



TECNOLOGIAS EM DESENVOLVIMENTO PARA O MANEJO DE DOENÇAS EM PÓS-COLHEITA DE MAÇÃS

A pós-colheita é uma importante etapa na cadeia produtiva de frutas tanto de clima tropical como temperado. As perdas ocasionadas por doenças nesta fase resultam em grandes prejuízos econômicos. As maiores perdas de maçãs armazenadas no Brasil são devido às podridões conhecidas como mofo azul causada por *Penicillium expansum* e a podridão olho de boi associada recentemente à infecção por *Neofabraea brasiliensis* e *N. actinideae* (Valdebenito-Sanhueza et al, 2010). Os métodos de controle dos patógenos de maçãs em pós-colheita associam aplicações de fungicidas no pomar antes da colheita dos frutos e medidas que assegurem a menor suscetibilidade da fruta às infecções (ponto ideal de colheita, redução de danos mecânicos nos frutos, armazenamento em atmosfera controlada, entre outros) e a diminuição de inóculo.

compostos naturais inibirem o crescimento de isolados de *Neofabraea* sp *in vitro*.

Registros na literatura mostram a eficiência dos óleos essenciais de uma grande variedade de espécies botânicas que são capazes de promover a inibição do desenvolvimento de vários fitopatógenos de natureza fúngica (Znini et al, 2011; Znini et al, 2013; Vieira et al., 2018). Resultados ainda não publicados dos estudos conduzidos com o uso de óleos essenciais associados a revestimentos para o controle de podridões pós-colheita em melão e em mamão comprovam o potencial desta nova tecnologia. Os óleos essenciais inibiram o crescimento micelial dos isolados de *Fusarium pallidoroseum* em frutos de melão e *Colletotrichum gloeosporioides* em mamão (Figura 1, dados não publicados, Andreia Hansen Oster, 2019).

Apesar dos resultados positivos do uso de fungicidas convencionais para o controle de doenças em frutas, tanto em pré como em pós-colheita, a possibilidade de resíduos químicos e a seleção de fungos resistentes aos fungicidas têm gerado a necessidade de se conduzir trabalhos de pesquisa para o desenvolvimento de novas ferramentas de manejo para essas podridões. Um dos principais desafios da pesquisa está em desenvolver métodos de controle que maximizem a eficiência biológica, sejam viáveis economicamente com reduzido risco ambiental e toxicológico ao homem e ao ambiente.

O uso de produtos de origem natural, com princípios bioativos, pode ser uma alternativa para o manejo integrado de doenças pós-colheita. Neste contexto, o emprego de óleos essenciais têm sido fonte de várias pesquisas que validam sua eficiência para o controle alternativo de doenças em pós-colheita de frutos como abacaxi, mamão e melão. Resultados preliminares, a partir das atividades de pesquisa iniciadas em 2020, no Projeto **Desenvolvimento de tecnologias para o controle de podridão olho de boi em maçãs liderado pela Embrapa Uva e Vinho**, tem reproduzido a capacidade dos

Embora os agentes antimicrobianos naturais, como os óleos essenciais têm o potencial de uso no manejo de doenças em toda a cadeia produtiva de frutas, sua aplicação pode ser limitada em função da inerente volatilidade e odor. Com o desenvolvimento da tecnologia, a pesquisa tem associado o uso dos óleos essenciais incorporados a revestimentos comestíveis (formulações) que permitem viabilizar a manutenção da qualidade das frutas na pós-colheita e reduzir a incidência de podridões. Estes revestimentos são formulados com o propósito de servirem de matriz para a inclusão dos compostos bioativos, bem como, atuam ampliando a vida de prateleira dos produtos frescos, diminuindo a taxa respiratória, senescência, perda de textura, cor e menor suscetibilidade da fruta às infecções. Os óleos essenciais encapsulados em revestimento comestível têm apresentado melhores aspectos físicos e estabilidade química, o que amplia a conservação em pós-colheita.

Vários desafios de pesquisa ainda necessitam ser elucidados para a plena exploração dos revestimentos associados aos óleos essenciais dentro de uma estratégia de

PREVINIL®

PROTEGE E DEFENDE.

- Fórmula líquida concentrada: comodidade, segurança e maior rendimento nas pulverizações;
- Weather Sticker: rápida absorção e resistência à chuva;
- Maior residual: maior intervalo entre as aplicações e menor investimento por dia;
- Melhor retorno do seu investimento;
- Manejo das principais doenças da cultura da maçã.

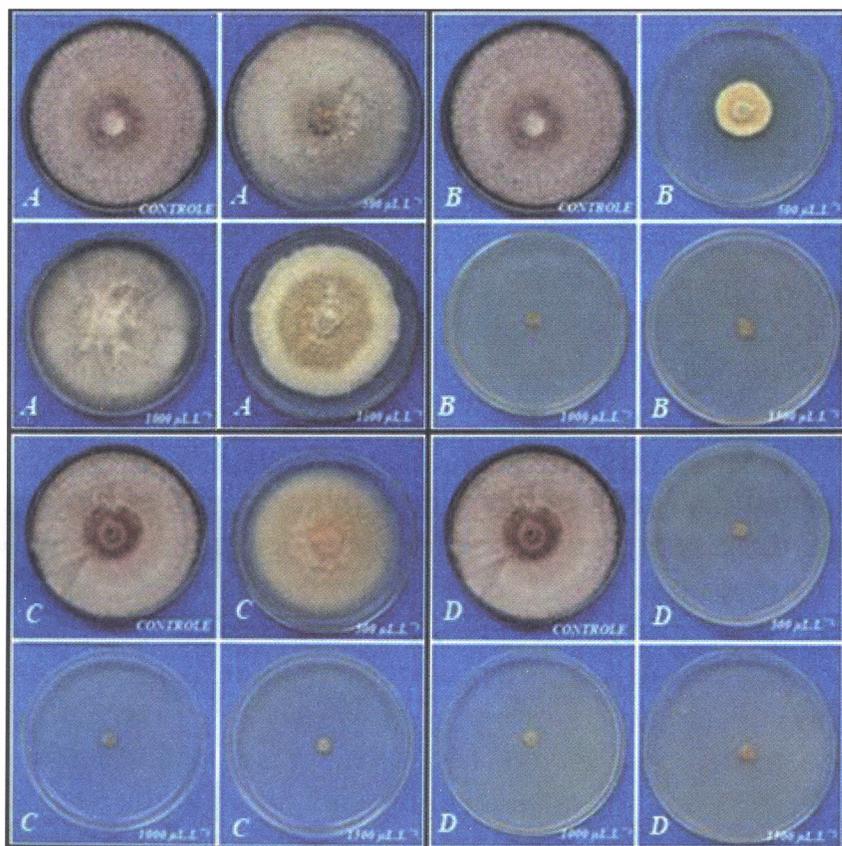


ATENÇÃO ESTE PRODUTO É PERIGOSO À SAÚDE HUMANA, ANIMAL, E AO MEIO AMBIENTE; USO AGRÍCOLA; VENDA SOB RECEITUÁRIO AGRONÔMICO; CONSULTE SEMPRE UM AGRÔNOMO; INFORME-SE E REALIZE O MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS; DESCARTE CORRETAMENTE AS EMBALAGENS E OS RESTOS DOS PRODUTOS; LEIA ATENTAMENTE E SIGA AS INSTRUÇÕES CONTIDAS NO RÓTULO, NA BULA E NA RECEITA; UTILIZE OS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL.



controle integrado de doenças em frutas na pós colheita, incluindo a maçã. O desafio é encontrar uma combinação adequada de materiais para o desenvolvimento do revestimento (formulação) associado a um óleo essencial.

A possibilidade de parcerias Público/Privadas, nas áreas de química e desenvolvimento de novas formulações é fundamental para viabilizar os estudos relacionados à extração, isolamento e caracterização de substâncias naturais, com propriedades bioativas visando ao desenvolvimento de produtos com potencial para o controle de patógenos em pós colheita com destaque para a cultura da macieira.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MARI, M.; BERTOLINI, P; PRATELLA, G. C. Non-conventional methods for the control of post-harvest pear diseases. *Journal of Applied Microbiology*, 94(5):761-6, 2003

NABILA, A; SOUFIYAN, A. Use of Plant Extracts in the Control of Post-Harvest Fungal Rots in Apples. *Journal of Botanical Research*, 1(3):27-41, 2019.

VALDEBENITO-SANHUEZA, R.M.; SPOLTI, P.; DEL PONTE, E.M. Controle do inóculo inicial para redução dos danos pela podridão olho-de-boi em macieiras. *Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal*, v.32, n.4, p.1044-1054, 2010.

VIEIRA, A. F. D; STEFFENS, C. A; ARGENTA, L. C.; AMARANTE, C. V. T; OSTER, A. H; CASA, R. T.; AMARANTE, A. G. M.; ESPÍNDOLA, B. P. Essential oils for the postharvest control of blue mold and quality of 'fuji' apples. *Pesq. Agropec. Bras.*, Brasília, 2018, 53(5): 547-556.

ZNINI, M., G. CRISTOFARI, L. MAJIDI, A. EL HARRAK, J. PAOLINI, J. COSTA. In vitro antifungal activity and chemical composition of *Warionia saharae* essential oil against 3 apple phytopathogenic fungi. *Food Sci. Biotechnol*, 2013, 22(S): 113-119.

ZNINI M., G. CRISTOFARI, L. MAJIDIA, H. MAZOUZ, P. TOMIB, J. PAOLINIB, J. COSTA. Antifungal activity of essential oil from *Asteriscus graveolens* against postharvest phytopathogenic fungi in apples. *Nat Prod Commun*. 2011, 6(11): 1763-8.

Dra. Andreia Hansen Oster
Eng. Agrônoma, ¹D.Sc. em Horticultura, Pesquisadora da Embrapa Uva e Vinho, Patologias Pós-Colheita de Frutas, Bento Gonçalves/RS, andreia.hansen@embrapa.br;

