

## PRODUÇÃO DE NOVOS SANITIZANTES ORGÂNICOS PARA USO NA INIBIÇÃO DE MICRO-ORGANISMOS

Beatriz de Oliveira da Fonseca, Carolina Rosai Mendes, Guilherme Dilarri

### INTRODUÇÃO

A crescente resistência microbiana aos fármacos antimicrobianos convencionais representa uma grande ameaça à saúde pública, dificultando a resolução de infecções e elevando o risco de complicações. Essa situação tem impulsionado a procura por alternativas capazes de atuar de forma eficaz contra micro-organismos patogênicos. Entre as opções em estudo, os óleos essenciais têm recebido destaque por suas potenciais propriedades antimicrobianas (Battagin et al. 2021). Trata-se de misturas complexas de compostos voláteis e aromáticos extraídos de plantas, alguns dos quais demonstram ação significativa frente a diferentes espécies bacterianas (Battagin et al. 2021). A ação antimicrobiana dos óleos essenciais pode ocorrer por diferentes vias, sendo os mais relatados o rompimento da membrana celular, o bloqueio de processos metabólicos essenciais e a inibição da síntese de ácidos nucleicos. Esses efeitos, isolados ou combinados, comprometem a integridade e o funcionamento das células bacterianas, levando à sua inativação. Diante da necessidade de ampliar as investigações sobre o uso de óleos essenciais no combate a patógenos, este estudo teve como objetivo avaliar a ação do óleo essencial de artemísia-branca (*Artemisia herba-alba*), popularmente conhecida como “absinto-branco”, contra bactérias Gram-positivas e Gram-negativas.

### DESENVOLVIMENTO

Nos testes iniciais, observou-se que a maioria das bactérias Gram-positivas não apresentaram inibição frente ao óleo de *A. herba-alba*, enquanto as bactérias Gram-negativas exibiram maior sensibilidade. Para confirmar esses resultados, foi realizada a microscopia de fluorescência com *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas putida*, *Escherichia coli* e *Salmonella Typhi*. Neste procedimento, os micro-organismos foram cultivados em erlenmeyers contendo 20 mL do meio líquido nutricional adequado para seu desenvolvimento. Em seguida, os frascos foram incubados em shaker, sob temperatura controlada de  $30 \pm 1$  °C e agitação constante de 160 rpm durante 16 horas. Após o crescimento, a densidade celular foi determinada por leitura no espectrofotômetro UV-VIS, obtendo-se a absorbância da solução. A partir desse valor, o número de UFC/mL foi calculado utilizando a equação da curva de crescimento, os cultivos foram então transferidos para microtubos de 1 mL. Quando o crescimento bacteriano estava excessivo, realizava-se diluição a 50%, misturando suspensão celular e meio líquido específico. Em seguida, as concentrações previamente estabelecidas para cada micro-organismo, conforme a Tabela 1, foram adicionadas aos microtubos, que foram direcionados ao shaker por 30 minutos, em agitação constante de 160 rpm. Além disso, foram preparados microtubos de controle, contendo apenas células bacterianas. Os controles positivos foram submetidos a chapa de aquecimento a 100 °C por 30 minutos, e os controles negativos foram enviados diretamente para centrifugação sem qualquer tratamento prévio. Todos os microtubos foram centrifugados a 4.200 rpm por 15 minutos, formando pellets celulares. O sobrenadante foi descartado e os pellets foram ressuspensos em 100 µL de solução salina. As amostras foram homogeneizadas em vortex e, posteriormente, adicionaram-se dois corantes, sendo 0,04 µL de DAPI e 0,02 µL de IP, mantendo-se o contato por 15 minutos (Navarro et al. 2020). Por fim, 0,50 µL de cada amostra foram depositados sobre lâminas recobertas com agarose para análise.

## RESULTADOS

A análise em microscopia de fluorescência evidenciou, conforme a Figura 1, nas cores vermelhas e roxas, que o óleo essencial de artemísia-branca apresentou atividade antimicrobiana em todos os micro-organismos selecionados. Esses resultados ressaltam que o óleo possui ação acentuada sobre as bactérias Gram-negativas, um grupo de patógenos frequentemente associados a quadros de resistência a antimicrobianos, o que amplia o interesse pelo uso de alternativas naturais nesse contexto.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

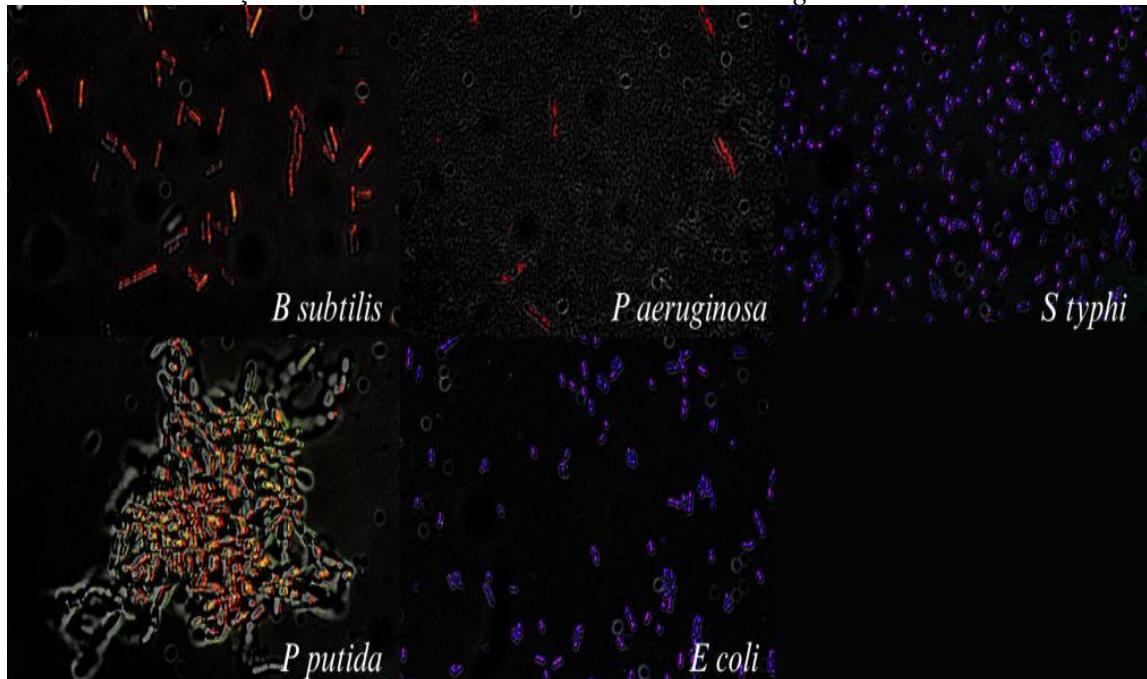
O óleo essencial demonstrou atividade antimicrobiana marcante contra bactérias Gram-negativas, enquanto sua eficácia frente a Gram-positivas foi limitada, restringindo-se à inibição de *Bacillus subtilis*. Portanto, confirma-se o potencial do óleo como alternativa natural no enfrentamento de micro-organismos patogênicos, sobretudo aqueles comumente associados à resistência antimicrobiana.

**Palavras-chave:** bactérias patogênicas; compostos bioativos; Gram-negativas; Gram-positivas; resistência a antibiótico.

## ILUSTRAÇÕES

<i>E. coli</i>	<i>S. typhi</i>	<i>P. putida</i>	<i>P. aeruginosa</i>	<i>B. subtilis</i>
1,0 $\mu$ L/mL	0,5 $\mu$ L/mL	0,3 $\mu$ L/mL	0,12 $\mu$ L/mL	5,0 $\mu$ L/mL

**Tabela 1.** Concentrações do óleo de *A. herba-alba* nos micro-organismos selecionados



**Figura 1.** Microscopia de fluorescência dos micro-organismos tratados com óleo de *A. herba-alba* em aumento de 100x.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BATTAGIN, T. S. et al. *Syzygium aromaticum* (clove) essential oil: an alternative for the sanitization of citrus fruit in packinghouses. *Journal of Food Processing and Preservation*, 2021.

NAVARRO, MOP. et al. Determining the Targets of Fluopsin C Action on Gram-Negative and Gram-Positive Bacteria. *Frontiers in Microbiology*, 2020. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2020.01076>

---

**DADOS CADASTRAIS**

---

**BOLSISTA:** Beatriz de Oliveira da Fonseca

**MODALIDADE DE BOLSA:** PROBIC

**VIGÊNCIA:** 09/2024 a 08/2025 – Total: 12 meses

**ORIENTADOR(A):** Guilherme Dilarri

**CENTRO DE ENSINO:** CERES

**DEPARTAMENTO:** Departamento de Engenharia de Pesca e Ciências Biológicas

**ÁREAS DE CONHECIMENTO:** Microbiologia aplicada/ Ciências Biológicas

**TÍTULO DO PROJETO DE PESQUISA:** Óleos essenciais e nanometais encapsulados em nanopolímero para uso na inibição de micro-organismos

**Nº PROTOCOLO DO PROJETO DE PESQUISA:** NPP4199-2023