

QUALIDADE DA CARNE DE FRANGOS DE CORTE ALIMENTADOS COM RAÇÕES CONTENDO HOMEOPÁTICOS

Eduarda Porto de Souza¹, Éllen Abreu Fonte Boa¹, Hemanuely Ferreira Breda Lãn Oliveira¹, Pedro Pierro Mendonça², Raphael Pires Bolzan², José Geraldo de Vargas Junior¹.

¹Universidade Federal do Espírito Santo, Alto Universitário, S/N Guararema - 29500-000 - Alegre - ES, Brasil, eduardaportodsouza@gmail.com, ellenabreeu@gmail.com, hemanuelybreda@gmail.com, jose.vargas@ufes.br.

²Instituto Federal do Espírito Santo, Rodovia ES 482 (Cachoeiro-Alegre), Km 72 - 29500-000 - Rive, Alegre - ES, Brasil, ppmendonca@ifes.edu.br, rpbolzan@ifes.edu.br.

Resumo

Os sistemas de criação na avicultura moderna buscam o máximo desempenho dos animais e a utilização de promotores de crescimento tem sido associada a contaminação microbiológica e resistência a antimicrobianos. Assim, há uma busca por aditivos naturais, como o alho (*Allium sativum* L.), rico em compostos bioativos, como substituto dos antibióticos. Este estudo avaliou os efeitos da suplementação homeopática de alho em ração na qualidade da carne de frangos de corte aos 43 dias. 350 aves foram submetidas a diferentes concentrações de extrato de alho (30cH) desde o primeiro dia de vida, com controles negativos (sem aditivos) e positivos (com avilamicina). Os resultados mostraram que não houve diferença significativa na força de cisalhamento dos músculos do peito e tíbia. Porém, na dosagem de 0,1 mL e 0,3 mL, observou-se a maior e a menor perda de peso por cocção, respectivamente. O extrato de alho (*Allium sativum* 30cH) na ração de frangos de corte influenciou significativamente a qualidade da carne, especialmente nas perdas por cocção, e mostrou-se uma alternativa promissora aos antibióticos, sem impactar a resistência muscular.

Palavras-chave: Avicultura. Homeopáticos. Resistência Antimicrobiana. Alho.

Área do Conhecimento: Engenharia Agrônoma – Zootecnia.

Introdução

Sistemas de criação intensivos compõe a avicultura moderna, visando a exploração do máximo desempenho dos animais, principalmente para atender a demanda por alimentos de origem animal (Pires, 2019). A fim de aumentar a eficiência produtiva, alguns produtores utilizam promotores de crescimento, que, no entanto, com a grande produção de ovos e carne, tem-se gerado contaminação microbiológica e resistência a antimicrobianos (Ferreira, 2022; Pires, 2019). Os antibióticos são os principais dentre os promotores, com resultados satisfatórios na avicultura de corte (Ferreira, 2022; Liu; Liu, 2018; Apostolakis; Piccirillo, 2018), todavia sua utilização indiscriminada tem sido associada à resistência de bactérias a medicamentos, como *Salmonella* sp., *Campylobacter* spp., *Escherichia coli* e *Enterococcus* spp. (Hashemi e Davoodi, 2011). Essa preocupação tem motivado buscas por métodos alternativos para evitar o uso dos antibióticos como promotores de crescimento cada vez mais (Amalcaburio, 2008), procurando por produtos de origem natural e, ao mesmo tempo, atendendo à crescente demanda por alimentos mais saudáveis e seguros.

Dentre os aditivos naturais estudados, tem-se o alho (*Allium sativum* L.) como um dos mais promissores, rico em compostos bioativos, compostos fenólicos e flavonoides (Adbmoradi, 2006). Kostadinovic et al. (2015) destacou que existe um potencial promissor no controle de infecções coccidianas em suplementos botânicos, evidenciando que o alho pode representar uma alternativa interessante no controle da coccidiose e permitir a redução no uso de medicamentos convencionais. Diante do exposto, este estudo tem como objetivo avaliar os efeitos da suplementação à base homeopática de alho (*Allium sativum* L.), na forma de extrato na ração, na qualidade da carne de frangos de corte aos 43 dias de idade.

Metodologia

O estudo de desempenho foi realizado no setor de avicultura do Instituto Federal do Espírito Santo, entre janeiro e fevereiro de 2022 e teve duração de 43 dias. Após o período experimental foram selecionadas aves, dentro do peso médio da unidade experimental às quais foram eutanasiadas e coletado músculo do peito e da tíbia para análises de textura e perda de peso por cocção, as quais foram realizadas no laboratório de carnes, do Departamento de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES).

Foram distribuídas 350 aves com um dia de idade, machos, da marca comercial Cobb. Os animais foram pesados e transferidos para galpão de alvenaria, divididos em quatro fileiras de boxes contendo 0,96 m² (0,8 x 1,2 m). Dentro de cada boxe continha bebedouro pendular, comedouro tubular e cama de maravalha. O galpão também foi equipado com ventiladores e cortinas para a regulação das condições ambientais.

A ração utilizada foi a base de milho, farelo de soja, pré-mistura mineral, suplementos vitamínicos e aditivos, com exceção de antibióticos nos grupos de controle negativo. As recomendações nutricionais estão de acordo com Rostagno et al. (2017). O experimento foi aprovado pela Comissão de Ética sobre o Uso de Animais do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, sob protocolo 23149.002786/2021-53 - CEUA - IFES.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente ao acaso 5 tratamentos, sete repetições e 10 aves por unidade experimental, onde tinha-se: controle positivo (CP) contendo ração basal (RB) e antibiótico Surmax 200 (avilamicina) (T1), controle negativo (CN) sem antibiótico e sem homeopático (RB) (T2); RB com 0,1 mL do homeopático na ração (T3); RB com 0,2 mL do homeopático na ração (T4) e RB com 0,3 mL do homeopático na ração (T5). A quantidade utilizada no tratamento 1 foi a de 50g avilamicina/1000kg de ração. Já os outros tratamentos, com exceção do tratamento 2, para utilização do produto homeopático, fez-se a diluição das dosagens em 1000ml de água desmineralizada e, em seguida, adicionou-se à 1000kg de ração. Sendo, portanto: 1/1000kg de ração (T3); 2/1000kg de ração (T4) e 3/1000kg de ração (T5).

Ao término do período experimental, foi selecionado uma ave por unidade experimental, dentro do peso médio da unidade, onde fora eutanasiadas e retirada o músculo direito e esquerdo do peito e da tíbia. Após coleta dos músculos eles foram armazenado em freezer a -18°C, por 30 dias e depois levados ao laboratório para análise de textura e de perda de peso por cocção. Foi utilizado o músculo esquerdo de ambas as peças, onde o direito foi guardado para contra prova. O procedimento experimental foram feitos da seguinte forma:

a) Perda de Peso por Cocção: Após descongelamento, os músculos foram cortados com pesos semelhantes, pesados e submetidos ao banho maria a 85°C por 30 minutos. Após concluir o processo de cozimento, foi aguardado o retorno do material à temperatura ambiente, seguido por uma nova etapa de pesagem.

b) Força de cisalhamento (Textura). Seus valores de força de cisalhamento (kgf) indicam a força máxima requerida para cortar as amostras, onde os músculos da tíbia e do peito esquerdo foram cortados em cubos de 2 x 1 x 1 cm e submetidos ao texturômetro CT3, calibrado a 20 cm/minuto.

Os dados foram avaliados de forma independente e a variável foi submetida a análise de variância e teste de Student Newman Keuls (SNK) ao nível de 5% de probabilidade. Toda a análise estatística foi utilizando o software R.

Resultados

Avaliando os resultados de força de cisalhamento para músculo de peito e músculo de tíbia não foram observados efeitos significativos (Tabela 1), ao nível de 5% de probabilidade, com a adição de homeopático nas rações em comparação aos tratamentos com e sem o uso de antibiótico nas rações. Mostrando a viabilidade do homeopático em relação ao antibiótico, mesmo que não tenha sido encontrado diferenças estatísticas em relação ao controle negativo.

Lyon e Lyon (1991) estabeleceram que os valores da força de cisalhamento (FC) superiores a 12,6 kgf são consideradas muito firmes, enquanto aquelas com FC inferiores a 3,61 kgf são classificadas como muito tenras. Além disso, valores intermediários na faixa de 9,61 a 12,6 kgf, representam carnes

firmes a meio firmes, de 6,62 a 9,60 kgf indicam carnes meio firmes a meio tenras, e de 3,61 a 6,61 kgf correspondem a carnes meio tenras a tenras.

Tabela 1 - Força de cisalhamento (kgf) do músculo do peito (*Pectoralis major*) esquerdo e do músculo da tíbia de frango de corte eutanasiado com 43 dias de idade, alimentados com homeopático a base de *Allium sativum* 30cH em diferentes dosagens

	Músculo do peito	Músculo da tíbia
Controle Positivo* ¹	2,851	2,339
RB + dosagem 0,1 mL na ração* ²	3,298	2,263
RB + dosagem 0,2 mL na ração* ²	2,790	2,340
RB + dosagem 0,3 mL na ração* ²	3,165	2,280
Controle Negativo* ³	3,101	2,288
Efeito	P> 39,2	P>50,0
Coeficiente Variação (%)	18,12	14,3

*1 – RB + Surmax 200 (avilamicina) 50g/1000 Kg de ração. *2 - homeopático dosagem 0,1, 0,2 e 0,3 mL diluídas em 1000 mL de água desmineralizada. *3 - ração sem antibiótico e sem homeopático. Médias seguidas por uma mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste SNK a 5% de probabilidade.

Por outro lado, ao ser avaliado a perda de peso por cocção é observado efeito não significativo para músculo de peito (Figura 1), enquanto para a dosagem de 0,1 mL e 0,3 mL foram observados, respectivamente, a maior e a menor perda de peso por cocção.

As perdas durante o processo de cocção foram mais pronunciadas ao utilizar 0,1 mL do extrato de alho (30cH) na ração. As perdas por cocção em frangos de corte são documentadas por Castillo (1995), com valor médio no grupo controle de 27,2%.

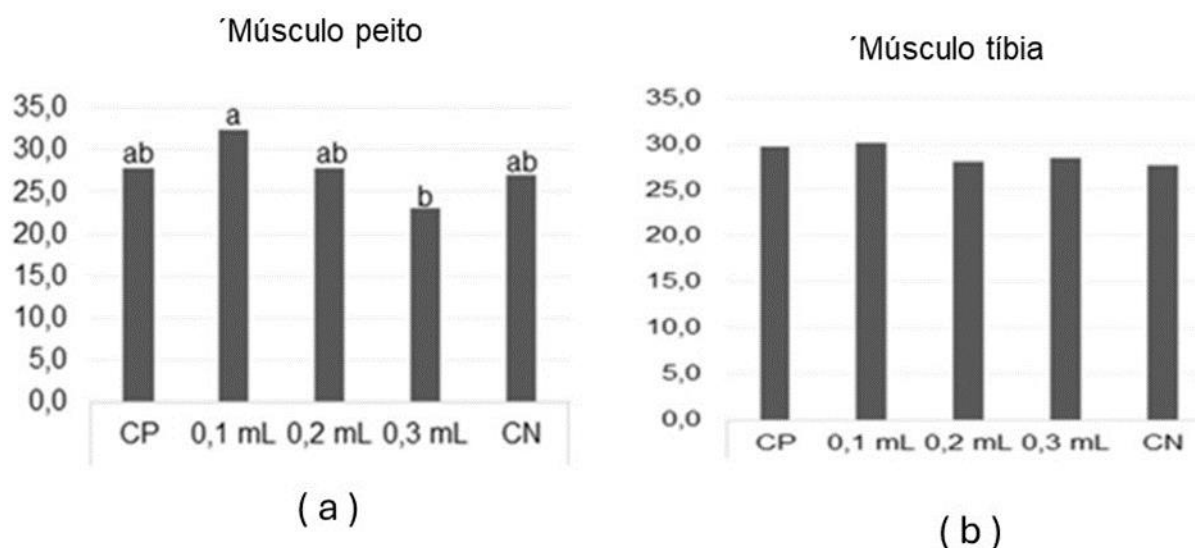


Figura 1 – Perda de peso por cocção do músculo do peito (a) e do músculo da tíbia (b).

Discussão

O principal obstáculo enfrentado pela indústria atualmente é atender a todos os requisitos de qualidade, sendo crucial o entendimento aprofundado das propriedades físico-químicas e sensoriais, pois estas desempenham importante papel na escolha dos consumidores ao comprar. A textura/dureza se destaca como uma característica de extrema importância nesse contexto, sendo definida como a capacidade da carne para deixar-se cortar ou mastigar. A gordura de infiltração, bem como a estrutura dos tecidos, capacidade que há na retenção de água, o tamanho dos eixos musculares e seu estado

de rigidez também impactam na dureza da carne (RODRIGUES, 2007). A suculência e a textura estão intrinsecamente ligadas, à medida que a carne se torna mais tenra, os sucos são liberados mais prontamente ao mastigar, sendo consideradas carnes mais macias e suculentas. Os resultados médios do estudo (2,568 a 3,882 kgf) mostram que a qualidade da carne se estabilizou em pontos intermediários entre os valores representados por Paven *et al.* (2003), sugerindo a utilização dos homeopáticos aos antibióticos como uma alternativa viável.

Notavelmente, a aplicação do produto homeopático com a dosagem 0,3 mL na ração, quando se fala de perda por cocção, demonstrou a capacidade de preservar maior quantidade de água e, provavelmente, de nutrientes durante o processo de cocção do músculo do peito. Essa constatação é de grande relevância, especialmente ao considerar o processo de preparo desse alimento durante as refeições e sua influência nas propriedades físicas da carne, como a maciez e seu rendimento (KOOHMARAIE *et al.*, 1990).

Monteiro *et al.* (2018), avaliaram o rendimento e a qualidade das carnes de frango submetidas ao tratamento homeopático durante 42 dias. O composto homeopático foi composto por extratos de *Piptadenia macrocarpa*, *Cassia occidentalis*, *Plantago major*, *Cynara scolymus* (alcachofra), *Glycyrrhiza glabra*, *Rosmarinus officinalis* (alecrim), *Amygdalus pérsica* (pessegueiro), *Arnica montana* (arnica), *Artemisia vulgaris* (absinto), *Anacardium occidentale* (cajuero), *Apis mellifica* (abelha), *Calcarea carbonica*, *Carbo animalis*, *Chenopodium ambrosioides* (erva de Santa Maria) e *Allium sativum* (alho). Os resultados apresentados pelos autores demonstraram vantagens para perdas de água por cocção em relação ao controle (carnes *in natura*).

Na carne *in natura*, aproximadamente 70% da água localiza-se entre as miofibrilas. No entanto, a cocção promove desnaturação de estruturas orgânicas, principalmente proteínas, o que promove alteração dos espaços interfibrilares (Huff-Lonergan e Lonergan, 2005), o que provoca menor capacidade de reter a água. Partindo deste princípio, é observado que no maior nível de homeopático utilizado (0,3mL) a perda foi menor, fato este que provavelmente deve-se as características da ação antioxidante do alho (*Allium sativum* L.) sobre os constituintes das fibras musculares do músculo do peito, que ao sofrer menor oxidação, reduz a perda de água e, isso só foi possível na maior concentração do extrato de alho no produto homeopático.

Conclusão

Com base nos resultados obtidos é possível concluir que o extrato de alho (*Allium sativum* 30cH), utilizado como produto homeopático na ração, influenciou de forma significativa os parâmetros de qualidade da carne, especialmente nas perdas por cocção do músculo do peito, sendo recomendado o uso de 0,3mL do produto homeopático nas rações de frango de corte, de forma a melhorar a retenção de água pelo músculo do peito.

Embora os resultados não tenham superado os antibióticos, o extrato de alho revelou ser uma alternativa promissora, reforçando sua potencial aplicação na alimentação de frangos de corte. Este estudo, portanto, reafirma a viabilidade da homeopatia com base em *Allium sativum* 30cH como opção substitutiva aos antibióticos.

Referências

ADBMORADI, M. *et al.* Effect of Dietary Garlic Meal on Histological Structure of Small Intestine in Broiler Chickens. **The Journal of Poultry Science**, v. 43, p. 378-383, 2006.

AMALCABURIO, R. **Homeopatia em frangos de corte criados em sistemas de semiconfinamento alternativo**. 2008. 71 p. Dissertação (Mestrado e Agrossistemas) – Universidade de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

APOSTOLAKOS, I.; PICCIRILLO, A. **A review on the current situation and challenges of colistin resistance in poultry production**. *Avian Pathology*, v. 47, n. 6, p. 546-558, 2018.

CASTILLO, C.J.C. **Efeitos do atordoamento elétrico, da estimulação elétrica e da desossa a quente na qualidade da carne do peito (Músculo Pectoralis major) de frango**. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Campinas, 1995.

FERREIRA, M. S. R. **Perfis de resistência a antibióticos em isolados de Escherichia coli de frangos do campo e de avicultura industrial**. 2022. Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina Veterinária) - Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Évora, 2022.

HASHEMI, S. R.; DAVOODI, H. Herbal plants and their derivatives as growth and health promoters in animal nutrition. **Veterinary Research Communications**, Oxford, v. 35, n. 2, p. 169–180, 2011. Liu; Liu 2018 LIU, Y.; LIU, J. Monitoring colistin resistance in food animals: An Urgent Threat. **Expert Review of Anti-infective Therapy**, v. 16, n. 6, p. 443-336, 2018.

HUFF-LONERGAN, E.; LONERGAN, S.M. Mechanisms of water-holding capacity of meat: The role of postmortem biochemical and structural changes. **Meat Science**, Barking, Inglaterra, v.71, n.1, p.194-204, 2005.

KOSTADINOVIC, L. *et al.* Botanical supplements as anti-coccidial alternatives in poultry nutrition. **World's Poultry Science Journal**, v. 71, n. 1, p. 27–36. 2015.

LIU, Y.; LIU, J. Monitoring colistin resistance in food animals: An Urgent Threat. **Expert Review of Anti-infective Therapy**, v. 16, n. 6, p. 443-336, 2018.

LYON, B. G.; LYON, C. E. Research note: Shear value ranges by Instron WarnerBratzler and single-blade AJlo-Kramer devices that correspond to sensory tenderness. **Poultry Science**, v. 70, p. 188-191, 1991.

PAVAN, A.C. *et al.* Efeito da linhagem e do nível de lisina da dieta sobre a qualidade da carne do peito de frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1732-1736, 2003.

PIRES, M. A. D. R. **Análise de impacto ambiental da avicultura de postura em sistema intensivo e automatizado no Sul do Brasil**. Dissertação (Mestrado em Agronegócios) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019.

RODRIGUES, S. **Estudo e caracterização da qualidade da carcaça e da carne de cabritos Serranos (Denominação de Origem Protegida)**. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal, 2007.

ROSTAGNO, H. S. *et al.* **Tabelas Brasileiras Para Aves e Suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. 4.ed. Viçosa: UFV, 2017. 488p.

SANTIAGO, M. B. *et al.* Efeito da administração do Allium sativum sobre as alterações cardiovasculares de ratos Wistar com infarto do miocárdio. **Revista de Ciencias Farmaceuticas Basica e Aplicada**, v. 30, n. 1, p. 75–82, 2009.