ESTUDO DOS EFEITOS DE ÓLEOS ESSENCIAIS DE *A. HERBA-ALBA, S. AROMATICUM* E *E. GLOBULUS* CONTRA A *SALMONELLA TYPHI*

Jaqueline Ely, Carolina Rosai Mendes, Guilherme Dilarri, Cauã Eduardo Goulart Costa, Dálete da Cruz Ferreira, Carlos André da Veiga Lima Costamilan

INTRODUÇÃO

A produção avícola de postura é uma atividade agropecuária em expansão no Brasil, com grande parte das vendas voltada ao mercado interno. Os ovos constituem uma das melhores e mais acessíveis fontes alimentares de proteína de alta qualidade e biodisponibilidade, sendo também fonte de colina, vitaminas (A, E, D e do complexo B) e minerais, como cálcio, potássio e oligoelementos essenciais. Tais componentes nutricionais apresentam funções antioxidantes, antimicrobianas, anti-hipertensivas, anti-inflamatórias e imunomoduladoras, auxiliando na proteção contra patologias neurodegenerativas e tumorais (CAFFA *et al.*, 2025). Entretanto, o contato e o consumo de ovos, quando contaminados, é uma das fontes de transmissão da cepa *Salmonella enterica* sorotipo *typhi*, bactéria gram-negativa patogênica causadora da Febre Tifóide. Tal doença é um problema de saúde pública global com prevalência em regiões com sistema de saneamento básico precário e com baixos níveis socioeconômicos (BRASIL, 2024).

A cepa *S. typhi*, igualmente a maioria dos bacilos gram-negativos, apresenta multirresistência a antibióticos (BATTAGIN *et al.*, 2021), fato preocupante considerando que a doença ainda apresenta uma taxa de mortalidade de 1% e incidência crônica em até 5% dos casos (LIU *et al.*, 2025; BRASIL, 2025). Como alternativa ao uso de produtos químicos, compostos orgânicos como os óleos essenciais se destacam como possíveis alternativas para a sanitização de ovos, aplicação prática que ainda apresenta uma lacuna na literatura. O presente estudo teve como objetivo analisar o efeito bactericida dos óleos essenciais de Cravo da Índia (*Syzygium aromaticum*), Absinto Branco (*Artemisia herba-alba*) e Eucalipto (*Eucalyptus globulus*) aplicados na casca de ovos caipiras azuis provenientes da espécie *Gallus gallus* spp. *domesticus*, com enfoque na inibição da cepa *Salmonella typhi*, a fim de garantir segurança alimentar e sanitária do produto.

DESENVOLVIMENTO

Os óleos essenciais utilizados foram obtidos da marca Laszlo, devido ao grau de pureza e confiabilidade de produção. Todos os compostos foram analisados com o FTIR-ATR para verificação dos grupos orgânicos presentes. Para a determinação das concentrações de uso de composto, testes antimicrobianos foram realizados contra a cepa *S. typhi*, obtendo as concentrações mínimas inibitórias de 0,8 µL/mL com *S. aromaticum*, 2,0 µL/mL com A. herba-alba, e 3,0 µL/mL com *E. globulus*. Os ovos utilizados foram provenientes de um pequeno produtor do município de Imbituba - SC, com produção semi-intensiva e protocolo vacinal atualizado contra as principais doenças aviárias. No laboratório, os ovos foram divididos em quantidades equivalentes em grupo controle e grupo experimental (n=5), sendo marcados com uma identificação única. O tratamento de lavagem e o plaqueamento foram realizados em um fluxo laminar, evitando contaminações externas. Os ovos foram lavados individualmente em um saco plástico estéril contendo água deionizada e a concentração de óleo essencial, totalizando 20 mL. As concentrações utilizadas nas lavagens foram 200 µL e 400 µL de *S. aromaticum*, 40 µL e 80 µL de *A. herba-alba*, e 80 µL e 160 µL de *E. globulus*. O tempo de contato com a solução de lavagem foi cerca de 2 minutos, e após esse tempo a

solução foi despejada em um falcon. O plaqueamento foi realizado em três meios de cultura seletivos, sendo SIM, SIMMON e MACCONKEY, com o objetivo de diferenciar as cepas a nível de gênero. Nos meios SIMMON e MACCONKEY foi realizado o plaqueamento de 200 µL da solução concentrada, e no meio SIM o plaqueamento foi com 100 µL da solução diluída (10^{-1}). As placas de Petri foram mantidas por 48 horas em estufa de crescimento em temperatura a 30 ± 1 °C, e em seguida foi realizada a contagem de UFC/mL.

RESULTADOS

A análise dos compostos no FTIR-ATR comprovou a pureza dos óleos, apresentando as bandas dos principais grupos funcionais de cada óleo essencial. Nos gráficos correspondentes a *A. herba-alba*, uma banda intensa em 1742 cm^{-1} corresponde ao estiramento da ligação C=O, característico de ésteres terpênicos, componentes majoritários do óleo, e as bandas na região de 1041 cm^{-1} atribuídas a C-O-C (éter), 1369 cm^{-1} atribuída à deformação simétrica de CH_3 (comum em terpenos) e 2962 - 2875 cm^{-1} correspondem ao estiramento C-H assimétrico/simétrico (região alifática do esqueleto terpênico), são coerentes com a composição química relatada para a espécie. Para o óleo de *E. globulus*, a banda intensa em 983 cm^{-1} indica uma deformação simétrica fora do plano de CH_2, correspondendo ao composto 1,8-cineol, constituinte principal do óleo. As bandas presentes em 1369 cm^{-1} e 886 cm^{-1} correspondem respectivamente a uma deformação simétrica de CH_3 e vibrações do anel bicíclico do 1,8-cineol. Na análise do óleo de *S. aromaticum*, a banda em 1514 cm^{-1} é um marcador quantitativo de eugenol, principal constituinte do composto juntamente com acetato de eugenila. Na região de 3300-3500 cm^{-1}, ocorre o estiramento da ligação O-H presente no fenol do eugenol, e as bandas presentes no intervalo de 1300 - 1000 cm^{-1} correspondem às vibrações C-O dos grupos éter e álcool dos constituintes principais.

Com relação aos resultados de inibição bacteriana no teste in vivo, o óleo essencial de *S. aromaticum* foi o mais promissor, seguido pelo óleo de *E. globulus*. Ambos apresentaram inibição do crescimento de *S. typhi* nos meios seletivos, ocorrendo crescimento apenas no meio SIM - onde houve crescimento de diferentes gêneros de enterobactérias. No teste com *A. herba-alba*, o efeito bactericida ocorreu nos meios seletivos apenas na concentração mais alta. Em todos os testes com os compostos orgânicos, o crescimento de *Salmonella typhi* foi extremamente reduzido quando comparado aos controles, com grande parte do crescimento bacteriano correspondendo a outras cepas da família Enterobacteriaceae.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados supracitados, os óleos essenciais testados no presente trabalho apresentaram resultados promissores quanto a redução da carga bacteriana e inibição de *Salmonella enterica* sorotipo *typhi*. As próximas etapas da pesquisa vão consistir na análise conjunta dos dados obtidos desde o início do projeto, possibilitando um aumento do n amostral e uma conclusão mais precisa dos resultados. Além disso, será realizado testes moleculares para avaliar a alteração do sexo dos embriões com o óleo essencial de Absinto branco, permitindo avaliar mais uma possibilidade de aplicação dos compostos na avicultura.

Palavras-chave: Febre Tifóide; compostos bioativos; ovos azuis; avicultura.

ANEXOS

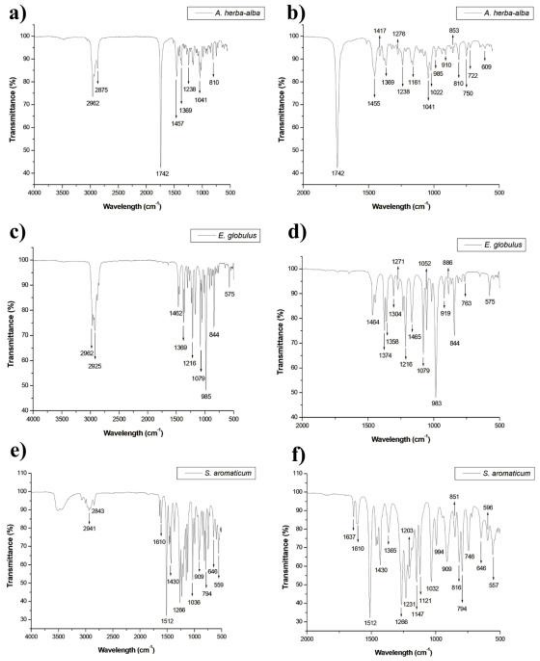


Figura 1. *A) e B) Gráfico completo e fingerprint de A. herba-alba. C) e D) Gráfico completo e fingerprint de E, globulus. E) e F) Gráfico completo e fingerprint de S. aromaticum.*

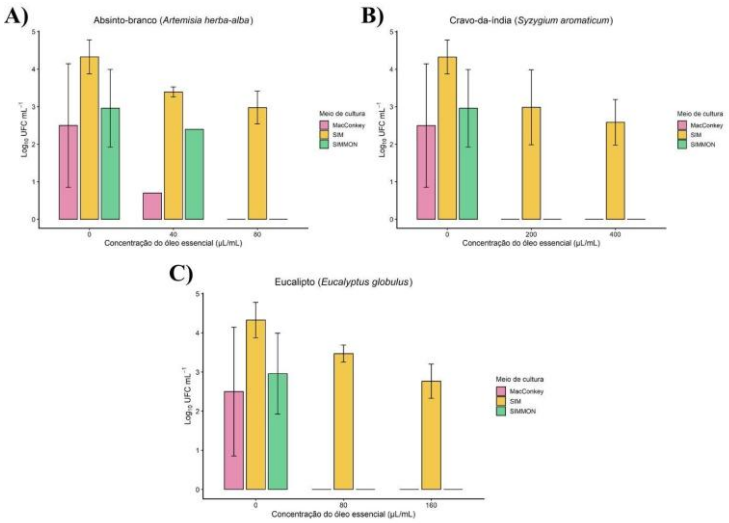


Figura 2. Gráficos de redução da carga bacteriana nos três óleos testados. A) Resultado do teste com *A. herba-alba.* B) Resultado do teste com *S. aromaticum.* C) Resultado do teste com E. globulus.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BATTAGIN, M. *et al*. *Syzygium aromaticum* (clove) essential oil: An alternative for the sanitization of citrus fruit in packinghouses.*Food Process Preserv* , v. 10, n. 5, p. 1002, 2021. DOI: https://doi.org/10.1111/jfpp.15496

BRASIL. Ministério da Saúde. Febre tifoide. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2025. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/f/febre-tifoide. Acesso em: 16 ago. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Departamento de Ações Estratégicas de Epidemiologia e Vigilância em Saúde e Ambiente. *Guia de vigilância em saúde: volume 1* [recurso eletrônico]. 6. ed. rev. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2024. 3 v.: il. ISBN 978-65-5993-506-2.

CAFFA, I. *et al*. Nutritional aspects of eggs for a healthy and sustainable consumption: a narrative review. *Food Science & Nutrition*, v. 13, n. 9, e70285, 2025. DOI: https://doi.org/10.1002/fsn3.70285

LIU, G. *et al*. A carga global da febre tifoide e paratifoide de 1990 a 2021 e o impacto na prevenção e no controle. *BMC Infectious Diseases*, v. 25, 919, 2025. DOI: https://doi.org/10.1186/s12879-025-11223-8

DADOS CADASTRAIS

BOLSISTA: Jaqueline Ely
MODALIDADE DE BOLSA: PROIP/UDESC (IP)
VIGÊNCIA: 01/09/2025 a 31/08/2026
ORIENTADOR(A): Carlos André da Veiga Lima Rosa Costamilan
CENTRO DE ENSINO: CERES
DEPARTAMENTO: Departamento de Engenharia da Pesca e Ciências Biológicas
ÁREAS DE CONHECIMENTO: Ciências Biológicas/ Microbiologia/ Microbiologia Aplicada.
TÍTULO DO PROJETO DE PESQUISA: Estudo dos efeitos de tratamentos ultrassônicos e de compostos antimicrobianos na casca de ovos de galinhas caipiras de ovos azuis contra a Salmonella typhi.
Nº PROTOCOLO DO PROJETO DE PESQUISA: PVES67-2024