



Controle alternativo de *Colletotrichum gloeosporioides* em frutos de goiabeira com óleos essenciais

Alternative control of Colletotrichum gloeosporioides on guava fruits with essential oils

Márcia de Holanda Nozaki^[a], Fernando Donadel^[b], Cristina Fernanda Schneider^[c], Alessandra Maria Detoni^[d]

^[a] Engenheira agrônoma, doutora, professora da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), Toledo, PR - Brasil, e-mail: marcia.nozaki@pucpr.br

^[b] Engenheiro agrônomo, Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), Toledo, PR - Brasil, e-mail: fer_donadel@hotmail.com

^[c] Engenheira agrônoma, doutoranda da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), Marechal Cândido Rondon, PR - Brasil, e-mail: tina.schneider@hotmail.com

^[d] Engenheira agrônoma, doutora, pesquisadora do Instituto Agronômico do Paraná (IAPAR), Área de Fitotecnia, Programa de Fruticultura, Estação Experimental, Santa Tereza do Oeste, PR - Brasil, e-mail: aledetoni@iapar.br

Resumo

O fungo *Colletotrichum gloeosporioides* é o agente causal da antracnose, maior responsável pelas perdas em pós-colheita de goiaba. Para tentar reduzir a aplicação de fungicidas, por causa do efeito residual dos produtos, existem métodos que empregam controles alternativos. Com isso o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito fungitóxico de óleos essenciais de alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.), camomila (*Chamomilla recutita* L.) e hortelã (*Mentha* sp.) em diferentes concentrações no controle do fungo *C. gloeosporioides* em frutos de goiabeira. Para avaliar o desenvolvimento do fungo nos frutos, os tratamentos foram constituídos da aplicação de três óleos essenciais das plantas medicinais, anteriormente citadas em duas concentrações (5 e 10% diluídas em 100 mL de água destilada). Verificou-se que o número de lesões nos frutos foi reduzido significativamente com relação à testemunha apenas com a aplicação dos óleos de camomila e hortelã. Com relação ao óleo de alecrim, não houve resultado significativo. Quanto ao tamanho das lesões, observou-se que todos os óleos tanto na concentração de 5% quanto na de 10%, demonstraram efeito positivo, reduzindo-as significativamente, em comparação à testemunha, porém não diferenciando entre si.

Palavras-chave: Antracnose. Pós-colheita. Plantas medicinais. Camomila. Hortelã.

Abstract

The fungus Colletotrichum gloeosporioides is the casual agent of antracnosis, a disease responsible for great losses in postharvest guava. In order to reduce the fungicide application due to its residual effects, attempts of applying alternative ways of control are being studied. The objective of this work was to evaluate the fungitoxic

effects of Rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.), Chamomile (*Chamomilla recutita* L.) and Mint (*Mentha* sp.) essential oils at different concentrations in the control of *Colletotrichum gloeosporioides* on guava fruit. For the sake of evaluate fungus growth on fruits; treatments were constituted by the application of three essential oils of medicinal plants in two concentrations (5 and 10% dissolved in 100 mL of distilled water). It was verified that the number of fruit injuries were significantly reduced compared to the non-treated fruit just by applying the Chamomile and Mint oils. For the Rosemary oil, there was no significant result compared to the non-treated fruit. Evaluating the size of injuries, it was observed that all oils, both at 5% and 10% concentrations, demonstrated positive effect, reducing significantly the size of the injuries when compared with the non-treated fruit. However, there were not significant differences from each other.

Keywords: Antracnose. Postharvest. Medicinal plants. Chamomile. Mint.

Introdução

O mercado mundial de frutas vem apresentando crescimento expressivo nos últimos anos, sendo este, por um lado, sedimentado na busca por uma alimentação mais sadia, e, por outro, aliada à melhoria nas condições de oferta (regularidade e preço) do produto. Em termos internacionais e, particularmente, no mercado de frutas frescas, é preciso tecer algumas distinções quanto ao fluxo de comércio entre países. Importante destacar, de início, que existem grandes diferenças entre os segmentos de frutas tropicais e temperadas, uma vez que possuem características, padrões de distribuição e “marketing” diferenciados. Em 2002, a balança comercial brasileira de frutas frescas teve um *superávit* de US\$ 238,6 milhões, sendo as frutas de maior destaque nas exportações: goiaba e manga (US\$ 73 milhões), maçã (US\$ 37 milhões), melão (US\$ 58 milhões) e banana (30 milhões) (RIBEIRO; BATISTA; LIRIO, 2005).

Entre as frutícolas cultivadas e exploradas comercialmente no Brasil, a goiabeira apresenta grande importância, tanto real quanto potencial, uma vez que o seu fruto continua sendo utilizado nas indústrias de processamento, sobre diversas formas, e para consumo *in natura*.

No Brasil, o consumo de goiaba como fruta fresca ainda é muito pequeno, chegando apenas 380 g.hab⁻¹. ano⁻¹. Para consolidar e aumentar o hábito de consumo dessa fruta, é necessário tecnificar e racionalizar o seu cultivo, envolvendo ações que vão desde o plantio de variedades selecionadas, com vista ao mercado consumidor até o enriquecimento da tecnologia nos tratamentos culturais (GONZAGA NETO, 2001).

Um dos principais problemas na comercialização da goiaba são as doenças pós-colheita, e as

perdas podem ser de 10 a 50%. A principal doença pós-colheita da goiabeira é a antracnose, causada pelo fungo *Colletotrichum gloeosporioides*.

Para o controle das doenças em pós-colheita, são utilizados produtos químicos fungicidas, tornando os frutos impróprios para o consumo, já que apresentam efeito residual. No Brasil, não há controle rígido sobre uso e o efeito residual de produtos químicos pós-colheita, diferente de alguns países, em que a utilização destes é restrita. Atualmente, estão sendo testados vários métodos de controles alternativos dessas doenças, visando a redução do uso de agrotóxicos nos frutos que são consumidos ao natural.

Conhecendo a eficácia da utilização das plantas com propriedades medicinais, pesquisadores testam atualmente o efeito bactericida e antifúngico dos princípios ativos dessas plantas no controle de fitopatógenos (GONZAGA NETO, 2001).

Desse modo, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito fungitóxico de óleos essenciais de Alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.), Camomila (*Chamomilla recutita* L.) e Hortelã (*Mentha* sp.) em diferentes concentrações no controle do fungo *C. gloeosporioides* em frutos de goiabeira.

Materiais e métodos

O experimento foi realizado no Laboratório de Microbiologia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Câmpus Toledo, no ano de 2009.

Os frutos sintomáticos e assintomáticos da cultivar Paluma utilizados no experimento foram adquiridos no Ceasa de Foz do Iguaçu (PR).

Os óleos essenciais da marca Bioessência, fabricados em Jaú (SP), foram adquiridos em uma farmácia de manipulação, na cidade de Toledo (PR), os quais são comercializados em frascos de 30 mL.

O fungo *C. gloeosporioides* foi isolado a partir de tecidos lesionados dos frutos infectados pelo método de isolamento indireto. Para tanto, fragmentos de frutos apresentando sintomas foram obtidos com auxílio de um bisturi. Os fragmentos foram submetidos a uma desinfecção prévia sendo imersos em uma solução de três partes de água para uma parte de hipoclorito durante 3min, e em solução com álcool 70% durante 1min. Para o desenvolvimento dos fungos utilizou-se o meio de cultivo aveia-ágar (AA: 60 g de aveia em flocos, 18 g de Agar) (NOZAKI et al., 2004).

A inoculação do fungo *C. gloeosporioides* nos frutos foi realizada por meio de discos de ágar, de 5 mm de diâmetro, contendo micélio do patógeno.

Os discos obtidos foram inoculados nos frutos de goiabeira, por meio da deposição do disco micelial em furos de aproximadamente 1 cm, realizados primeiramente na casca do fruto com auxílio de uma agulha esterilizada.

O delineamento foi inteiramente casualizado, aranjado em esquema fatorial 3 x 3, com quatro repetições de quatro frutos para cada tratamento, totalizando 96 frutos.

Os tratamentos foram constituídos da aplicação de três óleos essenciais de plantas medicinais, sendo estes: alecrim (*R. officinalis* L.), camomila (*C. recutita*) e hortelã (*Mentha piperita*), em três concentrações (0, 5 e 10% em 100 mL de água destilada).

A solução de óleos essenciais foi obtida pela diluição de 5 mL e 10 mL de óleo essencial em 100 mL de água destilada, obtendo-se a concentração de 5 e 10%, respectivamente. Para a testemunha (0%), utilizou-se apenas água destilada.

Os óleos foram aplicados com auxílio de um pulverizador manual, até o ponto de escorrimento na superfície do fruto.

Após a aplicação dos tratamentos nos frutos, a secagem dos frutos foi no ambiente, permanecendo em bancada do laboratório sobre jornais, em sala com temperatura controlada de 24 °C e fotoperíodo alternado (12h com luz e 12h no escuro).

Foram realizadas avaliações do número de lesões por *C. gloeosporioides* na superfície dos frutos e mensuração do tamanho das lesões, sete dias após a inoculação.

O tamanho das lesões foi obtido pelo diâmetro da colônia fúngica formada, com auxílio de paquímetro digital, sendo realizadas quatro medições, formadas por um eixo ortogonal.

Após a coleta dos dados, os mesmos foram submetidos à análise de variância e as médias das variáveis analisadas pelo teste de médias.

Como instrumento estatístico utilizou-se o programa SISVAR (FERREIRA, 1999).

Resultados e discussão

Com relação ao número de lesões, houve interação significativa apenas quanto ao uso dos diferentes óleos; nos fatores de concentrações e interação de óleos com as concentrações, não foi observada diferença estatística (Tabela 1).

Os tratamentos que utilizaram óleo essencial de camomila e hortelã não diferiram entre si em relação ao número de lesões. No entanto, esses dois óleos essenciais foram significativamente diferentes em relação ao óleo de alecrim.

Colaborando com os resultados obtidos no presente trabalho, Rozwalka (2009) utilizando extrato aquoso de cravo-da-índia na concentração de 2,5%, obteve resultados satisfatórios no controle do fungo *C. gloeosporioides* em frutos de goiaba, avaliando o número de lesões por fruto aos seis e oito dias após a inoculação, sendo estes semelhantes aos ora apresentados.

Resultados semelhantes aos observados na Tabela 1 foram obtidos por Bastos e Albuquerque (2004) ao testarem diferentes óleos essenciais sobre *Colletotrichum musae* em banana, comprovando o efeito do óleo de *Piper aduncum* na concentração de 1%, que inibiu completamente o crescimento do fungo.

Feitosa et al. (2008), em trabalho realizado com frutos de caju, testando extratos de plantas e produtos comerciais no controle de *C. gloeosporioides*, obteve um melhor controle com extrato de manjeriço em relação à testemunha, diferindo dos resultados demonstrados no presente trabalho, o qual não foi possível observar diferença estatística significativa entre as diferentes concentrações avaliadas.

Com relação ao tamanho das lesões, houve diferença significativa apenas quanto ao uso das diferentes concentrações. Nos fatores *concentrações de óleos* e apenas *óleos*, não foi possível observar diferença estatística significativa (Tabela 2).

Tabela 1 - Número de lesões presentes em frutos de goiaba submetidos a diferentes concentrações de óleo essencial de alecrim, camomila e hortelã

Tratamentos		N° de Lesões	
Óleos	Alecrim	13,5	b
	Camomila	8,33	a
	Hortelã	8,66	a
Concentrações	0%	11	a
	5%	12,08	a
	10%	7,41	a
Média		50,25	
C.V.(%)		10,16	

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si significativamente, a 5% de probabilidade, pelo teste de Scott-Knott.

Tabela 2 - Tamanho das lesões (mm) de frutos de goiaba submetidos a diferentes concentrações de óleo essencial de alecrim, camomila e hortelã

Tratamentos		Tamanho da Lesão (mm)	
Óleos	Alecrim	1223,83	a
	Camomila	1107,41	a
	Hortelã	1071,41	a
Concentrações	0%	1331	b
	5%	1128,58	a
	10%	947,08	a
Média		24	
C.V.(%)		1135,6	

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si significativamente, a 5% de probabilidade, pelo teste de Scott-Knott.

Ao comparar os diferentes óleos testados, é possível verificar que não houve diferença significativa entre os tratamentos. Entretanto, nas diferentes concentrações do óleo, as concentrações de 5 e 10% obtiveram controle significativo quando comparado com a testemunha, e o melhor controle foi observado na concentração de 10%.

Junqueira et al. (2004), em trabalho realizado com óleo de soja isolado ou misturado com benomil ou thiabendazol, a 22 °C ou a 40 °C, aumentou significativamente o tempo de prateleira da manga Palmer, sendo eficaz no controle da antracnose. Assim como no presente trabalho, no qual os frutos submetidos à temperatura ambiente apresentaram

resultados de controle satisfatórios nas maiores concentrações de óleo essencial.

Resultados satisfatórios, assim como os apresentados no presente trabalho, também foram obtidos por Marques (2003) na utilização do óleo essencial de *C. citratus*, no controle do fungo *C. gloeosporioides* em frutos de mamão. O óleo de *C. citratus* a 1,0 e 1,5% inibiu em 18,6 e 19,9% respectivamente o crescimento do fungo, demonstrando a existência dos efeitos fungitóxicos, os quais podem auxiliar no controle biológico da antracnose.

Trabalhos realizados por Felix et al. (2007) também demonstraram ação antifúngica no tratamento pós-colheita da antracnose do mamoeiro utilizando

óleo essencial de *Eucalyptus citrodora*. O óleo inibiu totalmente o desenvolvimento do fungo *Glomerella cingulata* nas concentrações de 1,25; 2,5; 3,75; e 5%. Os resultados indicam a possível ação antifúngica do óleo de eucalipto utilizado no presente trabalho.

Conclusões

Através dos testes realizados em laboratório, verificou-se que o número e tamanho de lesões nos frutos de goiaba foram reduzidos significativamente principalmente com o uso dos óleos de camomila e hortelã. Portanto, indica-se o uso desses óleos como uma alternativa no controle de antracnose dos frutos de goiaba.

Referências

- BASTOS, C. N.; ALBUQUERQUE, P. S. B. Efeito do Óleo de *Piper aduncum* no Controle em Pós-Colheita de *Colletotrichum musae* em Banana. **Fitopatologia Brasileira**, v. 29, n. 5, p. 555-557, 2004. doi:10.1590/S0100-41582004000500016
- FEITOSA, S. S. et al. Controle de Patógenos Pós-Colheita Em frutos de Cajazeira com Defensivos Naturais e Indutores de Resistência. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 20., 2008, Vitória. **Anais...** Vitória: INCAPER, 2008. p. 5.
- FERREIRA, D. F. **Análises estatísticas por meio do SISVAR para Windows® versão 4.0**. Lavras: UFLA, 1999.
- FELIX, K. C. S. et al. Atividade antifúngica de estratos vegetais e óleos essenciais sobre *glomerella cingulata* em frutos de mamão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA 60., 2007, Maringá. **Anais...** Maringá: Fitopatologia Brasileira, 2007. v. 32, p. 119.
- GONZAGA NETO, L. **Goiaba: produção e aspectos técnicos**. Brasília: Embrapa Semiárido, 2001.
- JUNQUEIRA, N. T. V. et al. Efeito do óleo de soja no controle da antracnose e na conservação da manga cv. palmer em pós-colheita. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n. 2, p. 222-225, 2004. doi:10.1590/S0100-29452004000200010.
- MARQUES, S. S. et al. Uso de óleos essenciais no controle de *Colletotrichum gloeosporioides*, agente causal da antracnose em frutos do mamoeiro. In: SIMPÓSIO DO PAPAYA BRASILEIRO, 1., 2003, Vitória. **Anais...** Vitória: INCAPER, 2003. p. 591-593.
- NOZAKI, M. H.; CAMARGO, M.; BARRETO, M. Caracterização de *Diaporthe citri* em diferentes meios de cultura, condições de temperatura e luminosidade. **Fitopatologia Brasileira**, v. 29, n. 4, p. 429-432, 2004. doi:10.1590/S0100-41582004000400012.
- RIBEIRO, H. M. D.; BATISTA, G. F.; LIRIO, V. S. Desempenho recente da fruticultura brasileira no mercado internacional. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 43., 2005, Ribeirão Preto. **Anais...** Brasília: SOBER, 2005. 1 CD-ROM.
- ROZWALKA, L. C. **Controle alternativo da antracnose em frutos de goiabeira, em laboratório**. 2003. 45 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2003.

Recebido: 25/05/2011

Received: 05/25/2011

Aprovado: 13/08/2012

Approved: 08/13/2012