

## Controle Pós-Colheita da Podridão Amarga da Maçã com o Uso do Óleo de Nim

### *Control of Postharvest Bitter Rot of Apples With The Use of Neem Oil*

LEITE, Carla Daiane <sup>1</sup>. [cdaianeite@hotmail.com](mailto:cdaianeite@hotmail.com); BOTELHO, Renato Vasconcelos <sup>1</sup>; BROETTO, Douglas <sup>1</sup>; MACHADO, Danielle <sup>1</sup>; MAIA Aline José <sup>1</sup>; FARIA, Cacilda Márcia Duarte Rios <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual do Centro-Oeste – Unicentro, Guarapuava-PR;

#### Resumo

Atualmente o nim, *Azadirachta indica*, vem sendo estudado para o controle de fitopatógenos. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do óleo de nim no controle da podridão amarga da maçã, em pós-colheita e *in vitro*. Uma formulação comercial de óleo emulsionável de nim foi testada nas concentrações 0, 5, 10, 15 e 20 mL L<sup>-1</sup> em frutos de maçã cv. Castel Gala e adicionado ao meio de cultura BDA. Avaliou-se a severidade da podridão amarga da maçã e o crescimento micelial de *Colletotricum gloeosporioides*. O óleo de nim controlou a doença nas concentrações testada, reduzindo sua severidade, o crescimento micelial e a esporulação do fungo.

**Palavras-chave:** *Colletotricum gloeosporioides*, *Malus domestic*, Controle alternativo.

#### Abstract

Currently, *Azadirachta indica* has been studied for the control of phytopathogens. The objective was to evaluate the effect of neem oil in the control of apple bitter rot, in post-harvest and *in vitro*. A commercial formulation of neem oil was tested at concentrations 0, 5, 10, 15 and 20 mL L<sup>-1</sup> in fruits of apple cv. Castel Gala and added to the culture medium BDA. It was evaluated the severity of apple bitter rot and the mycelial growth of *Colletotrichum gloeosporioides*. The neem oil controlled the disease in the concentrations tested, reducing the severity of the disease, mycelial growth and sporulation of the fungus.

**Keywords:** *Colletotricum gloeosporioide*. *Malus domestica*. alternative control.

#### Introdução

A Região Sul do Brasil é grande produtora de maçã, sendo 85% destinada ao consumo *in natura* constituindo fonte indispensável de vitamina e minerais para alimentação humana (BLEICHER, 2002).

O uso de fungicidas sintéticos em pós-colheita de frutos apresenta restrições nos mercados nacional e internacional, pois há uma crescente preocupação da sociedade com o impacto ambiental e contaminação da cadeia alimentar, induzindo a produção para sistemas orgânicos ou sustentáveis (BETTIOL & GHINI, 2003). Estudo tem demonstrado que óleos e extratos de folhas de espécies vegetais são eficientes no controle de doenças de plantas, seja pela ação fungitóxica direta ou pelo aumento no nível de resistência às doenças da cultura tratada (CARNEIRO et al., 2007).

Pesquisas buscam fontes alternativas de controle de podridões pós-colheita. Uma opção é o uso de produtos derivados do nim (*Azadirachthta indica* A. Juss.), planta utilizada há séculos na Índia e recentemente no Brasil. O plantio do nim está crescendo rapidamente no Brasil, com o objetivo de exploração de madeira e retirada de matéria prima de suas folhas e frutos, para produção de inseticidas naturais, uso medicinal, veterinário ou na indústria de cosméticos (MARTINEZ, 2002). O nim também tem apresentado potencial para o controle de fitopatógenos, sendo que, o efeito do nim sobre fungos é variável, dependendo, entre outros fatores, do patógeno alvo (CARNEIRO,

2002).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do óleo de nim no controle da podridão amarga da maçã, em pós-colheita e *in vitro*.

### Metodologia

Os experimentos foram conduzidos no Laboratório de Fruticultura e Pós-colheita e no Laboratório de Fitopatologia do Departamento de Agronomia da Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO), em Guarapuava-PR.

Frutos provenientes do Pomar Experimental do Departamento, conduzido em sistema orgânico, foram selecionados quanto ao tamanho e a sanidade, lavados e desinfestados em hipoclorito 2%. Posteriormente, efetuou-se ferimentos em dois lados opostos na região equatorial dos frutos com o auxílio de uma agulha estéril de 2mm, sendo mergulhados, por 30 segundos, numa solução de Óleo de nim emulsificado obtido a partir da extração a frio de sementes (Natuneem<sup>®</sup>, Natural Rural Ltda., Araraquara-SP). Os tratamentos consistiram de soluções aquosas com as seguintes concentrações de óleo de nim: 0, 5, 10, 15 e 20 mL L<sup>-1</sup>.

O fungo *Colletotricum gloeosporioides* isolado de maçã cv. Gala, com sintomas típicos da podridão amarga foi purificado para o preparo da suspensão de conídios, adicionando-se água destilada esterilizada com Tween 70 sobre o micélio, padronizando-a em 2.10<sup>6</sup> mL<sup>-1</sup>, com auxílio de Câmara de Neubauer, para a inoculação dos frutos através de 10 µL da suspensão de conídios depositadas sobre os ferimentos. Posteriormente, os frutos foram mantidos em câmara úmida durante 24 horas, permanecendo numa sala com temperatura controlada em 27± 2°C e umidade relativa 70% durante o experimento. Avaliou-se a severidade expressa pelo diâmetro das lesões (mm), com auxílio de um paquímetro digital às 96, 192 e 288 horas após a inoculação. As avaliações foram encerradas quando a maioria dos frutos se encontrava totalmente tomados pelas lesões.

No término deste experimento, reisolou-se o fungo para avaliar seu comportamento *in vitro*. Para isso adicionou-se os tratamentos testados ao meio de cultivo BDA (batata-dextrose-ágar), exceto na testemunha. Todos os tratamentos foram esterilizados via vapor durante 15 minutos a 121°C sob pressão de 1 atm. Em seguida, foram vertidos em placas de Petri de 90 mm, nas quais repicou-se discos de 8 mm contendo micélio do fungo. Tais placas foram incubadas em câmara de crescimento (BOD) a 22 ± 2°C e fotoperíodo de 12 h. Para a variável crescimento micelial mediu-se o diâmetro (mm) nos períodos de 48, 96, 144 e 192 horas de incubação com o auxílio de paquímetro. No último período de avaliação do crescimento micelial foi quantificado a produção de conídios. Para isso, adicionou-se 10 mL de água destilada esterilizada com Tween 70 em cada placa de Petri, retirando-se uma amostra de 10 µL para a quantificação de conídios em câmara de Neubauer.

Os experimentos seguiram delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições, sendo constituídas por cinco frutos (*in vivo*) e por uma placa de Petri (*in vitro*). Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e regressão polinomial, através do programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2000).

### Resultados e discussões

Observou-se decréscimo linear do diâmetro das lesões no fruto em função das concentrações crescentes do óleo de nim nos diferentes períodos de avaliação quanto à severidade da doença, sendo que às 96, 192, 288h após a inoculação do fungo a redução da severidade foi de 33,3; 16,2 e 11,9%, respectivamente, na maior concentração testada (20 mL L<sup>-1</sup>) (Figura 1). A

## Resumos do VI CBA e II CLAA

diminuição do efeito protetor do óleo de nim com o passar do tempo pode ser explicado pela degradação dos compostos ativos presente no óleo pelas altas temperaturas (MARTINEZ, 2002).

O crescimento micelial de *C. gloeosporioides* foi nulo com 48h de incubação com posterior efeito quadrático do óleo de nim nos demais períodos de avaliações (Figura 2). Com isso, verificou-se o efeito fungitóxico da formulação comercial de óleo emulsionável de nim no desenvolvimento de *C. gloeosporioides*, além da redução significativa da esporulação do fungo (Figura 3). Segundo Diniz et al., (2006) o óleo de nim pode ser utilizado como produto alternativo na agricultura orgânica, pois mostrou-se eficiente no controle de doenças severas nestes sistemas, tais como a requeima do tomateiro (*Phytophthora infestans*). CARNEIRO (2003) observou que o óleo de nim a 0,25% ou 0,5% controlou o oídio do tomateiro em casa de vegetação.

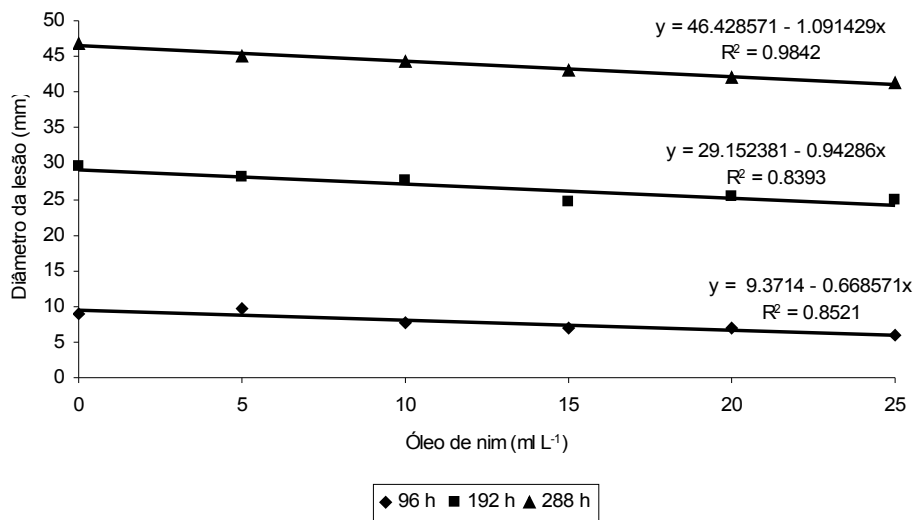


FIGURA 1. Diâmetro médio das lesões (mm) à 92; 192 e 288 h após inoculação de *Colletotrichum gloeosporioides* em frutos maçã cv. Castel Gala tratadas com concentrações crescentes do óleo de nim (mL L<sup>-1</sup>).

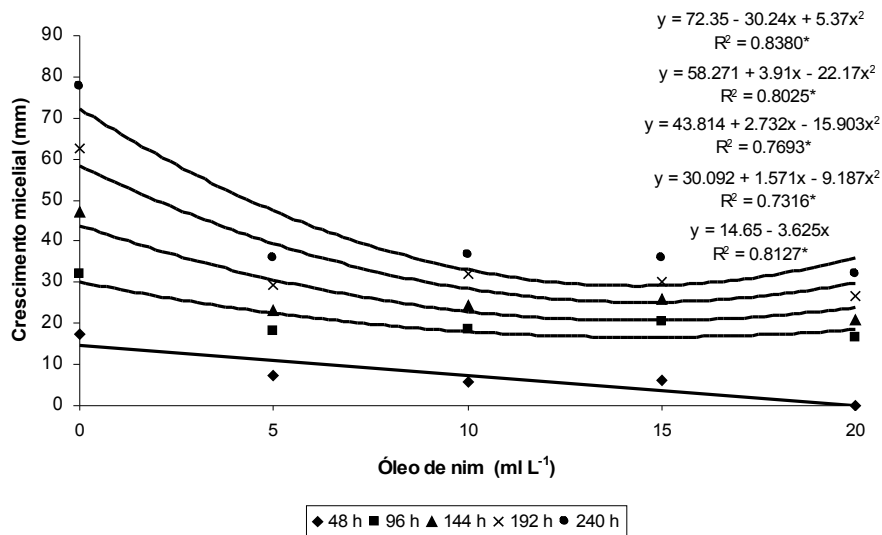


FIGURA 2. Crescimento micelial (mm) de *Colletotrichum gloeosporioides* em cinco períodos de incubação, submetido a concentrações crescentes do óleo de nim (mL L<sup>-1</sup>). \*significativo a 0,01 de probabilidade.

## Resumos do VI CBA e II CLAA

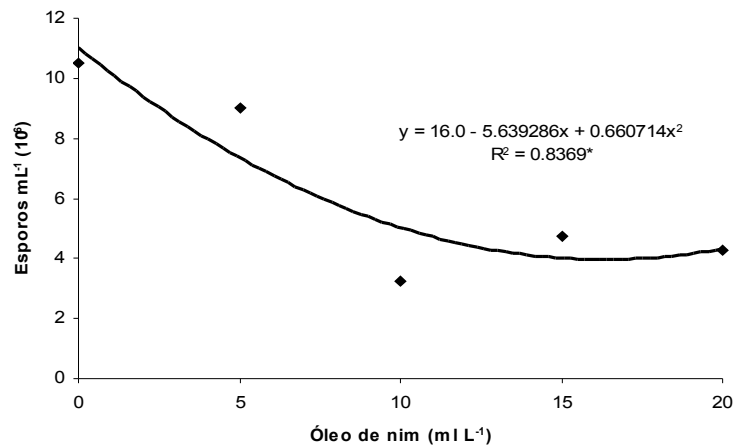


FIGURA 3. Esporulação de *Colletotrichum gloeosporioides* 240h de incubação, submetido a concentrações crescentes do óleo de nim (mL L<sup>-1</sup>). \*significativo a 0,01 de probabilidade.

### Conclusões

A aplicação de óleo de nim apresentou resultados satisfatórios no controle de podridões pós-colheita em maçãs 'Gala'. Todavia, são necessárias novas pesquisas, visando o teste com outras formulações e doses.

### Agradecimentos

À Fundação Araucária de Fomento à Pesquisa do Estado do Paraná, e à Capes pelas bolsas de Pós-Graduação concedidas.

### Referências

- BETTIOL, W.; GHINI, R. Proteção de plantas em sistemas agrícolas alternativos. In: *Métodos Alternativos de Controle Fitossanitário*. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2003. 279 p.
- BLEICHER, J. História da macieira. In: EPAGRI, *A Cultura da Macieira*. Florianópolis: Empresa de Pesquisa e Extensão Rural de Santa Catarina - EPAGRI, 2002. p. 29-35.
- CARNEIRO, S.M. de T.P.G. Ação do nim sobre fungos fitopatogênicos. In: MARTINEZ, S.S. *O Nim – Azadirachta indica: natureza, usos múltiplos, produção*. Londrina: Instituto Agrônomo do Paraná, 2002. p. 59-64.
- CARNEIRO, S.M. de T.P.G. Efeito de extratos de folhas e do óleo de nim sobre o oídio do tomateiro. *Summa Phytopathologica*, v.29, n.3, p.262-265, 2003.
- CARNEIRO, S.M. de T.P.G. et al. Eficácia de extratos de nim para o controle do oídio do feijoeiro. *Summa Phytopathologica*, v. 33, n.1, p. 34-39, 2007.
- DINIZ, L.P.; MAFFIA, L.A.; DHINGRA, O.D.; CASALI, V.W.D.; SANTOS, R.H.S.; MIZUBUTI, E.S.G. Avaliação de produtos alternativos para o controle da requeima do tomateiro. *Fitopatologia Brasileira*, v.31, n.2, p.171-179, 2006.
- FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do SISVAR (Sistema para análise de variância) para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45, 2000, São Carlos. Programas e Resumos... São Carlos:

## Resumos do VI CBA e II CLAA

UFSCar, 2000, p. 255-258.

MARTINEZ, S.S. *O Nim – Azadirachta indica: natureza, usos múltiplos, produção*. Londrina: Instituto Agronômico do Paraná, 2002. p. 23-30.