

Giovanni Seabra
(organizador)

TERRA

Qualidade de Vida, Mobilidade
e Segurança nas Cidades

Editora Universitária da UFPB
João Pessoa, Paraíba
2013



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

Reitora

MARGARETH DE FÁTIMA FORMIGA MELO DINIZ

Vice-reitor

EDUARDO RAMALHO RABENHORST

Diretor do Centro de Ciências Exatas e da Natureza

IERECE MARIA DE LUCENA ROSA

Chefe do Departamento de Geociências

ANIERES BARBOSA DA SILVA



EDITORA UNIVERSITÁRIA

Diretor

IZABEL FRANÇA DE LIMA

Vice-diretor

JOSÉ AUGUSTO DOS SANTOS FILHO

Supervisor de Editoração

ALMIR CORREIA DE VASCONCELLOS JUNIOR

Editoração e Capa

CRISTIANE DE MELO NEVES

COMISSÃO CIENTÍFICA

Prof. Dr. Giovanni Seabra – UTPB

Prof. Dr. Antônio Carlos Brasil Pinto – UFSC

Prof. Dr. Anderson Português – UFU

Prof. Dr. Khosrow Ghavami – UNICAP – RJ

Prof. Dr. José Mateo Rodríguez – Universidad de Habana

Prof^o. Dr^a. Aldemir Barboza – UFPE

Prof. Dr. Geraldo Moura – UFRPE

Prof. Dr. Normando Perazzo Barbosa – UFPB

Prof^o. Dr^a Vanice Selva – UFPE

Prof. Dr. Luis Tomás Domingos – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB)

Prof. Dr. Edson Vicente da Silva – UFC

Prof. Dr. Jacques Ribemboim – UFRPE

Prof^o. Dr^a. Edvânia Tórres Aguiar Gomes – UFPE

Prof^o. Dr^a. Andrea Pacheco Pacifico – UEPB

Prof. Dr. Fernando Luiz Araújo Sobrinho – UNB

T323 Terra: [livro eletrônico]: Qualidade de Vida, Mobilidade e Segurança nas Cidades / Giovanni Seabra (organizador). João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2013.

24.634 kb/pdf

V 2

1.204 pag

ISBN 978-85-237-0630-2

1. Meio Ambiente 2. Biodiversidade 3. Mudanças Climáticas. 4. Agroecologia. 5. Recursos Hídricos. 6. Degradação Ambiental. I. Seabra, Giovanni.

UFPB/BC

CDU: 504

ALTERNATIVAS DE MANEJO DA ANTRACNOSE NA PÓS-COLHEITA DE MANGA

Aderson Costa ARAUJO NETO (PPGA/CCA/UFPB) – aderson_biologo@hotmail.com

José George Ferreira MEDEIROS (PPGA/CCA/UFPB) – georgemedeiros_jp@hotmail.com

Wilza Carla Oliveira de SOUZA (PPGA/CCA/UFPB) – wilza-souza@hotmail.com

Luciana Cordeiro do NASCIMENTO (DFCA/CCA/UFPB) – luciana.cordeiro@cca.ufpb.br

Resumo

As perdas pós-colheita a nível mundial e nacional atingem grandes proporções, na economia regional brasileira, afetam qualitativamente e quantitativamente a qualidade dos frutos de manga. As doenças pós-colheita inviabilizam o consumo e comercialização, entre essas, merece destaque a antracnose causada por *Colletotrichum gloeosporioides*. Métodos alternativos têm sido testados, visando minimizar o uso de produtos químicos. Dessa forma, o objetivo do presente trabalho, foi avaliar o efeito de controle de antracnose da mangueira utilizando extratos vegetais e indutores de resistência, comparando-se com fungicidas químicos. Os tratamentos empregados foram: extratos de alho, angico, manjerição e pimenta; indutores de resistência Bion[®], Agromos[®] e Ecolife[®]; além dos fungicidas químicos Dithane/Mancozeb e Cupravit/Oxiclorcto de cobre. Foram avaliados o crescimento micelial do patógeno e a severidade da antracnose em frutos de mangueira inoculados artificialmente, com discos de micélio do fungo. Os resultados obtidos demonstraram que o extrato de alho mostrou-se eficaz no controle de *C. gloeosporioides*, apresentando efeito inibitório significativo no crescimento micelial *in vitro* e na severidade da antracnose pós-colheita nos frutos de mangueira, podendo ser utilizado como controle alternativo em um programa de manejo sustentável da doença; enquanto que o indutor Bion[®] apresentou eficiência satisfatória apenas no crescimento micelial *in vitro* de *C. gloeosporioides*.

Palavras-chaves: *Mangifera indica* L.; *Colletotrichum gloeosporioides*; Controle Alternativo.

Abstract

The postharvest losses worldwide and national reach large proportions, the Brazilian regional economy, qualitatively and quantitatively affect the quality of mango fruits. The postharvest diseases unfeasible consumption and marketing, among these, deserves to anthracnose caused by *Colletotrichum gloeosporioides*. Alternative methods have been tested in order to minimize the use of chemicals. The objective of this study was to evaluate the effect of control anthracnose hose using plant extracts and resistance inducers, compared with chemical fungicides. The treatments

were: extract of *Allium sativum* L., *Anadenanthera macrocarpa* L., *Ocimum basilicum* L. e *Capsicum frutescens* L.; Inductors Resistance: Bion[®], Agromos[®] e Ecolife[®]; Fungicides Chemicals: Dithane/Mancozeb and Cupravit/Oxicloreto of copper. We evaluated the mycelial growth of the, presenting significant inhibitory effect on mycelial growth in vitro and severity of anthracnose in fruits postharvest hose and can be used as an alternative control in a program for sustainable management of the disease pathogen and the severity of anthracnose on mango fruits artificially inoculated with the fungus mycelium discs. The results showed that *Allium sativum* extract was effective in controlling *C. gloesporioides*, presenting significant inhibitory effect on mycelial growth in vitro and severity of anthracnose in fruits postharvest hose and can be used as an alternative control in a program for sustainable management of the disease; The inducer Bion[®] showed satisfactory efficiency only in vitro mycelial growth of *C. gloesporioides*.

Keywords: *Mangifera indica* L.; *Colletotrichum gloesporioides*; Alternative control.

Introdução

A mangueira (*Mangifera indica* L.) é uma frutífera suscetível a uma grande diversidade de doenças que podem não só limitar a sua produção, como também comprometer a qualidade dos frutos, o que é particularmente importante quando os mesmos se destinam á exportação (CARDOSO et al., 2007).

Segundo Maia et al. (2011) a antracnose causada por *Colletotrichum gloesporioides* Penz é considerada a mais importante doença da mangueira em virtude de sua ampla disseminação nas regiões produtoras, resultando em grandes prejuízos na produção e qualidade dos frutos. Esta doença provoca desfolhamento da planta, queda de flores e frutos, perda de qualidade dos frutos, devendo merecer cuidados especiais do produtor.

Uma das alternativas no manejo de doenças é a exploração dos mecanismos latentes de resistência das próprias plantas contra fitopatógenos (BRAGA et al., 2008; HEISER et al., 2008). A indução de resistência consiste em ativar mecanismos de defesa da planta ou parte desta, fazendo com que ela própria se defenda contra ataque de patógenos (JONES, et al., 2009; PIETERSE et al., 2009; DAVID et al., 2010), pela atuação dos mecanismos de defesa da planta em resposta ao estímulo dos indutores biológicos, físicos ou químicos (FERNANDES et al., 2009; BARROS et al., 2010; STANGARLIN et al., 2011). Recentemente, pesquisadores estão começando a investigar indução de resistência em pós-colheita para o controle de doenças (CRUZ et al., 2011).

Tecnologias emergentes capazes de reduzir doenças pós-colheita é o uso de indutores de resistência bióticos e abióticos (MOURA et al., 2012) e utilização de substancias extraídas de

vegetais que podem atuar na inibição de fungos, sendo de grande utilidade no controle de doenças no campo.

A utilização de produtos naturais com propriedades antifúngicas vem se constituindo numa alternativa viável e promissora, visando substituir a proteção tradicional promovida pela aplicação de fungicidas. Extratos e produtos derivados de vegetais têm sido estudados quanto a eficácia no controle de doenças de plantas. Na agricultura orgânica, os compostos preparados a base de vegetais são utilizados para o controle de doenças (SOUZA et al., 2012).

Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo contribuir para a diminuição do uso de agroquímicos através do uso de extratos vegetais e indutores de resistência para o controle pós-colheita da antracnose da mangueira.

Material e Métodos

Os experimentos foram realizados no Laboratório de Fitopatologia em casa de vegetação do Departamento de Fitotecnia e Ciências Ambientais do Centro de Ciências Agrárias, Campus II – Universidade Federal da Paraíba.

- Isolamento e cultivo do patógeno

O fungo *C. gloesporioides* foi isolado a partir de frutos de mangueira apresentando sintomas típicos de antracnose. Fragmentos tissulares com 5 mm de diâmetro foram retirados de lesões, na região limítrofe entre a área lesionada e a área sadia. Esses fragmentos foram superficialmente desinfestados com álcool 70% durante 1 minuto e hipoclorito de sódio 1,5%, também por um minuto. Em seguida, foram transferidos para placas de Petri contendo batata-dextrose-ágar (BDA). O patógeno permaneceu incubado durante sete dias, com foto período de 12h com lâmpadas fluorescentes (40 W) e temperatura de $\pm 25^{\circ}\text{C}$.

- Obtenção e utilização dos extratos, óleos vegetais, elicitores de resistência e fungicidas químicos

Extratos brutos de alho (*Allium sativum* L.), pimenta (*Capsicum frutescens* L.), angico (*Anadenanthera macrocarpa* L.) e manjeriço (*Ocimum basilicum* L.) foram testados com o objetivo de observar seus efeitos sobre a inibição do crescimento micelial de *C. gloesporioides* “in vitro”. Na preparação dos extratos, foram pesados 100g de tecido vegetal: bulbos de alho, 100g de frutos de pimenta, cascas secas de angico, folhas verdes de manjeriço, triturados separadamente em liquidificador, juntamente com 250 mL de água destilada esterilizada (ADE) e 250 mL de etanol absoluto, e, mantidos por 96 horas em infusão. Posteriormente, os extratos foram filtrados em camada dupla de papel de filtro e mantidos em recipientes abertos, durante 72 horas, passando por outra filtração, como anteriormente descrito e mantidos a 4°C até sua utilização.

- Avaliação do crescimento micelial de *C. gloesporioides in vitro*

A partir de colônias de *C. gloesporioides*, com sete dias de cultivo em BDA, foram retirados discos de colônia fúngica com 5 mm de diâmetro. Estes discos, individualmente, foram inseridos em orifícios no centro das placas de Petri com BDA, contendo 50 µL de cada tratamento adicionado às placas. Na testemunha, foram adicionados 50 µL de ADE.

A incubação foi realizada por um período de nove dias, com fotoperíodo de 12h com lâmpadas fluorescentes (40 W) e temperatura de $\pm 25^{\circ}\text{C}$. Para cada tratamento foram utilizadas cinco repetições, sendo cada repetição representada por uma placa de Petri.

O crescimento das colônias de *C. gloesporioides in vitro* foi obtido medindo-se diariamente o diâmetro micelial em dois sentidos, perpendicularmente opostos, usando um paquímetro digital.

Os dados referentes ao crescimento micelial do fungo foram submetidos à análise de variância utilizando-se o teste F para comparação dos quadrados médios de tratamentos, em um delineamento inteiramente casualizado. A comparação entre as médias de tratamentos foi realizada pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

- Avaliação do desenvolvimento de *C. gloesporioides* inoculados artificialmente em frutos de mangueira

A severidade foi mensurada em frutos de mangueira sadios, cultivar “Tommy Atkins”, com maturidade comercial, que foram lavados e pulverizados com os respectivos tratamentos. Os frutos foram acondicionados em bandejas plásticas, envoltos por sacos de polietileno por 24 horas, previamente umedecidos com ADE, sendo posteriormente realizados ferimentos com um perfurador flambado, em três pontos equidistantes. Sobre a superfície das áreas feridas foram depositados discos de colônia fúngica com sete dias de cultivo. Os frutos foram novamente incubados em câmara úmida nas condições previamente descritas.

A avaliação da severidade de infecção foi realizada diariamente, empregando-se escala de notas, proposta por Dias et al. (2005) considerando a sintomatologia da doença, onde 0 = ausência de sintomas; 1 = até 10% de infecção; 2 = 10,1 a 20% de infecção; 3 = 20,1 a 30% de infecção; 4 = 30,1 a 40% de infecção e 5 = acima de 40% de infecção.

A severidade da antracnose da mangueira foi avaliada durante sete dias após a inoculação (D.A.I). Foram utilizadas cinco repetições por tratamento, sendo cada repetição constituída por um fruto, totalizando 50 parcelas. A comparação entre médias de tratamentos foi realizada pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

- Avaliação do crescimento micelial de *C. gloesporioides in vitro*

Os resultados dos tratamentos utilizados para o controle micelial *in vitro* de *C. gloesporioides*, são observados na Tabela 1.

Tabela 01 - Média de crescimento micelial (cm) de *C. gloesporioides in vitro*, isolado de frutos de mangueira, utilizando extratos vegetais e indutores de resistência, após sete dias de avaliação.

Tratamentos	Crescimento micelial (cm)
Angico	2,88 a
Mancozeb	2,81 ab
Ecolife [®]	2,75 ab
Oxicloreto de cobre	2,75 ab
Pimenta	2,74 ab
Agro-mos [®]	2,72 abc
Testemunha	2,72 abc
Manjeriçã	2,65 bc
Bion [®]	2,53 cd
Alho	2,40 d

As médias seguidas por letras diferentes, na vertical, diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Em relação ao crescimento micelial de *C. gloesporioides* utilizando extratos vegetais, observou-se que o extrato de alho proporcionou a menor média de crescimento micelial (2,4 cm) quando comparado com os demais extratos testados, diferindo significativamente da testemunha. Nascimento et al. (2008), também constataram a eficiência do extrato de alho na inibição do crescimento micelial *in vitro* de *C. gloesporioides* no mamoeiro.

Os extratos de angico e pimenta promoveram médias de crescimento micelial superior à testemunha, sem diferir significativamente. Por outro lado, Brito et al. (2011) constataram efeito inibitório significativo do extrato de angico no crescimento micelial de *Chalara paradoxa* na cultura do abacaxi.

Plantas aromáticas como o alho, contêm fenóis, quinonas, saponinas, flavonóides e terpenóides em quantidades apreciáveis para repelir insetos, além de prevenir a ocorrência de doenças de plantas (LINS et al., 2012). Considera-se que os compostos fenólicos desempenham

importância fundamental na resistência das plantas ao ataque de fungos (STANGARLIN et al., 2010).

Outros trabalhos ressaltam a viabilidade dos tratamentos com produtos naturais no controle de fitopatógenos, como os resultados obtidos por Rozwalka et al. (2008), constatando que a inibição total ou parcial do crescimento micelial de *Glomerella cingulata* e *Colletotrichum gloeosporioides*, observada *in vitro*, pelos extratos aquosos e óleos essenciais, constitui eficiente controle alternativo da antracnose em frutos de goiabeira.

Os indutores de resistência testados não diferiram significativamente da testemunha no controle micelial de *C. gloeosporioides*. Dentre eles, o Bion[®] proporcionou menor média (2,53 cm), enquanto que o Ecolife[®] a maior média (2,75 cm) de crescimento micelial *in vitro* de *C. gloeosporioides* em relação à testemunha. Soares et al. (2009) constataram que a aplicação Bion[®] (250 ppm) inibiu em 68% o crescimento micelial *in vitro* de *Curvularia eragrostides*, fungo responsável pela queima das folhas do inhame.

No Brasil, o Bion[®] vem sendo testado em diversas culturas, como cacau, tomate, citros, feijão, algodão com resultados promissores na proteção contra doenças causadas por fungos e bactérias (CABRAL et al., 2010; CRUZ et al., 2011).

- Controle pós-colheita da antracnose da mangueira em frutos inoculados artificialmente

Na Tabela 2 pode-se observar o efeito dos tratamentos no controle da antracnose nos frutos de mangueira inoculados artificialmente.

Tabela 02 - Média de severidade da antracnose em frutos de mangueira tratados com extratos vegetais e indutores de resistência, após sete dias de avaliação.

Tratamentos	Tamanho da lesão* (cm)
Mancozeb	3,45 a
Pimenta	3,40 ab
Testemunha	3,34 abc
Manjericão	3,05 abcd
Agro-mos [®]	2,77 abcd
Ecolife [®]	2,37 bcd
Oxicloreto de cobre	2,11 cd
Bion [®]	2,03 cd
Angico	1,57 cd
Alho	1,11 d

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si (P = 0,05).

*Médias baseadas em escala de notas onde: 0 = ausência de infecção; 1 = até 10% de infecção; 2 = 10,1 a 20% de infecção; 3 = 20,1 a 30% de infecção; 4 = 30,1 a 40% de infecção e 5 = acima de 40% de infecção.

O extrato de alho proporcionou um controle mais efetivo da lesão no fruto de manga inoculado artificialmente, assemelhando-se aos resultados obtidos na avaliação do crescimento micelial *in vitro* de *C. gloeosporioides* (Tabela 1). De modo semelhante, Almeida et al. (2008) também observaram que o extrato de alho exerceu efeito positivo na inibição do tamanho das lesões ocasionada por *Colletotrichum acutatum* (agente causal da flor negra do morangueiro) em frutos de morangueiro. No entanto, Oliveira e Nascimento (2009), constataram que os extratos de alho e nim proporcionaram desenvolvimento mais acelerado da severidade da podridão-negra do abacaxi, causada por *Chalara paradoxa*.

Passos (2006) verificou em manga, sob as mesmas condições experimentais do presente trabalho, que o extrato de alho apresentou viabilidade no controle da antracnose da manga, com eficiência superior aos fungicidas químicos e recomendou o seu uso para o controle de *C. gloeosporioides* dentro de um programa de manejo integrado da doença.

Os extratos de angico e manjerição promoveram maior controle em relação à testemunha, no entanto, não diferiram de maneira significativa. Brito et al. (2011) observaram que o tratamento com extrato de manjerição proporcionou os menores efeitos da podridão-negra do abacaxi (*C. paradoxa*). O tratamento com extrato de pimenta resultou no menor índice de controle da doença, apresentando lesão superior à testemunha, não sendo recomendado no controle da antracnose pós-colheita da manga nas condições estudadas.

Os indutores testados apresentaram menor severidade da doença em relação à testemunha, embora não tenham diferido significativamente. O indutor Bion[®] apresentou uma menor severidade da lesão no fruto em relação ao Agro-mos[®] e Ecolife[®]. Nascimento et al. (2008) observaram que o indutor Bion[®] proporcionou controle mais eficiente da podridão peduncular nos frutos de mamoeiro.

A utilização do Bion[®] tem sido relatada em outros trabalhos controlando ou minimizando efeitos de fitopatógenos em diferentes patossistemas (QUERINO et al., 2005; SOARES et al., 2011; CRUZ et al., 2011).

Os indutores de resistência utilizados não demonstraram uma eficiência satisfatória no controle da severidade da antracnose nos frutos de manga. Tal observação pode ser justificada pela recomendação da aplicação dos mesmos previamente no hospedeiro, induzindo dessa forma a ativação dos mecanismos latentes de resistência.

Dessa forma, o controle das podridões pós-colheita torna-se mais eficiente quando são feitas aplicações em pré-colheita (IPPOLITO e NIGRO, 2000). Segundo Cia (2005), a aplicação em pré-colheita de Bion[®], principalmente em mistura com acoxistrobina, é eficiente na proteção dos frutos de mamoeiro em pós-colheita contra antracnose, reduzindo a incidência e a severidade da doença, podendo auxiliar no manejo da antracnose em frutos de mamoeiro, atuando possivelmente, na indução de resistência.

O emprego de extratos vegetais e indutores de resistência têm se constituído em alternativas viáveis no controle de doenças de plantas, porém são necessários estudos que demonstrem os seus efeitos sobre o patógeno e o hospedeiro para, a partir daí, serem desenvolvidas tecnologias que determinem a aplicação eficiente desses produtos.

Conclusões

- O extrato de alho mostrou-se eficaz no controle de *Colletotrichum gloesporioides*, apresentando efeito inibitório significativo no seu crescimento micelial *in vitro* e na severidade da antracnose pós-colheita nos frutos de mangaueira;
- O indutor Bion[®] apresentou eficiência satisfatória apenas no crescimento micelial *in vitro* de *C. gloesporioides*.

Referências

- ALMEIDA, T. F.; CAMARGO, M.; PANIZZI, R. C. Efeito de extratos de plantas medicinais no controle de *Colletotrichum acutatum*, agente causal da flor preta do morangueiro. *Summa Phytopathologica*, v. 35, n. 3, p. 196-201, 2009.
- BARROS, F. C.; SAGATA, E.; FERREIRA, L. C. C.; JULIATTI, F. C. Indução de resistência em plantas contra fitopatógenos. *Bioscience Journal*, v. 26, n. 2, p. 231-239, 2010.
- BRAGA, M. R. Fitoalexinas. In: PASCHOLATI, S. F.; LEITE, B.; STANGARLIN, J. R.; CIA, P. (Ed.). *Interação Planta Patógeno - Fisiologia, Bioquímica e Biologia Molecular*. Piracicaba: FEALQ, 2008. p. 305-346.
- BRITO, N. M.; NEVES, C. M. L.; RIBEIRO, V. V.; NASCIMENTO, L. C.; ARAÚJO, E. Alternativas de controle de *Chalara paradoxa* na pós-colheita de abacaxi. *Revista Caatinga*, v. 24, n. 2, p. 52-58, 2011.
- CABRAL, C. P.; GAMA, M. A. S.; ALEXANDRE, E. R.; MARIANO, R. L. R.; SILVEIRA, E. B. Efeito de acibenzolar-S-metil, mananoligossacarídeo e bioflavonóides cítricos no controle da mancha-aquosa e no crescimento do meloeiro. *Tropical Plant Pathology*, v. 35, n. 2, p. 119-123, 2010.

- CARDOSO, M. G. S.; JOSÉ, A. R. S.; VIANA, A. E. S.; MATSUMOTO, S. N.; REBOUÇAS, T. N. H. Florescimento e frutificação de mangueira (*Mangifera indica* L.) cv. Rosa promovidos por diferentes doses de paclobutrazol. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 29, n. 2, p. 209-212, 2007.
- CIA, P. *Avaliação de agentes bióticos e abióticos na indução de resistência e no controle pós-colheita da antracnose (Colletotrichum gloeosporioides) em mamão (Carica papaya)*. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.
- CRUZ, S. M. C.; RODRIGUES, A. A. C.; COELHO, R. S. B.; SARDINHA, D. H. S. Ação indutora de produtos abióticos na resistência de tomateiro e efeito sobre o crescimento micelial de *Fusarium oxysporum* f. sp. *Lycopersici*. *IDESIA*, v. 29, n. 2, p. 111-118, 2011.
- DAVID, V.; YINONG, Y.; CASIANA, V. C.; MONICA, H. O. Abscisic acid-induced resistance against the brown spot pathogen *Cochliobolus miyabeanus* in rice involves MAP kinase-mediated repression of ethylene signaling. *Plant Physiology*, v. 152, n. 4, p. 2036-2052, 2010.
- DIAS, M. S. C.; LIMA, L. C.; CASTRO, M. V.; RIBEIRO JÚNIOR, P. M.; SILVA, E. B. Controle da antracnose e qualidade de mangas (*Mangifera indica* L.) cv. Van Dyke, após tratamento hidrotérmico e químico. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 29, n. 2, p. 289-295, 2005.
- FERNANDES, C. F.; VIEIRA JÚNIOR, J. R.; SILVA, D. S. S.; REIS, N. D.; ANTUNES JÚNIOR, H. *Mecanismos de defesa de plantas contra o ataque de agentes fitopatogênicos*. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2009. 14p.
- HEISER, H.; OSSWALD, W. F. Formação e função das espécies reativas de oxigênio nas interações planta-patógeno. In: PASCHOLATI, S. F.; LEITE, B.; STANGARLIN, J. R.; CIA, P. (Ed.). *Interação Planta Patógeno – Fisiologia, Bioquímica e Biologia Molecular*. Piracicaba: FEALQ, 2008. p. 249-283.
- IPPOLITO, A.; NIGRO, F. Impact of preharvest application of biological control agents on postharvest diseases of fresh fruits and vegetables. *Crop Protection*, v. 19, n. 8, p. 715-723, 2000.
- JONES, H.; WHIPPS, J. M.; GURR, S. J. The tomato powdery mildew fungus *Oidium neolycopersici*. *Molecular Plant Pathology*, v. 2, n. 6, p. 303-309, 2009.
- LINS, S. R. O.; OLIVEIRA, S. M. A.; XAVIER, H. S.; RANDAU, K. P. Prospecção fitoquímica de extratos de plantas e controle da podridão peduncular em manga. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, v.7, n.1, p.97-103, 2012.
- MAIA, F. G. M.; ARMESTO, C.; ZANCAN, W. L. A.; MAIA, J. B.; ABREU, M. S. Efeito da temperatura no crescimento micelial, produção e germinação de conídios de *Colletotrichum* spp. isolados de mangueira com sintomas de antracnose. *Bioscience Journal*, v. 27, n. 2, p. 205-210, 2011.
- MOURA, M. D. C. S.; PEIXOTO, A. R.; SOUZA, E. M.; MARTINS, R. S.; CAVALCANTI, L. S. Potencial de produtos bióticos e abióticos como indutores de resistência no controle de podridões pós-colheita em manga, no Submédio São Francisco. *Revista Caatinga*, v. 25, n. 2, p. 44-49, 2012.
- NASCIMENTO, L. C.; NERY, A. R.; RODRIGUES, L. N. Controle de *Colletotrichum gloeosporioides* em mamoeiro, utilizando extratos vegetais, indutores de resistência e fungicida. *Acta Scientiarum Agronomy*, v. 30, n. 3, p. 313-319, 2008.

OLIVEIRA, M. D. M.; NASCIMENTO, L. C. Avaliação da atividade de indutores de resistência abiótica, fungicida químico e extratos vegetais no controle da podridão-negra em Abacaxi 'Pérola'. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 31, n. 1, p. 84-89, 2009.

PASSOS, A. N. *Avaliação de extratos vegetais, indutores de resistência e fungicidas, sobre o crescimento micelial de Colletotrichum gloeosporioides e o desenvolvimento de antracnose pós-colheita em frutos de manga*. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) - Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2006.

PIETERSE, C. M. J.; LEON-REYES, A.; VAN DER ENT, S.; VAN WEES, S. Networking by small-molecule hormones in plant immunity. *Nature Chemical Biology*, v. 5, p. 308-316, 2009.

QUERINO, C. M. B.; LARANJEIRA, D.; COELHO, R. S. B.; MATOS, A. P. Efeito de dois indutores de resistência sobre a severidade do mal-do-Panamá. *Fitopatologia Brasileira*, v. 30, n. 3, p. 239-243, 2005.

ROZWALKA, L. C.; LIMA, M. L. R. Z. C.; MIO, L. L. M.; NAKASHIMA, T. Extratos, decoctos e óleos essenciais de plantas medicinais e aromáticas na inibição de *Glomerella cingulata* e *Colletotrichum gloeosporioides* de frutos de goiaba. *Ciência Rural*, v. 38, n. 2, p. 301-307, 2008.

SOARES, A. C. F.; PEREZ, J. O.; SOUZA, C. S.; GARRIDO, M. S.; ALMEIDA, N. S. Eficiência do acibenzolar-S-metil na proteção de plantas de inhame à *Curvularia eragrostides*. *Revista Caatinga*, v. 22, n. 2, p.1 15-118, 2009.

SOUSA, M. F.; SILVA, L. V.; BRITO, M. D.; FURTADO, D. C. M.. Tipos de controle alternativo de pragas e doenças nos cultivos orgânicos no estado de Alagoas, Brasil. *Revista Brasileira de Agroecologia*, v. 7, n. 1, p.132-138, 2012.

STANGARLIN, J. R.; KUHN, O. J.; TOLEDO, M. V.; PORTZ, R. L.; SCHWAN-ESTRADA, K. R. F.; PASCHOLATI, S. F. A defesa vegetal contra fitopatógenos. *Scientia Agraria Paranaensis*, v. 10, n. 1, p. 18-46, 2011.