

ATIVIDADE ANTIMICROBIANA *in vitro* DE ÓLEO ESSENCIAL DE HORTELÃ-PIMENTA (*Mentha piperita* L.) EM MICRO-ATMOSFERA FRENTE À *Staphylococcus aureus*

DAVID DE ANDRADE CABRAL¹; FRANCINE NOVACK VICTORIA²; TATIANE KUKA VALENTE GANDRA³; ELIEZER AVILA GANDRA⁴

¹Universidade Federal de Pelotas – david.cab1299@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – francinevictoria@yahoo.com.br

³Universidade Federal de Pelotas – tkvgandra@yahoo.com.br

⁴Universidade Federal de Pelotas – gandraea@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

As plantas alimentícias não convencionais (PANC) são muito conhecidas por seu uso popular e vem sendo aplicadas na ciência e tecnologia de alimentos devido a suas características antimicrobianas derivadas dos compostos bioativos presentes em sua composição. Muitos destes compostos estão concentrados em seus óleos essenciais, metabólitos secundários produzidos por algumas PANC como um artifício de defesa contra microrganismos patogênicos invasores. Entre esses, destaca-se o óleo essencial de hortelã-pimenta (*Mentha piperita* L.) (Jesus *et.al.*, 2020; Kelen *et.al.*, 2015; Santos *et.al.*, 2019).

A hortelã-pimenta (*Mentha piperita* L.) é uma planta herbácea pertencente à família *Lamiaceae*, originária da Europa e trazida para o Brasil no período de colonização. Seu óleo essencial é tradicionalmente utilizado na medicina popular, mas também tem sido utilizado na indústria farmacêutica, cosmética e alimentícia devido à conferência de características sensoriais atrativas e às suas propriedades bioativas. Estudos apontam que sua composição química, rica em monoterpenos como mentol e mentona, está relacionada à sua atividade antimicrobiana e antioxidante (EMBRAPA, 2001; Karaman *et.al.*, 2017; Pavela, 2018).

Considerando seus compostos bioativos, há a necessidade de verificar se estes compostos são majoritariamente voláteis e se a bioatividade é mantida mesmo em fase de vapor. Com esse intuito foi realizado um ensaio para avaliar a atividade antimicrobiana em micro-atmosfera contra *Staphylococcus aureus*. Esta análise tem como objetivo observar a inibição do crescimento ou ação bactericida do composto sem a necessidade do contato direto com o inóculo semeado no meio de cultura, apenas com a volatilização de seus compostos pelo ar (Silva, 2018).

O presente estudo visa avaliar a atividade antimicrobiana do óleo essencial de hortelã-pimenta frente à cepa ATCC 6538 da bactéria *Staphylococcus aureus*, em ensaio *in vitro* de atividade antimicrobiana em micro-atmosfera.

2. METODOLOGIA

Os experimentos foram realizados no Laboratório de Ciência e Microbiologia de Alimentos (LACIMA) do Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos (CCQFA). O óleo essencial de hortelã-pimenta (*Mentha piperita* L.) foi adquirido no comércio local da região central de Pelotas (RS). A atividade antimicrobiana em micro-atmosfera foi avaliada pela técnica proposta por GHABRAIE *et al.*, (2016) com pequenas modificações. Alíquotas de

0,1 mL de suspensões celulares nas concentrações de 10^3 UFC/mL, segundo a escala de *McFarland*, da cepa ATCC 6538 da bactéria *Staphylococcus aureus*, foram inoculadas na superfície de placas com Agar Muller-Hilton (15 mL – camada de 6 mm). Na tampa de cada placa foram posicionados discos de papel filtro estéreis, de tamanho 8x8cm, aos quais foram adicionados diferentes volumes da substância antimicrobiana (10, 15 e 20 μ L). As placas foram imediatamente fechadas de modo invertido (tampa para baixo com o papel colocado na tampa sem contato com o meio de cultura) e incubadas a 37 °C por 24h. A ação antimicrobiana foi expressa através da contagem de unidades formadoras de colônias (UFC) dos tratamentos com a substância antimicrobiana comparados com os controles contendo água estéril. O ensaio foi realizado em triplicata.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da ação antimicrobiana em micro-atmosfera do óleo essencial de *Mentha piperita* L. frente a *S. aureus* podem ser visualizados na tabela 1.

Tabela 1 – Inibição de *S. aureus* em função do volume de óleo essencial de *Mentha piperita* L. em micro-atmosfera

Óleo essencial de <i>Mentha piperita</i> L. Volume utilizado (μ L)	Redução média de <i>S. aureus</i> (%) *
10	0,45
15	77,06
20	98,62

* Redução percentual média do número de unidades formadoras de colônia (UFC) ocasionado pelo óleo essencial em relação ao controle (água destilada estéril).

Conforme os dados apresentados, a concentração de 10 μ L praticamente não reduziu o crescimento bacteriano. Nas concentrações de 15 e 20 μ L, o efeito inibitório foi evidente, chegando a completa inibição em algumas repetições e contagem bem menor em outras. Esses resultados corroboram com outros estudos, que destacam a eficácia dos óleos essenciais da família Lamiaceae contra bactérias Gram-positivas como *Staphylococcus* spp. A ação antimicrobiana do óleo essencial de hortelã-pimenta (*Mentha piperita* L.) pode ser atribuída à presença de monoterpenos na composição, como o mentol e mentona, que atuam na permeabilidade da membrana celular, provocando lise bacteriana (Bakkali et.al., 2008; Pavela, 2018; Karaman et.al., 2017).

Gonçalves et al. (2017) conduziram um estudo no qual avaliaram as propriedades inibitórias do óleo essencial de tomilho, *in vitro*, contra as espécies patogênicas *E. coli* e *S. aureus*. Os resultados apontaram que as amostras contendo óleo essencial de tomilho obtiveram maior inibição do crescimento destes patógenos. Esse resultado pode ser atribuído ao fato de o óleo essencial de tomilho ser considerado um agente antimicrobiano altamente eficaz devido à presença de monoterpenos em sua composição, assim como encontramos no óleo essencial de hortelã-pimenta (*Mentha piperita* L.) (Radunz, 2020; Gonçalves et al., 2017; Govaris et.al., 2011).

A maior efetividade de inibição do crescimento de *S. aureus* encontrada no presente estudo, em especial nas concentrações de 15 e 20 μ L, pode ser atribuída

justamente à presença destes monoterpenos. Sua ação antimicrobiana é destacada por Valeriano et.al. (2012) frente à *E. coli*, *Salmonella enteritidis*, *Enterobacter sakazakii* e *Listeria monocytogenes*. Os principais constituintes do óleo essencial de *M. piperita* identificados e quantificados foram mentol (32,33%), neoiso-mentol (28, 12%), mentona (20,95%) acetato de metila (6,65%) e iso-mentona (4,82%), sendo associados com a atividade antimicrobiana apresentada pelo óleo (Valeriano et.al., 2012).

Valeriano et al. (2012) também destacam o mentol como o composto responsável pela atividade antimicrobiana de *M. piperita*. O mentol demonstrou ser eficaz contra *Clostridium sporogenes*, *Enterobacter aeraerogenes*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus Vulgaris*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella pullorum*, *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus faecalis*, inibindo esses microrganismos em concentrações de 10 µL por placa, usando o método de plaqueamento em ágar. No entanto, também é destacado que o mentol pode não ser o único componente responsável pela atividade antimicrobiana de *M. piperita*. No estudo de Yadegarinia et al. (2006), citado no trabalho de Valeriano et al. (2012), foi relatado que o óleo essencial de *M. piperita* apresentou elevada atividade antimicrobiana, mesmo com baixas concentrações de mentol (3,6%). Portanto, é possível concluir que outros compostos químicos presentes no óleo também desempenham um papel na elevada atividade antimicrobiana do óleo essencial de *M. piperita* (Valeriano et.al., 2012).

4. CONCLUSÕES

O óleo essencial de hortelã-pimenta demonstrou potencial antimicrobiano significativo nas concentrações de 15 e 20 µL frente à cepa ATCC 6538 da bactéria *Staphylococcus aureus* em ensaio *in vitro* de atividade antimicrobiana em micro-atmosfera. Os resultados reforçam a possibilidade de aplicação deste óleo essencial como conservante natural alternativo na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos. No entanto, estudos complementares são necessários para avaliar mecanismos de ação, avaliação sensorial e toxicidade.

5. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Programa de Bolsas Acadêmicas, modalidade Mestrado Acadêmico, da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAKKALI, F. et.al. *Biological effects of essential oils – a review. Food and Chemical Toxicology*, v.46, p.446–475, 2008.

EMBRAPA. **Hortelã-pimenta**. Plantas Medicinais - Instalação de horto-matriz de plantas medicinais, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia, Porto Velho (RO), dezembro de 2001. Acessado em 18 ago. 2025. Online. Disponível em: https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/984010/1/folderhortelapimenta.pdf?src=mm_c31

GHABRAIE, M. et.al. *Antimicrobial effect of essential oils in combinations against five bacteria and their effect on sensorial quality of ground meat*. **LWT - Food Sci. Technol.** v. 66, p. 332–339, 2016. doi:10.1016/j.lwt.2015.10.055.

GONÇALVES, N. D. et al. Encapsulação de óleo essencial de tomilho para aumento da atividade antimicrobiana. In: Anais do Simpósio de Alimentos e Nutrição, 2017. **Anais eletrônicos**. Campinas, Galoá, 2017. Disponível em: <<https://proceedings.science/sian/papers/encapsulacao-de-oleo-essencial-de-tomilho-para-aumento-da-atividade-antimicrobiana>> Acesso em: 16 ago. 2022.

GOVARIS, A.; BOTSOGLOU, E.; SERGELIDIS, D.; PASHALINA, S. C. *Antibacterial activity of oregano and thyme essential oils against Listeria monocytogenes and Escherichia coli O157:H7 in feta cheese packaged under modified atmosphere*. **LWT – Food Science and Technology**, v. 44, p. 1240-1244, 2011.

JESUS, B. B. S. et.al. PANCs - Plantas Alimentícias Não Convencionais, Benefícios Nutricionais, Potencial Econômico e Resgate da Cultura: Uma Revisão Sistemática. **Enciclopédia Biosfera - Centro Científico Conhecer**, Jandaia (GO), v.17, n.33, p.309-322, 2020.

KARAMAN, I. et.al. *Antimicrobial activity of aqueous and methanol extracts of Mentha piperita L.* **Journal of Ethnopharmacology**, v. 83, p. 231-235, 2017.

KELEN, M. E. B. et.al. **Plantas alimentícias não convencionais (PANCs): Hortaliças espontâneas e nativas**. 1 ed. Porto Alegre: UFRGS, 2015. ISBN 978-85-66106-63-3. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/viveiroscomunitarios/wp-content/uploads/2015/11/Cartilha-15.11-online.pdf>. Acesso em: 26 de mar. de 2024.

PAVELA, R. *Essential oils for the development of eco-friendly mosquito larvicides: a review*. **Industrial Crops and Products**, v.124, p.236–258, 2018.

RADÜNZ, M. et.al. *Antimicrobial potential of spray drying encapsulated thyme (Thymus vulgaris) essential oil on the conservation of hamburger-like meat products*. **International Journal of Food Microbiology**. v. 330. 2020.

SANTOS, J. A.; LIMA, E. O.; SILVA, T. S. Atividade antimicrobiana de óleos essenciais contra bactérias de importância clínica. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.21, n.2, p.199-207, 2019.

SILVA, F. T. **Ação do óleo essencial de gengibre (Zingiber officinale) encapsulado em fibras ultrafinas de proteína isolada de soja, poli (óxido de etileno) e zeína no controle antimicrobiano in situ**. 2018. 67f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas.

VALERIANO, C. et.al. Atividade antimicrobiana de óleos essenciais em bactérias patogênicas de origem alimentar. **Rev. Bras. Pl. Med.**, Botucatu (SP), v.14, n.1, p.57-67, 2012.