³, Katiene Régia Silva SOUSA²

*autor para correspondência: bruna_pantoja_@hotmail.com

¹Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, Bahia, Brasil

²Universidade Federal do Maranhão, Chapadinha, Maranhão, Brasil

³Universidade Federal do Piauí, Bom Jesus, Piauí, Brasil

Abstract: The heat stress in broilers causes acid-base imbalance, and the electrolyte balance of the diet is corrected to minimize its effect on poultry. Thus, the objective of this study was to evaluate *CHP1* gene expression in broiler's gut at 21 days fed different levels of dietary electrolyte balance. A total of 245 male Cobb500[®] chicks from one to 21 days, distributed in a completely randomized design with five dietary electrolyte balance levels (110, 175, 240, 305 and 370 mEq kg⁻¹) were used and seven replicates of seven birds each. Four birds per treatment were slaughtered at 21 days of age and intestine samples were collected to evaluate the expression of the *CHP1* gene by the real-time qRT-PCR method. There was no difference in *CHP1* gene expression in broiler's intestine depending on the treatments. Dietary electrolyte balance levels did not alter *CHP1* gene expression in broiler's gut at 21 days of age.

Palavras-chave: avicultura, eletrólitos, estresse térmico, genômica funcional

Introdução

Alguns alimentos podem ter efeito na expressão gênica por possuírem nutrientes bioativos que podem interagir com o genoma ou sistemas enzimáticos envolvidos neste processo. A nutrigenômica procura evidenciar como a dieta atua na expressão de genes, objetivando disponibilizar informações sobre como modular

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:



CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

a expressão gênica de forma favorável, para melhorar a saúde e o desempenho em frangos de corte pela “nutrição personalizada” (Sabino et al., 2018).

O estresse por calor (EC) em frangos de corte causa desequilíbrio ácido-básico (DAB), resultante da alcalose respiratória (AR) devido a elevação da frequência respiratória para a perda de calor. Esta condição ocorre pela remoção excessiva de dióxido de carbono (CO₂) sanguíneo e é agravada pela perda de eletrólitos fortes, como o sódio (Na⁺), potássio (K⁺) e o cloro (Cl⁻), prejudicando a saúde e o desempenho das aves. Frequentemente é feita a correção do balanço eletrolítico dietético (BED) para minimizar DAB e o EC com o uso de substâncias ácidas ou básicas que disponibilizam estes eletrólitos (Vieites et al., 2011).

O gene *CHP1* codifica a proteína homóloga da calcineurina e já foi relatada a atividade de regulação negativa deste gene sobre o fator de transcrição NF-kappaB em humanos, importante na resposta imune do organismo (Kang et al., 2014) e Matsushita et al. (2007) observaram em culturas de células de frangos que este gene está relacionado à manutenção do equilíbrio ácido-básico (EAB). Dessa forma, objetivou-se avaliar a expressão do gene *CHP1* no intestino delgado de frangos de corte aos 21 dias de idade alimentados com diferentes níveis de BED.

Material e Métodos

A pesquisa foi aprovada na Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal do Piauí (CEUA-UFPI) (protocolo n° 075/15). O experimento foi realizado em de junho de 2016 no setor de Avicultura do Colégio Técnico de Bom Jesus, Bom Jesus-PI. Foram utilizados 245 pintainhos machos da linhagem comercial Cobb 500[®] na fase de um a 21 dias de idade, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, com cinco níveis de BED (110, 175, 240, 305 e 370 mEq kg⁻¹) e sete repetições de sete aves cada.

As dietas basais foram formuladas a base de milho e farelo de soja para atender as exigências nutricionais das aves na fase pré-inicial (um a sete dias) e

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:



CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

inicial (oito a 21 dias), de acordo com Rostagno et al. (2011). Os níveis de BED das dietas experimentais foram obtidos pela inclusão de bicarbonato de sódio (NaHCO_3), carbonato de potássio (K_2CO_3) e cloreto de amônio (NH_4Cl) em substituição ao inerte.

Aos 21 dias, quatro aves de cada tratamento foram abatidas e amostras do intestino foram coletadas e colocadas em micro tubos de dois mL contendo RNAHolder[®] (BioAgency São Paulo, Brasil), posteriormente, foram armazenadas em freezer a -80°C até a extração do RNA. No Laboratório de Patologia Molecular da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), utilizou-se o Reagente Trizol[®] Pure Link[®] RNA Mini Kit (Ambion, Life Technologies, USA), de acordo com as recomendações do fabricante, para extrair o RNA de amostras de 100 mg do tecido.

O sistema de detecção de fluorescência GoTaq[®]qPCR Master Mix (Promega Corporation, Madison, WI, USA) foi utilizado nas reações de qRT-PCR em tempo real. Os *primers* utilizados nas reações para a amplificação do gene *CHP1* e do controle endógeno (*HPRT1*) foram desenhados por meio do programa PrimerQuest (www.idtdna.com/Scitools/Applications/PrimerQuest) a partir do banco de nucleotídeos disponível no GeneBank (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>). Utilizou-se o teste de Tukey ao nível de 5% de significância com o *proc* MIXED do software SAS (Statistical Analyses System, versão 9.0.) para analisar os dados de Ct e os resultados de expressão relativa foram apresentados em $2^{-\Delta\text{Ct}}$.

Resultados e Discussão

Os níveis de BED não afetaram a expressão do gene *CHP1* no intestino delgado de frangos de corte aos 21 dias de idade (Figura 1).

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

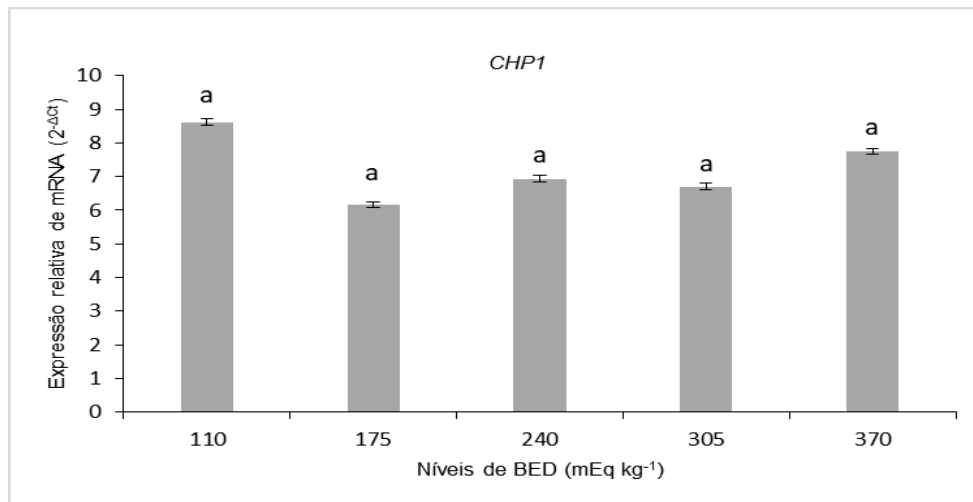


Figura 1 – Expressão relativa de mRNA ($2^{-\Delta C_t}$) do gene *CHP1* no intestino delgado de frangos de corte aos 21 dias alimentados com níveis de balanço eletrolítico dietético (BED) em mEq kg⁻¹.

A não diferença de expressão no gene *CHP1* pode estar relacionada à especificidade do tecido do intestino, que está diretamente associado à digestão final dos alimentos e absorção de nutrientes (Clavijo e Flórez, 2018), porém é um gene amplamente estudado na nutrigenômica, pois se constitui como a fronteira na disponibilização dos nutrientes para as demais funções do organismo.

Além das funções já citadas, o gene *CHP1* foi associado à dificuldade na ligação de cálcio (Ca²⁺), alteração nas trocas de Na⁺ por H⁺, alterações de pH e diminuição dos níveis de NHE1 (proteína codificada pelo gene *SLC9A1*) (Matsushita et al., 2007), tornando-se relevante a avaliação da expressão deste gene em outros tecidos, tais como o rim, mais relacionados a manutenção do EAB em frangos de corte submetidos a diferentes níveis de BED (Vieites et al., 2011).

Conclusão

Os níveis de balanço eletrolítico da dieta não alteraram a expressão do gene *CHP1* no intestino delgado de frangos de corte aos 21 dias de idade.

Promoção e Realização:

Apoio Institucional:

Organização:

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

Agradecimentos

Ao CNPq, ao Grupo de Estudos em Nutrição e Produção de Aves e Suínos (GENPAS) do *Campus* Professora Cinobelina Elvas (CPCE-UFPI) e ao Laboratório de Patologia Molecular da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA).

Referências

- Clavijo, V. e Flórez, M. J. V. 2018. The gastrointestinal microbiome and its association with the control of pathogens in broiler chicken production: A review. *Poultry Science* 97:1006–1021.
- Matsushita, M.; Sano, Y.; Yokoyama, S.; Takai, T.; Inoue, H.; Mitsui, K.; Todo, K.; Ohmori, H. e Kanazawa, H. 2007. Loss of calcineurin homologous protein-1 in chicken B lymphoma DT40 cells destabilizes Na⁺/H⁺ exchanger isoform-1 protein. *American Journal of Physiology* 293:246-254.
- Kang, Y. H.; Han, S. R.; Kim, J. T.; Lee, S. J.; Yeom, Y. I.; Min, J. K.; Lee, C. H.; Kim, J. W.; Yoon, S. R.; Yoon, D. Y.; Hong, K. S.; Hwang, G. D.; Kim, H. C.; Lee, Y. H. e Lee, H. G. 2014. The EF-hand calcium-binding protein tescalcin is a potential oncotarget in colorectal cancer. *Impact Journals* 5:2149-2160
- Rostagno, H. S.; Albino, L. F. T.; Donzele, J. L.; Gomes, P. C.; Oliveira, R. F.; Lopes, D. C.; Ferreira, A. S.; Barreto, S. L. T. e Euclides, R. F. 2011. Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais. 3ª ed. Universidade Federal de Vicosa, Vicosa.
- Sabino, M.; Capomaccio, S.; Cappelli, K.; Verini-Supplizi, A.; Bomba, L.; Ajmone-Marsan, P.; Cobellis, G.; Olivieri O.; Pieramati C. e Trabalza-Marinucci, M. 2018. Oregano dietary supplementation modifies the liver transcriptome profile in broilers: RNASeq analysis. *Research in Veterinary Science* 117:85-91.
- Vieites, F. M.; Fraga, A. L.; Souza, C. S.; Araújo, G. M.; Vargas Júnior, J. G.; Nunes, R. V. e Corrêa, G. S. S. 2011. Desempenho de frangos de corte alimentados com altos valores de balanço eletrolítico em região de clima quente. *Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia* 63:441-447.

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:

