ÓLEOS ESSENCIAIS COMO INIBIDORES DE *Staphylococcus aureus*

Maria Luiza Momoli [1]; Rebeca Bertoldo Nantes [1]; Ellen Porto PINTO [2]; Claudia Eugênia Castro BRAVO [3].

1 Acadêmicas do Curso de Engenharia de Alimentos
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – *Campus* Francisco Beltrão
Francisco Beltrão – Paraná - Brasil
[2] Departamento Acadêmico de Ciências Agrárias
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – *Campus* Francisco Beltrão
Francisco Beltrão – Paraná - Brasil
[3]Departamento Acadêmico de Química e Ciências Biológicas
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – *Campus* Francisco Beltrão
Francisco Beltrão – Paraná - Brasil

E-mails: marialuizamomoli@alunos.utfpr.edu.br, rnantes@alunos.utfpr.edu.br, ellenporto@utfpr.edu.br, claudiacastro@utfpr.edu.br

Resumo: *Óleos essenciais extraídos de plantas são compostos voláteis que possuem propriedades antimicrobianas. Neste trabalho avaliou-se a ação antibacteriana in vitro de óleos essenciais comerciais de hortelã-pimenta e laranja selvagem utilizando discos embebidos em óleos essenciais em meio de cultura Ágar Mueller Hinton frente a* Staphylococcus aureus. *De acordo com os resultados, tanto o óleo essencial de hortelã-pimenta quanto o óleo essencial de laranja-selvagem inibe totalmente o crescimento de* S. aureus *nas placas de Petri e crescimento de células viáveis em meio de cultura Baird Parker. Esse fato deve-se possivelmente em função da concentração dos óleos e por estes serem voláteis, inibindo completamente o desenvolvimento das bactérias. Sugere-se que sejam realizadas futuras pesquisas utilizando a metodologia para determinar a concentração mínima inibitória (CMI%v/v) para verificar a eficácia destes óleos essenciais em concentrações economicamente adequadas para o controle do desenvolvimento bacteriano.*

Palavras-chave: *Plantas medicinais; óleos essenciais; Staphylococcus aureus; ação antibacteriana*

INTRODUÇÃO

Staphylococcus aureus é uma bactéria patogênica comumente encontrada em humanos e animais, que pode causar múltiplas infecções e é conhecida por ter grande resistência a vários antibióticos. A doença é transmitida por alimentos (DTA), e é classificada no grupo de risco III pela *International Commission on Microbiological Specifications for Foods* (ICMSF, 2002).

As doenças causadas por *Staphylococcus aureus* levam de duas a quatro horas, após a ingestão do alimento para iniciar o período de incubação do surto, o qual pode durar de 30 minutos a oito horas. Podem ser classificadas em três categorias: i) lesões superficiais tais como a infecção de feridas, ii) toxicoses tais como intoxicação alimentar, síndrome da pele escaldada e síndrome do choque tóxico, e iii) condições sistêmicas e com risco de vida, como endocardite, osteomielite, pneumonia, abscesso cerebral, meningite e bacteremia, segundo Bien et al. (2011).

Sendo um patógeno versátil, o *Staphylococcus aureus* possui uma resistência antimicrobiana que foi responsável por consideráveis mortes e comorbidades em 1950 e se tornou um grande problema para hospitais em 1980, quando emergiram cepas resistentes a meticilina (MRSA) gerando uma séria preocupação de saúde pública pela dificuldade em tratar de forma eficaz as infecções (SCHLEIFER & BELL, 2009).

A busca por novos agentes antimicrobianos e estratégias terapêuticas é de extrema importância. Nesse contexto, devido às suas propriedades antimicrobianas naturais e de ampla disponibilidade, os óleos vegetais vêm gerando interesse como potenciais inibidores do *S. aureus*.

Diante do exposto, este estudo teve como objetivo verificar a ação de óleos essenciais comerciais como inibidores de *Staphylococcus aureus.*

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os óleos essenciais são extratos concentrados de plantas que possuem propriedades terapêuticas devido às suas moléculas voláteis. Essas moléculas podem atuar interferindo

na permeabilidade das membranas celulares dos microrganismos, afetando diretamente o metabolismo bacteriano e, consequentemente, inibindo o seu crescimento (SILVA, 2018).

O mecanismo de ação dos óleos essenciais contra o *Staphylococcus aureus* envolve diversos componentes bioativos que possuem propriedades antimicrobianas, o mentol e metona presentes no óleo hortelã-pimenta e o limoneno e linalol presente no óleo laranja selvagem podem interagir com a membrana celular causando danos a sua estrutura, neutralizam radicais livres gerados pela bactéria por conta do efeito antioxidante que enfraquece a resistência aumentando a vulnerabilidade e causando a morte da bactéria (SILVA, 2018).

Certas espécies microbianas desenvolveram resistência a certos tipos de drogas antifúngicas e antibacterianas, trazendo um desafio para a contenção do desenvolvimento acelerado de doenças (SILVA, 2018). Assim, faz-se necessário estudos sobre o uso de óleos essenciais como inibidores de micro-organismos patogênicos.

METODOLOGIA

Obtenção dos óleos essenciais

Foram testados os óleos essenciais comerciais de hortelã-pimenta *(*dōTERRA®) e laranja selvagem *(*dōTERRA®) obtidos no comércio local de Francisco Beltrão, Paraná.

Reativação do microrganismo

Utilizou-se uma linhagem de *S. aureus* pertencente à coleção de microrganismos do Laboratório de Microbiologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Francisco Beltrão. Para reativar a cultura bacteriana, com auxílio de uma alça bacteriológica foram colhidas colônias bacterianas típicas e *S. aureus*, e transferidas de forma asséptica em 50 mL de caldo Infusão Cérebro e Coração (caldo BHI). Incubou-se em agitador orbital por 24 horas à 37ºC. Após esse período, foram realizadas diluições a fim de se obter uma turvação correspondente a 0,5 da escala nefelométrica de Mc Farland. A leitura comparativa dos tubos foi fazendo as leituras dos tubos, colocando-os contra um

texto impresso, de forma que a maior ou menor claridade das letras vistas através dos tubos indique maior ou menor turvação.

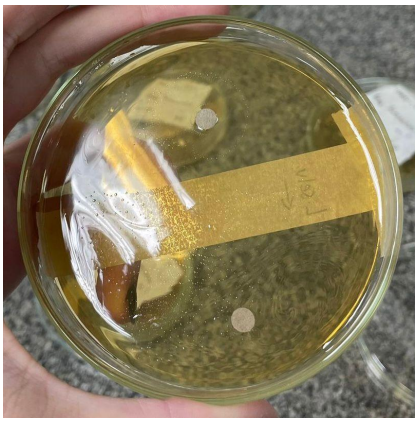
Testes de sensibilidade pela técnica de difusão em disco

Para o teste de sensibilidade foram preparadas placas de Petri com meio Mueller-Hinton Agar (MHA) e placas de Petri com meio de cultura Baird Parker (BP), este último para verificar a viabilidade celular. A inoculação no meio de cultura Mueller-Hinton Agar (MHA) foi feita utilizando a técnica de semeadura em superfície com auxílio de alça de Drigalski. Nas placas de Petri com ágar Baird Parker (BP), a inoculação foi feita em forma de estrias compostas na superfície do ágar. Após a inoculação das bactérias, os discos que ficaram submersos durante 30 minutos nos óleos essenciais comerciais, foram aplicados com auxílio de uma pinça estéril para evitar contaminação. Todos os discos foram pressionados suavemente para o contato total com a superfície do ágar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

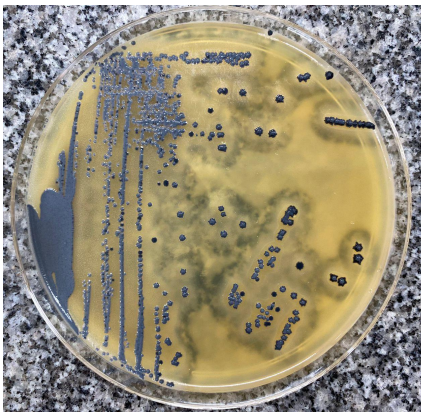
Os resultados deste estudo evidenciam a atividade antimicrobiana dos óleos essenciais quando testados contra *Staphylococcus aureus*, não havendo crescimento microbiano em nenhuma das placas com os extratos vegetais (Figura 1). Esta atividade pode ser atribuída à presença de compostos bioativos nos óleos essenciais, tais como terpenos, fenóis e aldeídos, que são conhecidos por suas propriedades antimicrobianas (BELUSSO, 2014). A presença destes compostos bioativos nos óleos essenciais pode interferir com as funções metabólicas e estruturais das células bacterianas, inibindo seu crescimento. No entanto, é importante destacar que a eficácia dos óleos essenciais pode variar dependendo do tipo de cepa bacteriana usada, bem como outros fatores, como a concentração usada e as condições de crescimento. É importante realizar estudos adicionais para determinar os mecanismos de ação dos compostos bioativos encontrados nos óleos essenciais e explorar sua atividade antibacteriana.

Figura 1 - Placa sem crescimento (meio de cultura Miller Hinton)



Fonte: Autoria própria (2023)

Figura 2 - Placa com crescimento (meio de cultura BP)



Fonte: Autoria própria (2023)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados obtidos, estudar os óleos vegetais como inibidores de microrganismos é importante pois ao entender a atividade antimicrobiana desses óleos, pode-se desenvolver estratégias para o controle de microrganismos patogênicos em alimentos, promovendo práticas mais sustentáveis.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus, pela força que nos concedeu, guiando-nos em cada passo. Agradecemos aos nossos pais, pelo amor incondicional, apoio financeiro e incentivo constante ao longo dessa jornada educacional.

À nossa orientadora, Claudia Eugênia Castro Bravo, somos imensamente gratas por sua orientação sábia, paciência incansável e conhecimento que foram fundamentais para a conclusão deste artigo. Sua dedicação e comprometimento foram inestimáveis.

À UTFPR de Francisco Beltrão, agradecemos pela oportunidade de estudar e pela qualidade do ensino que recebemos aqui. Essa instituição contribuiu significativamente para o nosso crescimento acadêmico e pessoal.

Cada um de vocês desempenhou um papel fundamental na realização deste trabalho, e estamos profundamente gratas por tudo que fizeram por nós.

Por último, mas não menos importante, gostaríamos de agradecer uma à outra pela parceria e dedicação para que esse trabalho fosse realizado. “Um amigo fiel é uma poderosa proteção: quem o achou, descobriu um tesouro.” Eclesiastes em 6:14.

REFERÊNCIAS

ICMSF (International Commission on Microbiological Specifications for Foods), 2002. Microrganisms in Foods 7. Microbiological Testing in Food Safety Manage-ment. Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York (ISBN 0 306 47262 7).

GARRITY, G.M. & HOLT J.G., 2001. The road map to the Manual. In: BOONE, D.R. & CASTENHOLS, R.W. (eds.). Bergey's Manual of Systematic Bacteriology. 2nd edition, Volume 1. New York, Springer. pp. 119-155.

BIEN, J., SOKOLOVA, O. & BOZKO, P., 2011. Characterization of Virulence Factors of Staphylococcus aureus: Novel Function of Known Virulence Factors That Are Implicated in Activation of Airway Epithelial Proin-flammatory Response. Journal of Pathogens [Online] 2011, 1-13. Disponivel em: http://www.hindawi.com/ journals/jpath/2011/601905/ [Acesso em 21/06/2023.

SCHLEIFER, K & BELL, J.A., 2009. Genus I Staphylococcus Rosenbach 1884. In:

DeVOS, P., GARRITY, G.M., JONES, D. et al. (eds.). Bergey's Manual of Systematic Bacteriology. 2nd edition, Volume 3. New York, Springer. pp. 392-421.

BELUSSO, Laísa Caroline Schossler. Atividade antimicrobiana de óleos essenciais e associações com conservantes de alimentos. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

SILVA, M. Óleo Essenciais: Caracterização, aplicações e métodos de extração. 2018.

SOUZA, Nadabia Almeida Borges de. Possíveis mecanismos de atividade antifúngica de óleos essenciais contra fungos patogênicos. 2010. 150 f. Tese (Doutorado em Produtos Naturais e Sintéticos Bioativos) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2010.

BACHI, Alex. Avaliação antimicrobiana de óleos essenciais e sua capacidade antioxidante em ensaios in vitro. 2017. 48 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, 2017.