



Aplicação de suspensões de *Agaricus blazei*, *Lentinula edodes* e de acibenzolar-S-metil na redução da antracnose em frutos de maracujá-azedo

Danila S.O. Coqueiro¹, Cleilton N. Silva², Carlos Bernard M. Cerqueira-Silva¹, Gaus S.A. Lima³, Armínio Santos⁴ & Antonio C. Oliveira⁵

¹Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, 13083-862, Campinas, SP, Brasil; ²Departamento de Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, 87020-900 Maringá, PR, Brasil; ³Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Alagoas, 57100-000 Rio Largo, AL, Brasil; ⁴Departamento de Fitotecnia e Zootecnia, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, 45083-900, Vitória da Conquista, BA, Brasil; ⁵ Departamento de Ciências Naturais, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, 45083-900, Vitória da Conquista, BA, Brasil

Autor para correspondência: Antonio Carlos de Oliveira, e-mail: ancaol1@yahoo.com.br

RESUMO

A antracnose, causada pelo fungo *Colletotrichum gloeosporioides*, é a doença de pós-colheita mais importante da passicultura. Este trabalho avaliou o potencial de *Agaricus blazei* e *Lentinula edodes* nas concentrações de 20, 40 e 60% (v/v) e do acibenzolar-S-metil (ASM) a 75 e 150 mg/L, aplicados isoladamente ou de forma combinada, na proteção de frutos de maracujá-azedo contra antracnose. Os frutos foram tratados (imersão, aspersão ou incorporados em cobertura de fécula de mandioca) e após 36h ou 72h, inoculados com o fungo. A avaliação da doença foi feita pela medida da área necrosada nos frutos aos 4, 8 e 12 dias após a inoculação (dai) nos ensaios I e II e aos 3, 6 e 9 dai nos ensaios III, IV e V. Aos quatro dias após a inoculação, o tratamento com *A. blazei* associado à fécula de mandioca 3% apresentou uma redução significativa da área necrosada comparado ao controle ($p = 0,035$). O *L. edodes* e ASM não reduziram a doença em nenhuma das concentrações e/ou épocas de avaliações realizadas. Quando os compostos foram aplicados de forma combinada nos frutos e estes não foram lavados antes da inoculação, houve uma redução significativa da área necrosada aos seis dias após a inoculação ($p = 0,03$). Entretanto, quando os frutos foram tratados, lavados e inoculados com o fungo não houve redução da doença em nenhuma das épocas avaliadas, mostrando que o modo de ação dos compostos utilizados, possivelmente, ocorre por um efeito protetor/residual atrelado a um efeito inibitório sobre *C. gloeosporioides*.

Palavras-chave: *Colletotrichum gloeosporioides*, fécula de mandioca, pós-colheita, proteção.

ABSTRACT

Application of suspensions of *Agaricus blazei*, *Lentinula edodes* and acibenzolar-S-methyl for the reduction of anthracnose on passion fruit

Anthrachnose caused by *Colletotrichum gloeosporioides* is one of the most important diseases of passion fruit. This study evaluated the potential of *Agaricus blazei* and *Lentinula edodes* at concentrations of 20, 40 and 60% (v/v) and acibenzolar-S-methyl (ASM) at 75 and 150 mg/L, applied alone or in combination, for protecting passion fruit against anthracnose. The fruits were treated (immersion, sprayings or in coverage of cassava starch) and after 36h or 72h were inoculated with the fungus. Disease assessment was done by measuring the necrotic area in the fruits at 4, 8 and 12 dai (days after inoculation) in assays I and II and 3, 6 and 9 dai in assays III, IV and V. At three days after inoculation, the treatment with *A. blazei* associated with cassava starch 3% showed a significant reduction of necrotic area compared to the control ($p = 0.035$). The *L. edodes* and ASM treatments did not reduce the disease in any concentration and/or periods of the evaluations. When the compounds were applied in combination and the fruits were not washed before inoculation, there was a significant reduction of necrotic area six days after inoculation ($p = 0.03$). However, when fruits were treated, washed and inoculated with the fungus there was no reduction of disease in any of the periods evaluated, showing that the mode of action of the compounds used possibly occurs by a protective/residual effect coupled with an inhibitory effect on *C. gloeosporioides*.

Key words: *Colletotrichum gloeosporioides*, cassava starch, postharvest, protection.

O maracujazeiro-azedo (*Passiflora edulis* Sims) é acometido por várias doenças provocadas por vírus, bactérias, fungos, dentre outros agentes. A antracnose, causada pelo fungo *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. & Sacc. (teleomorfo *Glomerella cingulata*), é a doença de pós-colheita mais importante da passicultura. As recomendações

para manejo da doença não têm proporcionado um controle eficaz. Cultivares comerciais do maracujá-azedo não têm demonstrado níveis de resistência satisfatórios para controle da antracnose (Junqueira et al., 2003). Tais dificuldades para o controle da doença têm despertado um interesse para a busca de novas alternativas de manejo. A utilização de

compostos bioativos com capacidade de proteger as plantas contra doenças possibilitando a expressão de mecanismos de defesa latentes é uma estratégia que vem sendo amplamente pesquisada (El Ghaouth et al., 1994; Brisset et al., 2000; Rodrigues et al., 2006).

Extratos aquosos de basidiomicetos (cogumelos), como *Agaricus blazei* e *Lentinula edodes* vem sendo amplamente pesquisados quanto ao seu potencial na proteção de plantas contra fitopatógenos (Pacumbaba et al., 1999; Sasaki et al., 2001; Silva et al., 2007). O composto acibenzolar-S-metil (ASM), um indutor de resistência registrado para diversas culturas, também tem promovido controle de doenças em diversas culturas (Benelli et al., 2004; Danner et al., 2008). Este trabalho teve como objetivo avaliar se *Agaricus blazei*, *Lentinula edodes* e ASM protegem frutos de maracujá-azedo contra a antracnose.

Frutos de maracujazeiro-azedo foram colhidos, de forma aleatória, de uma população de plantas pertencente ao campo experimental de Genética de Passifloras da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Campus Vitória da Conquista BA. Um isolado de *C. gloeosporioides* foi obtido de lesão em fruto de maracujá-azedo infectado naturalmente, conforme metodologia adotada por Silva et al. (2006). A identificação da espécie foi feita por análises morfológicas, conforme metodologia descrita por Andrade et al. (2007), e análise molecular, utilizando o *primer* TBCG 5' CGGAAGCCTGGGTAGGAGCG 3', específico para *C. gloeosporioides*, em conjunto com o *primer* conservado TB5 5' GGTAACCAGATTGGTGCTGCCTT 3', conforme descrito por Talhinhos et al. (2002, 2005). O fungo foi cultivado em meio batata-dextrose-agar por sete dias e uma suspensão de esporos foi obtida por raspagem de placas de Petri e adição de 10mL de água destilada autoclavada, sendo a concentração (10^6 esporos/mL) ajustada em câmara de Neubauer. Para inoculação nos frutos, foi utilizado um perfurador para delimitar uma área da superfície externa do fruto, próxima ao local de inserção do fruto na planta, de 1,2 cm de diâmetro, a qual foi levemente raspada com bisturi. Posteriormente, alíquotas de 100 μ L de *C. gloeosporioides* foram depositadas sobre o ferimento.

O pó seco resultante de *A. blazei* e *L. edodes* foi obtido da empresa Fungibras Ltda., Botucatu SP, sendo suspenso em água destilada (1 g em 14 mL) e posteriormente filtrado (Di Piero & Pascholati, 2004), obtendo-se uma concentração de 100 % (m/v). O ASM foi preparado mediante diluição em água destilada do produto comercial (Bion®) para atingir as concentrações de 75 mg/L e 150 mg/L. A fécula de mandioca, revestimento utilizado para aumentar o tempo de prateleira dos frutos, foi preparada nas concentrações de 3% e 6% (m/v) conforme descrito por Lemos et al. (2006) e continham as suspensões 20, 40 e 60 % (v/v) de *A. blazei* e *L. edodes* em sua composição.

O efeito de *A. blazei* (ensaio I) e *L. edodes* (ensaio II) sobre a antracnose foi avaliado sob delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 4x4 com quatro modos de aplicação (aspersão; imersão e em revestimento

com fécula de mandioca a 3% e 6%), quatro concentrações (0, 20, 40 e 60 %, v/v), quatro repetições/tratamento e 64 unidades experimentais (quatro repetições/combinção de tratamentos) para cada composto. Para o ASM (ensaio III), foi montado um ensaio sob delineamento inteiramente casualizado com imersão de frutos em três concentrações (0, 75, 150 mg/L) e 18 unidades experimentais (seis repetições/tratamento). Nos três ensaios, cada repetição foi representada por um fruto destacado. Decorridas 36 h após os tratamentos, os frutos foram inoculados com *C. gloeosporioides*.

Outros dois ensaios foram conduzidos em condições de campo utilizando-se uma combinação dos compostos. O primeiro ensaio (ensaio IV) foi montado sob delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 2 x 6 contendo dois tratamentos [aspersão de mistura das suspensões de *A. blazei*, *L. edodes* e do ASM nas concentrações de 50% (v/v), 50% (v/v) e 100 mg/L, respectivamente, e água (controle)] e seis genótipos (UESB-B29, UESB-C16, UESB-E10, UESB-A24, UESB-D22 e UESB-C18)], os quais apresentavam um ano de idade. Foram 4 repetições/tratamento e 48 unidades experimentais. Os tratamentos foram pulverizados duas vezes, com intervalo de 15 dias entre as aplicações. Decorridas 72 h após a segunda pulverização, os frutos foram coletados e não lavados antes da inoculação do *C. gloeosporioides*. O último ensaio em condições de campo (ensaio V) foi conduzido de forma similar ao primeiro com a diferença de que, após 72 h da segunda pulverização, os frutos foram coletados e lavados em água destilada antes da inoculação com o fungo. Nestes dois ensaios cada repetição foi representada por um fruto não-destacado tratado.

A avaliação da antracnose foi feita medindo-se a área necrosada (multiplicação de duas medidas diametralmente opostas da lesão) aos 4, 8 e 12 dai (dias após a inoculação) no ensaio I e II; aos 3, 6 e 9 dai nos ensaios III, IV e V. Os resultados médios da área necrosada foram submetidos à ANOVA Fatorial (ensaios I, II, IV e V) ou a um critério (Kruskal-Wallis) (ensaios III), ambos com $\alpha = 0,05$ e, posteriormente, a testes de comparação de médias Scott-Knott ($\alpha = 0,05$). Para as transformações de dados e testes estatísticos, empregou-se o software Bioestat v4.0 (Ayres et al., 2005).

No ensaio I foi detectada uma diferença significativa entre os métodos de aplicação do *A. blazei* aos 4 dai ($p = 0,035$) (Figura 1A), sendo que a cobertura com a fécula de mandioca a 3% resultou em área necrosada ($1,85 \pm 0,2$) estatisticamente menor que no controle ($2,23 \pm 0,3$). Não houve diferença entre as concentrações da suspensão de *A. blazei* ($p = 0,834$). Para as demais épocas de avaliação de *A. blazei* e em todas as avaliações de *L. edodes* (ensaio II) não houve diferença significativa entre modos de aplicação, concentração dos compostos bioativos e interação entre esses dois fatores (Figura 1 A-B). Resultados similares a estes foram obtidos por Cia (2005), quando frutos de mamão submetidos ao tratamento com suspensões de *A. blazei* e

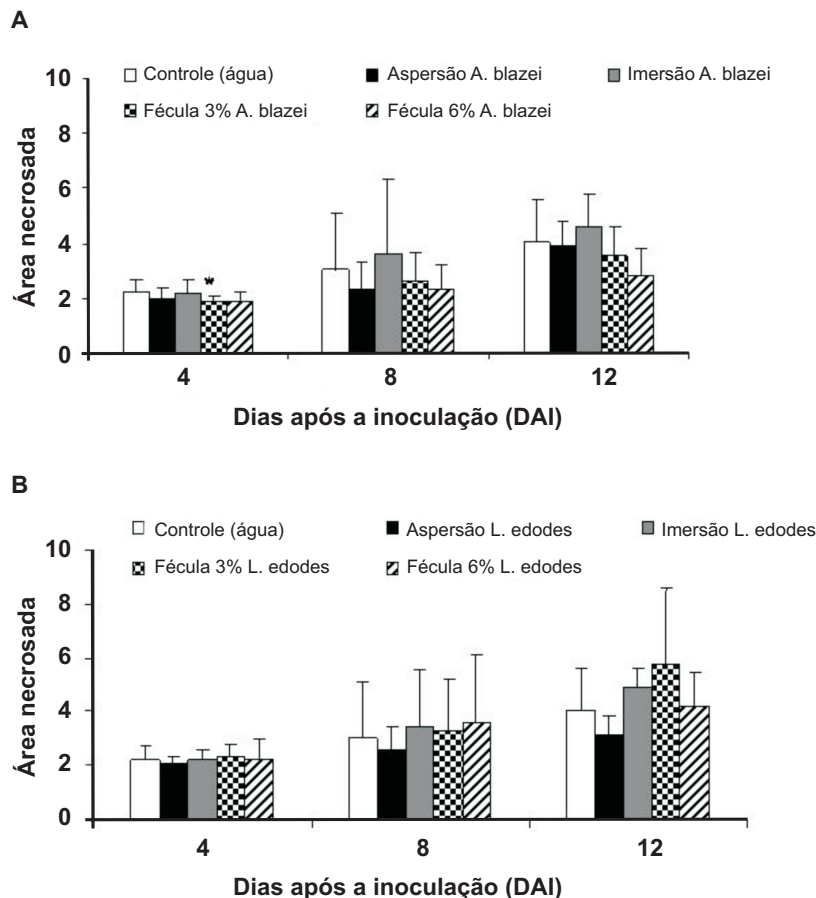


FIGURA 1 - Efeito de suspensões de *Agaricus blazei* (A) e *Lentinula edodes* (B) no tamanho das lesões da antracnose, causada por *Colletotrichum gloeosporioides*, em frutos de maracujá-azedo. Não houve diferença entre as concentrações (20%, 40% e 60%) das suspensões. O asterisco (*) indica diferença significativa do tratamento em relação ao controle pelo teste Scott-Knott a 5% de significância.

L. edodes na concentração de 5% (v/v) e posteriormente inoculados com *C. gloeosporioides* não apresentaram redução das lesões, pois possivelmente não houve estímulo de respostas de defesa nos frutos ou a concentração foi insuficiente para inibir o crescimento do patógeno.

Os resultados médios da área necrosada em frutos destacados tratados com ASM (75 e 150 mg/L) por imersão (ensaio III) não foram estatisticamente diferentes do controle, independente da época de avaliação ($p = 0,057$) (Figura 2). A ineficiência do ASM em induzir resistência pós-colheita já havia sido relatada em fruteiras como banana, contra *F. oxysporum* f. sp. *ubense*, causador do ‘mal-do-Panamá’ (Querino et al., 2005) e mesmo para o maracujá-azedo contra *C. gloeosporioides*, quando aspergidos previamente na concentração de 100 mg/L (Almeida, 2006). No presente ensaio, foram avaliadas concentrações menor (75 mg/L) e maior (150 mg/L) do composto bioativo, além de empregar método de aplicação (imersão), sendo obtidos resultados similares àqueles encontrados por Almeida (2006).

Os resultados do ensaio IV (frutos não lavados antes da inoculação) mostraram um efeito significativo entre o tratamento com a mistura das suspensões de *A. blazei*, *L. edodes* e do ASM e o controle ($p = 0,03$) aos 6 d.a.i. (Tabela 1). Para o ensaio V (frutos lavados antes da inoculação), não foi detectado efeito significativo entre os tratamentos em

nenhuma das épocas avaliadas (3 d.a.i., $p = 0,18$; 6 d.a.i., $p = 0,34$; 9 d.a.i., $p = 0,89$). Entretanto, o efeito do genótipo foi significativo aos 3 ($p < 0,001$) e 9 ($p = 0,03$) dai, evidenciando que a resposta dos mesmos aos tratamentos difere entre si (Tabela 2). Portanto, a adoção da prática de lavar os frutos antes de desafiá-los com o fungo suporta a hipótese que o modo de ação das suspensões utilizadas se

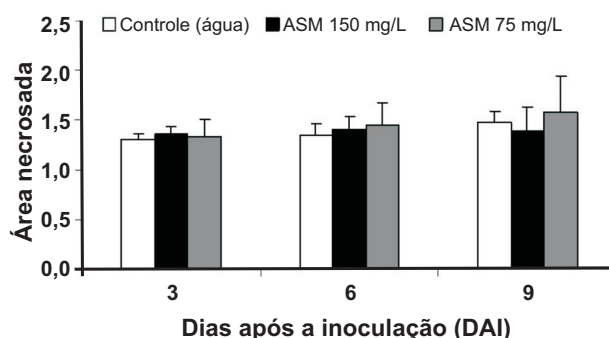


FIGURA 2 - Efeito do ASM no tamanho das lesões da antracnose, causada por *Colletotrichum gloeosporioides*, em frutos de maracujá-azedo. Não foi observada diferença estatística entre os tratamentos nas diferentes épocas avaliadas.

TABELA 1 - Efeito da aplicação combinada de suspensões de *Agaricus blazei*, *Lentinula edodes* e do ASM no tamanho das lesões (média \pm desvio-padrão) da antracnose em frutos de maracujá-azedo não lavados antes da inoculação artificial de *Colletotrichum gloeosporioides*

Tratamentos	Genótipo	Épocas de avaliação		
		3 dai	6 dai	9 dai
Controle	UESB-B29	1,703 \pm 0,001	1,862 \pm 0,081	1,984 \pm 0,148
Mistura	UESB-B29	1,705 \pm 0,001	1,885 \pm 0,051*	2,058 \pm 0,231
Controle	UESB-C16	1,715 \pm 0,021	1,885 \pm 0,125	2,103 \pm 0,253
Mistura	UESB-C16	1,704 \pm 0,000	1,866 \pm 0,051*	1,895 \pm 0,067
Controle	UESB-E10	1,704 \pm 0,004	1,876 \pm 0,034	1,897 \pm 0,038
Mistura	UESB-E10	1,705 \pm 0,001	1,860 \pm 0,066*	1,705 \pm 0,001
Controle	UESB-A24	1,703 \pm 0,001	1,824 \pm 0,042	1,887 \pm 0,048
Mistura	UESB-A24	1,704 \pm 0,001	1,831 \pm 0,051*	1,969 \pm 0,111
Controle	UESB-D22	1,702 \pm 0,001	1,942 \pm 0,028	2,220 \pm 0,240
Mistura	UESB-D22	1,704 \pm 0,041	1,705 \pm 0,001*	1,905 \pm 0,090
Controle	UESB-C18	1,703 \pm 0,001	1,830 \pm 0,035	2,202 \pm 0,401
Mistura	UESB-C18	1,703 \pm 0,001	1,823 \pm 0,038*	2,027 \pm 0,367

(*) indica diferença estatística em relação ao respectivo controle pelo teste Scott-Knott a $\alpha = 0,05$. d.a.i. = dias após a inoculação.

TABELA 2 - Efeito da aplicação combinada de suspensões de *Agaricus blazei*, *Lentinula edodes* e do ASM no tamanho das lesões (média \pm desvio-padrão) da antracnose em frutos de maracujá-azedo previamente lavados antes da inoculação artificial de *Colletotrichum gloeosporioides*

Tratamentos	Genótipos	Épocas de avaliação		
		3 dai	6 dai	9 dai
Controle	UESB-B29	2,16 \pm 0,01	2,33 \pm 0,23	3,74 \pm 2,40
Mistura	UESB-B29	2,05 \pm 0,00	2,18 \pm 0,05	4,10 \pm 2,08 *
Controle	UESB-C16	2,05 \pm 0,00	2,02 \pm 0,01	2,31 \pm 0,08
Mistura	UESB-C16	2,05 \pm 0,00	2,08 \pm 0,01	2,24 \pm 0,01
Controle	UESB-E10	2,18 \pm 0,06	2,18 \pm 0,06	2,31 \pm 0,09
Mistura	UESB-E10	2,19 \pm 0,09 *	2,25 \pm 0,19	2,29 \pm 0,16
Controle	UESB-A24	2,08 \pm 0,05	2,22 \pm 0,19	2,51 \pm 0,24
Mistura	UESB-A24	2,05 \pm 0,00	2,22 \pm 0,09	2,29 \pm 0,14
Controle	UESB-D22	2,05 \pm 0,00	2,13 \pm 0,06	2,42 \pm 0,14
Mistura	UESB-D22	2,05 \pm 0,00	2,19 \pm 0,05	2,45 \pm 0,15
Controle	UESB-C18	2,05 \pm 0,00	2,12 \pm 0,01	2,27 \pm 0,13
Mistura	UESB-C18	2,05 \pm 0,00	2,18 \pm 0,07	2,42 \pm 0,29

(*) indica diferença estatística em relação ao respectivo controle pelo teste Scott-Knott a $\alpha = 0,05$. d.a.i. = dias após a inoculação

dá, possivelmente, por um efeito protetor atrelado ao efeito inibitório de cada um dos componentes da mistura sobre *C. gloeosporioides*, validando o que foi detectado em testes preliminares de efeito antimicrobiano *in vitro* de *A. blazei*, *L. edodes* e ASM sobre o fungo (dados não mostrados). O efeito de genótipo observado neste estudo é um aspecto importante a ser considerado uma vez que a seleção de genótipos que apresentem respostas de defesa frente à aplicação de elicitores pode se constituir em ferramenta útil nos programas de melhoramento genético.

Embora não se tenha utilizado lote de frutos não inoculados (controle), com a finalidade de determinar a eventual existência e magnitude de infecções quiescentes de *C. gloeosporioides*, em nenhum dos ensaios foram observados sintomas da antracnose que não estivessem circunscritas a área do fruto previamente delimitada

para a realização da inoculação artificial do fungo. A ausência de infecções latentes pode ser interpretada como sendo decorrente das baixas temperaturas ambientes em Vitória da Conquista e/ou aos tratamentos hortícolas de rotina, que incluíram a aplicação de fungicidas no campo experimental.

Algumas metodologias de aplicação de indutores de resistência em frutos são comumente utilizadas, tais como imersão ou aspersão dos mesmos (Romanazzi et al., 2002; Dantas et al., 2004). A deposição de fécula de mandioca, na superfície de frutos, empregada no presente estudo, foi utilizada em pós-colheita para ampliar o tempo de prateleira dos frutos (Damasceno et al., 2003; Lemos et al., 2006) e não tinha sido, até então, testada em associação com compostos bioativos, com vistas a estudar efeito indutor e/ou protetor dos mesmos.

A busca da capacidade de proteger frutos ainda em condições de campo a patógenos de pós-colheita se justifica, tendo em vista os relatos da ação do ASM induzindo resistência contra podridões acarretada pelo fungo *Fusarium* (Huang, 2000). O *screening* de compostos bioativos que induzem resistência e/ou proteção pode ser otimizado empregando-se a aplicação dos mesmos combinadamente, como no presente estudo.

Portanto, considerando o caráter exploratório inicial deste trabalho que visou encontrar compostos bioativos no controle da antracnose do maracujá-azedo, é importante que estudos adicionais sejam conduzidos a fim de se comparar o efeito das suspensões de *A. blazei*, *L. edodes* e do ASM com fungicidas já utilizados no controle da antracnose do maracujá-azedo para avaliação do grau de eficiência, bem como da relação custo-benefício.

AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Luiz Carlos Cordeiro de Almeida (CEPLAC, Ilhéus BA) pelas informações pertinentes na montagem de ensaios contendo tratamento de frutos com fécula de mandioca. A Alanna C. F. Pereira pelo valioso auxílio no laboratório. À Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado da Bahia - FAPESB pela bolsa de estudo de Iniciação Científica, vigência 2006-2007, concedida à primeira autora.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ayres M, Ayres Jr M, Ayres DN, Santos AS (2005) BioEstat 4.0: aplicações estatísticas nas áreas das Ciências Biológicas e Médicas. Pará. Imprensa Oficial do Estado de Pará, Sociedade Civil Mamirauá, MCT.
- Almeida LCC, Coelho RSB (2006) Efeito de indutores químicos no controle da antracnose do maracujá amarelo pós-colheita. *Fitopatologia Brasileira* 31:318.
- Andrade EM, Uesugi CH, Ueno B, Ferreira MASV (2007) Caracterização morfo-cultural e molecular de isolados de *Colletotrichum gloeosporioides* patogênicos ao mamoeiro. *Fitopatologia Brasileira* 31:21-31.
- Benelli AIH, Denardin ND, Forcelini CA (2004) Ação do acibenzolar-S-metil aplicado em tubérculos e plantas de batata contra canela preta, incitada por *Pectobacterium carotovorum* subsp. *atrosepticum* atípica. *Fitopatologia Brasileira* 29:263-267.
- Brisset M, Cesbron S, Thomson SV, Paulin J (2000) Acibenzolar-S-methyl induces the accumulation of defense-related enzymes in apple and protects from fire blight. *European Journal of Plant Pathology* 106:529-536.
- Cia P (2005) Avaliação de agentes bióticos e abióticos na indução de resistência e no controle pós-colheita da antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*) em mamão (*Carica papaya*). Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, ESALQ, Piracicaba, SP.
- Damasceno S, Oliveira PVS, Moro E.; Macedo Jr EK, Lopes MC, Vicentini NM (2003) Efeito da aplicação de película de fécula de mandioca na conservação pós-colheita de tomate. *Ciência e Tecnologia de Alimentos* 23:377-380.
- Danner MA, Sasso SAZ, Medeiros JGS, Marchese AJ, Mazaró SM (2008) Indução de resistência à podridão-parda em pêssegos pelo uso de eliciadores em pós-colheita. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 43:793-799.
- Dantas SAF, Oliveira SMA, Bezerra Neto E, Coelho RSB, Silva RLX (2004) Indutores de resistência na proteção do mamão contra podridões pós-colheita. *Summa Phytopathologica* 30:314-319.
- Di Piero RM, Pascholati SF (2004) Indução de resistência em plantas de pepino contra *Colletotrichum lagenarium* pela aplicação de extratos de basidiocarpos de *Lentinula edodes* e de *Agaricus blazei*. *Summa Phytopathologica* 30:243-250.
- El Ghaouth AJ, Wilson C, Benhamou N (1994) Ultrastructural and cytochemical aspects of the effect of chitosan on decay of bell pepper fruit. *Physiological and Molecular Plant Pathology* 44:417-432.
- Huang Y, Deverall BJ, Tang WH, Wang W, Wu FW (2000) Foliar application of acibenzolar-S-methyl and protection of postharvest rock melons and Hami melons from disease. *European Journal of Plant Pathology* 106:651-656.
- Junqueira NTV, Anjos JRN, Silva APO, Chaves SC, Gomes AC (2003) Reação às doenças e produtividade de onze cultivares de maracujá-azedo cultivadas sem agrotóxico. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 38:1005-1010.
- Lemos OL, Rebouças TNH, São José AB, Vila MTR, Silva KS (2006) Utilização de biofilme comestível na conservação de pimentão 'Magali r' em duas condições de armazenamento. *Bragantia* 66:693-699.
- Pacumbaba RP, Beyl CA, Pacumbaba RO (1999) Shiitake mycelial leachate suppresses growth of some bacterial species and symptoms of bacterial wilt of tomato and lima bean in vitro. *Plant Disease* 81:20-23.
- Querino CMB, Laranjeira D, Coelho RSB, Matos AP (2005) Efeito de dois indutores de resistência sobre a severidade do mal-do-Panamá. *Fitopatologia Brasileira* 30:239-243.
- Rodrigues AAC, Bezerra Neto E, Coelho RSB (2006) Indução de resistência a *Fusarium oxysporum* f. sp. *tracheiphilum* em caupi: eficiência de indutores abióticos e atividade enzimática elicitada. *Fitopatologia Brasileira* 31:492-499.
- Romanazzi G, Nigro F, Ippolito A, Di Venere D, Salerno M (2002) Effects of pre- and postharvest chitosan treatments to control storage grey mold of table grapes. *Journal of Food Science* 67:1862-1867.
- Sasaki SH, Linhares REC, Nozawa CM, Montalván R, Paccola-Meirelles LD (2001) Strains of *Lentinula edodes* suppress growth of phytopathogenic fungi and inhibit algal serotype of vesicular stomatitis virus. *Brazilian Journal of Microbiology* 32:52-55.
- Silva RF, Pascholati SF, Bedendo IP (2007) Indução de resistência em tomateiro por extratos aquosos de *Lentinula edodes* e *Agaricus blazei* contra *Ralstonia solanacearum*. *Fitopatologia Brasileira* 32:189-196.
- Silva KS, Rebouças TNH, Lemos OL, Bonfim MP, Bomfim AA, Esquivel GL, Barreto APP, São José AR, Dias NO, Tavers GM (2006) Patogenicidade causada pelo fungo *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) em diferentes espécies frutíferas. *Revista*

Brasileira de Fruticultura 28:131-133.

Talhinhas P, Sreenivasaprasad S, Neves-Martins J, Oliveira H (2005) Molecular and phenotypic analyses reveal the association of diverse *Colletotrichum acutatum* groups and a low level of *C. gloeosporioides* with olive anthracnose. Applied and

Environmental Microbiology 71:2987-2998.

Talhinhas P, Sreenivasaprasad S, Neves-Martins J, Oliveira H (2002) Genetic and morphological characterization of *Colletotrichum acutatum* causing anthracnose of lupins. Phytopathology 92:986–996.

TPP 64 - Recebido 13 Janeiro 2010 - Aceito 14 Dezembro 2010
Editor de Seção: Marisa A.S.V. Ferreira