



## **EFEITO DE PRODUTOS NATURAIS NO CONTROLE DE ANTRACNOSE NA MANGA EM PÓS-COLHEITA**

Cristiane Andréa de Lima<sup>1</sup>; Nilton Tadeu Vilela Junqueira<sup>1</sup>; Luciana Sobral de Souza<sup>1</sup>; Dalvilmar Gomes Pereira da Silva<sup>1</sup>; Keize Pereira Junqueira<sup>1</sup>; Erivanda Carvalho dos Santos<sup>1</sup>  
(<sup>1</sup>Embrapa Cerrados, BR 020, Km 18, Caixa Postal 08223, 73010-970 Planaltina, DF. e-mail: cristiane@cpac.embrapa.br)

**Termos para indexação:** *Colletotrichum gloeosporioides*, manejo de doença, óleos vegetais, conservação pós-colheita, defensivos naturais.

### **Introdução**

A aparência da manga, principalmente para o consumo ao natural, é um fator fundamental para o sucesso na sua comercialização. No entanto, várias doenças podem danificá-la na pós-colheita, mas a antracnose, causada pelo fungo *Colletotrichum gloeosporioides* Penz, tem sido a mais importante em termos de expressão econômica.

Além de reduzir a produtividade e desqualificar os frutos, a antracnose provoca ferimentos ou lesões tanto nos ramos como nos frutos, que são portas abertas para a infestação de fungos oportunistas e coleobrocas, que podem provocar rapidamente a morte da planta ou da parte desta que foi afetada. Na fase de maturação e pós-colheita, a qualidade do fruto pode sofrer total depreciação, em virtude do aparecimento de manchas e podridões na sua superfície. Nos pomares de mangas orientados para o mercado externo a antracnose requer tratamento pós-colheita, para que os frutos cheguem aos mercados importadores em boas condições de comercialização.

Normalmente, as medidas de controle utilizadas oneram o custo de produção e beneficiamento, podendo causar impactos ambientais negativos e problemas relacionados à intoxicação do homem, além de possibilidades de induzirem a formação de patótipos resistentes ao fungicida. Visando minimizar esses problemas, o presente trabalho estudou o potencial de alguns produtos naturais alternativos, no controle da antracnose e na conservação dos frutos de manga em pós-colheita.



## Material e Métodos

Foram conduzidos dois experimentos utilizando as cultivares Ômega e Keitt, produzidas na Embrapa Cerrados, DF. Frutos foram colhidos no estágio de maturação 3 e 4, imersos por 5 minutos em soluções de tratamentos com diferentes produtos naturais.

Os dados obtidos dos experimentos foram submetidos a uma análise estatística. De acordo com Ferreira (2000), o delineamento experimental utilizado foi “Inteiramente casualizado”, onde as médias são comparadas entre si pelo teste de Scott-knot ao nível de 5% de probabilidade. Os dados foram transformados por Raiz quadrada de  $Y + 1.0$ , exceto os valores da porcentagem de frutos maduros.

No primeiro experimento foram utilizados 18 tratamentos com 30 repetições, e um fruto por repetição. Após os tratamentos, os frutos foram mantidos em câmaras a  $24 \pm 2$  °C, 75 % a 85 % de UR. As análises foram realizadas aos 15 dias após os tratamentos, com as seguintes soluções:

- T1: 1000mL de água, utilizado como testemunha.
- T2: 20g de leite em pó instantâneo (LPI) + 1000mL de água.
- T3: 1000mL de leite de bovino líquido natural, tipo C.
- T4: Extrato de folhas frescas de maracujá *Passiflora mucronata*.
- T5: Óleo de sementes de maracujá 25mL/1975mL de água.
- T6: Óleo de sementes de maracujá 50mL/1950mL de água.
- T7: Óleo de canola 25mL/1975mL de água + 20g de LPI.
- T8: Óleo de soja 25mL/1975mL de água + 20g de LPI.
- T9: Óleo de dendê, com aplicação direta no fruto.
- T10: Oleína de dendê 25mL/1950mL de água.
- T11: Cera de carnaúba, com aplicação direta no fruto.
- T12: 100g de gesso/1000mL de água (pH 4).
- T13: Óleo de polpa de macaúba 25mL/1975mL de água + 20g de LPI.
- T14: Óleo de polpa de macaúba 50mL/1950mL de água + 20g de LPI.
- T15: Óleo de amêndoa de macaúba 25mL/1975mL de água + 20g de LPI.
- T16: Óleo de amêndoa de macaúba 50mL/1950mL de água + 20g de LPI.
- T17: Extrato de neem.



- T18: Sportak® 1mL/999mL de água (Ingrediente ativo: Prochloraz).

O leite em pó instantâneo (LPI) foi utilizado como emulsificante natural para facilitar a dissolução dos óleos utilizados no experimento com a água, devido à formulação do leite em pó conter a lecitina de soja e estar disponível em mercados populares.

As avaliações foram efetuadas aos 15 dias após a aplicação dos tratamentos. Na avaliação determinaram-se a área lesada, porcentagens da superfície dos frutos cobertas com lesões, frutos verdes, maduros e “de vez”, e °Brix. Para determinar o teor de Sólido Solúveis Totais (SST/°Brix), utilizaram-se três frutos por tratamento.

Para a instalação deste experimento, o fungo *Colletotrichum gloeosporioides* foi isolado e inoculado em frutos (cv. Keitt) já tratados com os produtos naturais.

Para realizar o isolamento do fungo, foram coletados dois frutos de manga, da cv. Keitt, infestados com lesões de antracnose e realizada a desinfestação em solução de hipoclorito de sódio (30%). Os frutos foram armazenados em sacos plásticos com algodão úmido, durante 4 dias, até haver a esporulação.

Após o desenvolvimento das lesões, procedeu-se o isolamento do fungo, em meio de cultura batata dextrose ágar (BDA) (Goes, 1995), incubados a  $23 \pm 2^\circ\text{C}$  com fotoperíodo de 12 horas.

Após um período de 6 dias, as inoculações foram feitas de forma direta, colocando-se um disco de meio de cultura (2 mm) contendo o micélio do fungo *C. gloeosporioides*, sobre quatro furos realizados com agulha na casca de cada fruto de manga, realizando esse procedimento quatro vezes em cada fruto.

Os frutos colhidos foram imersos durante 5 minutos em soluções com os seguintes tratamentos:

- T1: 1000mL de água, utilizado como testemunha.
- T2: Óleo de amêndoa de macaúba 50mL/1950mL de água + 20g de LPI.
- T3: Óleo de polpa de macaúba 50mL/1950mL de água + 20g de LPI.
- T4: 20g de leite em pó instantâneo (LPI) + 1000mL de água.
- T5: Sportak® 1mL/999mL de água (Ingrediente ativo: Prochloraz).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, utilizando cinco tratamentos, com dez repetições por tratamento e unidade experimental composta de 10 frutos.

Após a inoculação, os frutos foram colocados em uma sala úmida por dez dias, com 90% de umidade e temperatura  $24 \pm 2^\circ\text{C}$ . Após esse período, os frutos foram para a avaliação da doença, medindo-se as lesões em dois sentidos diametralmente opostos, realizando a média do diâmetro e calculando-se a área através do raio da lesão e analisou o estado de maturação dos frutos.

### Resultados e Discussão

No primeiro experimento, diferenças significativas foram obtidas entre os tratamentos em relação à severidade da doença e a área necrosada pelo fungo *C. gloesporioides*, em frutos de manga da cv. Ômega.

Na Tabela 1, observam-se os resultados aos 15 dias após a realização do ensaio. Os tratamentos mais eficazes no controle da antracnose foram: óleo de amêndoa de macaúba (50 mL), óleo de polpa de macaúba (50 mL) e óleo de dendê, aplicado diretamente sobre os frutos, se diferenciando significativamente dos demais tratamentos.

O melhor tratamento, em relação à severidade e a área necrosada, foi o óleo de amêndoa de macaúba (50 mL), constatando na média dos 30 frutos analisados por tratamento, somente 4,78% de severidade e 5,54 cm<sup>2</sup> de lesões, em média, nos frutos.

Os tratamentos que induziram maior porcentagem de lesões de antracnose e, conseqüentemente, menos eficazes e similares à testemunha (água) foram: o leite em pó instantâneo, leite tipo C, extrato de maracujá *Passiflora mucronata*, extrato de neem e sportak®.

Não houve diferença significativa entre o Teor de Sólidos Solúveis Totais (SST/°Brix) entre os tratamentos, porém pode ser observado na Tabela 1, que os valores mais baixos foram constatados nos frutos que apresentaram com menor porcentagem de maturação.

O tratamento com óleo de dendê retardou o amadurecimento dos frutos, obtendo-se na avaliação somente 3% do total de frutos maduros.

Esses resultados evidenciam o potencial do óleo da polpa e da amêndoa de macaúba no controle da antracnose e na conservação dos frutos na pós-colheita, assim como o óleo de dendê.



**Tabela 1.** Severidade (% da superfície do fruto que sofreu lesão), área do fruto necrosada (cm<sup>2</sup>) por *C. gloesporioides*, teor de sólidos solúveis (°Brix) e porcentagem de frutos maduros da cv. Ômega, após 15 dias de tratamento com produtos naturais.

Tratamentos	Severidade	Área Necrosada	Brix°	Frutos maduros (%)
1. Testemunha Água	8,03d	10,47c	4,43a	100
2. Leite em Pó Instantâneo	8,32d	10,78c	4,03a	100
3. Leite Líquido	8,77d	10,58c	3,90a	100
4. Extrato de <i>P. mucronata</i>	7,83d	9,76c	4,18a	83
5. Óleo de maracujá 25 mL	6,00b	8,15b	4,07a	60
6. Óleo de maracujá 50 mL	7,42c	9,20c	4,08a	93
7. Óleo de canola 25 mL	7,11c	9,05c	4,06a	33
8. Óleo de soja 25 mL	6,80b	8,29b	3,95a	30
9. Óleo de dendê	5,87b	7,07b	3,95a	3
10. Oleína de dendê	6,15b	7,37b	4,10a	37
11. Cera de carnaúba	7,22c	8,91c	4,20a	97
12. Gesso + H <sub>2</sub> O	7,60c	9,56c	4,43a	97
13. Óleo de polpa macaúba 25 mL	7,35c	9,86c	4,12a	70
14. Óleo de polpa macaúba 50 mL	5,08a	5,80a	3,85a	10
15. Óleo de amêndoa macaúba 25 mL	5,74b	7,42b	3,95a	33
16. Óleo de amêndoa macaúba 50 mL	4,78a	5,54a	4,20a	27
17. Extrato de neem	7,81d	9,81c	4,35a	90
18. Sportak® (Ingrediente ativo: Prochloraz)	7,81d	9,45c	4,47a	87
CV(%)	24,90	30,30	7,66	

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não se diferem significativamente pelo teste de Scott-knott ( $\alpha = 0,05\%$ ). Os dados foram transformados por Raiz quadrada de  $Y + 1,0$ .

No segundo experimento, foram realizadas as análises desse experimento após 10 dias de tratamentos a base de produtos biológicos, inoculadas com *C. gloesporioides*, nos frutos de mangas da cv. Keitt.

De acordo com a Tabela 2, não foram verificadas diferenças estatísticas significativas entre os tratamentos, havendo o desenvolvimento dos sintomas em todos os tratamentos realizados sobre as mangas.

De acordo com Pascholati (1995), dentre os fitopatógenos em potencial, os fungos que penetram por meio da superfície intacta da planta mostram-se aptos para degradar enzimaticamente essa barreira pela produção de cutinases, o que se constitui, para alguns, em fator-chave na patogenicidade, como é o caso de *C. gloesporioides*.

**Tabela 2.** Área do fruto necrosada (cm<sup>2</sup>) por *C. gloesporioides* em frutos da cv. Keitt, aos 10 dias após os tratamentos a base de produtos naturais e da inoculação do patógeno.



Tratamentos	Área	
	Necrosada	Frutos maduros (%)
T1: 20g de leite em pó instantâneo (LPI) + 1000mL de água.	1,62	100
T2: Óleo de polpa de macaúba 50mL/1950mL de água + 20g de LPI.	1,43	100
T3: Óleo de amêndoa de macaúba 50mL/1950mL de água + 20g de LPI.	1,39	100
T4: Sportak® 1mL/999mL de água (Ingrediente ativo: Prochloraz).	1,35	100
T5: 1000mL de água, utilizado como testemunha.	1,53	100
CV(%)	12,12	

Dez dias após os tratamentos dos frutos, todas as mangas inoculadas estavam maduras. Esse fato se deve aos ferimentos na casca ocasionados pela inoculação, que acelerou as trocas gasosas do fruto e seu processo de maturação fisiológica.

### Conclusões

Os tratamentos mais eficazes no controle da antracnose foram: óleos de amêndoa e polpa de macaúba (50 mL), óleo de canola (25 mL), óleo de soja (25 mL), óleo de dendê aplicado diretamente no fruto e a oleína de dendê (25 mL).

Com a inoculação artificial sobre ferimentos artificiais na casca do fruto, não adquiriram resultados significativos utilizando os produtos naturais, devido o rompimento da barreira física, perfurando a casca e permitindo a entrada direta do patógeno no fruto.

### Referências bibliográficas

FERREIRA, D. F. **Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0.** In...45<sup>a</sup> Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade internacional de Biometria. UFSCar, São Carlos, SP, Julho de 2000. p.255-258.

GOES, A. **Queda prematura de Citrus: caracterização do agente causal, *Colletotrichum gloeosporioides* PENZ** [Senso ARX, 1957, e controle da doença].1995. 16 f. Tese (Doutorado em Fitopatologia) – Escola Superior de Agricultura “Luis de Queiroz”, Piracicaba, 1995.

PASCHOLATI, S. F. **Fitopatógenos: fitotoxinas e hormônios.** In. BERGAMIN-FILHO, A.; KIMATI, H. & AMORIN, L. (ed.). Manual de fitopatologia. 3.ed. São Paulo: Ceres, 1995. v.1, p.365-392.