

## EFEITO INIBITÓRIO DE ÓLEO ESSENCIAL DE BERGAMOTA (*CITRUS RETICULATA BLANCO*) FRENTE AO MOFO CINZENTO (*BOTRYTIS CINEREA*)

THAMYRES CÉSAR DE ALBUQUERQUE SOUSA; ELIEZER AVILA GANDRA<sup>2</sup>;  
ADRIANA DILLENBURG MEINHART

<sup>1</sup> Universidade Federal de Pelotas – [thatahcesar@gmail.com](mailto:thatahcesar@gmail.com)

<sup>2</sup> Universidade Federal de Pelotas – [gandraea@hotmail.com](mailto:gandraea@hotmail.com)

<sup>3</sup> Universidade Federal de Pelotas – [adrianadille@gmail.com](mailto:adrianadille@gmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

Como um fungo parasita facultativo, *Botrytis cinerea* pode infectar mais de 200 plantas através de feridas epicárpicas causadas durante a colheita. Com o tempo, a doença progride e um mofo cinza difuso se desenvolve durante o armazenamento, o que reduz a vida de prateleira e reduz a aceitação do consumidor, resultando em perdas econômicas significativas (NIU et al., 2021).

Os morangos são propensos a infecções fúngicas, principalmente devido ao mofo cinzento (*Botrytis cinérea*) que causa perdas substanciais durante o cultivo e armazenamento pós-colheita. A deterioração de frutos vermelhos maduros resulta da infecção das flores abertas (infecção primária) ou da penetração através dos receptáculos (infecção secundária). A deterioração de frutos de morango por *B. cinerea* é determinada pela densidade de conídios no ar, condições pré e pós-colheita (por exemplo, temperatura, umidade, luz) e características dos frutos dependentes do genótipo (LI et al., 2022).

Fungicidas químicos são, de longe, o método mais confiável para controlar doenças fúngicas de culturas, mas o uso contínuo ameaça à segurança ambiental, o equilíbrio ecológico e à saúde humana, além de favorecer a seleção de patógenos resistentes (ZOU et al., 2021). Consequentemente, há uma necessidade premente de pesquisa e desenvolvimento de novos agentes antifúngicos seguros e eficazes contra *B. cinérea*.

Ultimamente, há uma demanda aparentemente alta por produtos frescos que não são tratados com agroquímicos sintéticos, principalmente os aplicados pós-colheita, na maioria dos países ao redor do mundo. Devido ao uso extensivo desses fungicidas químicos, a maioria das cepas patogênicas está desenvolvendo resistência a eles. Entre as alternativas seguras e naturais aos produtos químicos sintéticos, o uso de óleos essenciais de plantas pode ser uma alternativa promissora no combate fúngico (KULKARNI et al., 2022).

A espécie vegetal *Citrus reticulata* Blanco é uma fruta cítrica, que pertence ao gênero *Citrus* e à família Rutaceae, popularmente conhecida como bergamota, tangerina, mexerica e mandarim. É cultivada em países com verões temperados e invernos suaves, principalmente nos países do Mediterrâneo, Japão, Brasil, Argentina, Estados Unidos e Austrália (ANA MAURA MACHADO DE SOUZA, 2020). O óleo essencial de bergamota (*Citrus reticulata* Blanco) tem uma composição rica em hidrocarbonetos monoterpênicos (91,25%) e monoterpênicos oxigenados (2,41%), o que justifica seu potencial antimicrobiano (YI et al., 2018).

Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi extrair o óleo essencial de bergamota e investigar o seu potencial inibitório frente ao *Botrytis Cinerea*.

## 2. METODOLOGIA

O experimento foi realizado nos laboratórios de Fisiologia e Pós-Colheita de Frutas e Hortaliças e Biologia Molecular da Universidade Federal de Pelotas, Campus Capão do Leão, Brasil, 96160-000. A extração dos óleos essenciais foi realizada de acordo com o método descrito por (ABDEL-AZIZ; EMAM; ELSHERBINY, 2019) onde os materiais vegetais utilizados foram submetidos à hidrodestilação por 3 h usando um aparelho do tipo Clevenger fixo. Duas camadas distintas foram exibidas pelas frações isoladas; a camada aquosa inferior e uma camada oleosa superior. O óleo foi coletado e armazenado em frascos de vidro âmbar à - 18 °C até as análises.

A análise de atividade antifúngica dos óleos foi realizada pelo método de poços em ágar de acordo com o método de (JOUKI et al., 2014) ,com adaptações. O fungo foi raspado da placa e diluído em um tubo com 10 mL de água estéril, e posteriormente agitado, resultando em uma escala 5 de Mac Farland, com  $15 \times 10^8$  UFC/ml. O meio de cultura utilizado foi o Ágar batata dextrose (BDA) preparado de acordo com as instruções do fabricante. Foi vertido cerca de 25 mL de meio nas placas, solidificado, adicionado de 100 ul do fungo e espalhados com o auxílio da alça de drigalski. Logo após, foram realizados 3 poços no meio onde foram adicionados 20 ul de água destilada (controle) e 20 ul dos respectivos óleos nos outros poços. As placas foram vedadas e incubadas em estufa à 25°C por 72h. Após a incubação foi realizada a medição do halo na região em que não houve crescimento do fungo.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados dos testes antifúngicos realizados contra o fungo pelo método de poços em ágar se baseiam na medição da zona clara causada pela inibição do crescimento produzida pelo óleo essencial. O óleo de bergamota, apesar de ser relatado na literatura que possui atividade antimicrobiana, não apresentou efeito inibitório sobre esse fungo em específico, tendo seu crescimento ocorrido em toda a placa. Nesse estudo, quanto maior a região onde não houve crescimento do fungo, mais efetivo foi o óleo, no caso do óleo essencial de bergamota, o fungo cresceu em toda placa, não havendo inibição.

## 4. CONCLUSÕES

Pode-se concluir que o óleo essencial de bergamota não é uma alternativa eficaz para o controle da infecção causada pelo fungo *Botrytis Cinerea*.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDEL-AZIZ, M. M.; EMAM, T. M.; ELSHERBINY, E. A. Effects of mandarin (*Citrus reticulata*) peel essential oil as a natural antibiofilm agent against *Aspergillus niger* in onion bulbs. **Postharvest Biology and Technology**, v. 156, 1 out. 2019.

ANA MAURA MACHADO DE SOUZA. **AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIFÚNGICA in vitro DE UM BIOPRODOTO CONTENDO ÓLEO ESSENCIAL DE BERGAMOTA (*Citrus reticulata* B.) NO TRATAMENTO DE ONICOMICOSSES**. SANTA CRUZ DO SUL: UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL, 2020.

JOUKI, M. et al. Quince seed mucilage films incorporated with oregano essential oil: Physical, thermal, barrier, antioxidant and antibacterial properties. **Food Hydrocolloids**, v. 36, p. 9–19, maio 2014.

KULKARNI, S. A. et al. Antifungal activity of wild bergamot (*Monarda fistulosa*) essential oil against postharvest fungal pathogens of banana fruits. **South African Journal of Botany**, v. 144, p. 166–174, 1 jan. 2022.

LI, S. et al. 3D printing of essential oil/ $\beta$ -cyclodextrin/popping candy modified atmosphere packaging for strawberry preservation. **Carbohydrate Polymers**, v. 297, p. 120037, dez. 2022.

NIU, X. et al. Discovery of novel photosensitized nanoparticles as a preservative for the storage of strawberries and their activity against *Botrytis cinerea*. **LWT**, v. 145, 1 jun. 2021.

YI, F. et al. Evaluation of mechanical-pressed essential oil from Nanfeng mandarin (*Citrus reticulata* Blanco cv. Kinokuni) as a food preservative based on antimicrobial and antioxidant activities. **LWT**, v. 95, p. 346–353, 1 set. 2018.

ZHOU, X. et al. Strawberry Maturity Classification from UAV and Near-Ground Imaging Using Deep Learning. **Smart Agricultural Technology**, v. 1, p. 100001, dez. 2021.