

## POTENCIAL DE PRODUTOS BIÓTICOS E ABIÓTICOS COMO INDUTORES DE RESISTÊNCIA NO CONTROLE DE PODRIDÕES PÓS-COLHEITA EM MANGA, NO SUBMÉDIO SÃO FRANCISCO<sup>1</sup>

MARIA DALVA DA CONCEIÇÃO SILVA DE MOURA<sup>2\*</sup>, ANA ROSA PEIXOTO<sup>3</sup>, EDVANDO MANOEL DE SOUZA<sup>4</sup>, ROGÉRIO DOS S. MARTINS<sup>5</sup>, LEONARDO SOUSA CAVALCANTI<sup>6</sup>

**RESUMO** - Com o objetivo de minimizar a incidência das podridões pós-colheita, em manga, causadas pelos patógenos *Lasiodiplodia theobromae*, *Fusicoccum aesculi*, e *Colletotrichum gloeosporioides*, foram testados cinco indutores de resistência, em condições de campo: (T1) testemunha (nenhum tratamento); (T2) Fosetyl-AL; (T3) Agromós; (T4) Fosfito de Cálcio; (T5) Fosfito de potássio (K30) e (T6) Acibenzolar-S-Methyl, os quais foram comparados com o tratamento controle, convencional da fazenda, (T7) composto de: Piraclostrobina; Tiofanato Metílico; Azoxistrobina; Difeconazole; Tebuconazole; Tiabendazole e Tetraconazol. As pulverizações foram realizadas utilizando-se pulverizador costal manual em um total de sete aplicações com intervalo de 15 dias. O delineamento estatístico utilizado foi em blocos ao acaso com sete tratamentos e quatro repetições, onde cada planta foi considerada uma repetição, perfazendo 28 plantas. Obteve-se uma incidência de podridões pós-colheita em 77,9% dos frutos tratados. Não foram observadas diferenças significativas entre os indutores de resistência testados nem mesmo em relação à testemunha. No entanto, o tratamento convencional (T7) adotado pela Fazenda apresentou apenas 25% de incidência da doença e diferiu estatisticamente dos demais. No estudo da etiologia das podridões verificou-se maior percentual de *C. gloeosporioides*, apresentando 75% de frequência seguido de *L. theobromae*, *F. aesculi*, *A. niger* e *Alternaria* sp, causando podridão pós-colheita, observados nos percentuais de 11%, 5,5%, 2,7%, 1,3%, respectivamente. Detectou-se, ainda, 4,3% de microrganismos não identificados.

**Palavras chaves:** Manejo de doenças pós-colheita. *Mangifera indica* L. Patógenos. Indutores de resistência.

## POTENCIAL OF PRODUCTS SUCH AS BIOTICS AND ABIOTICS OF RESISTANCE INDUCERS IN THE CONTROL OF POSTHARVEST DECAY IN MANGO FRUITS IN SAN FRANCISCO VALLEY

**ABSTRACT** - With the purpose to minimize the incidence of stem-end rot, mango, caused by *Lasiodiplodia theobromae*, *Fusicoccum aesculi*, and *Colletotrichum gloeosporioides*, five resistance inducers were tested under field conditions: (T1) absolute control (no treatment); (T2) Fosetyl-AL; (T3) Agromós; (T4) Calcium Phosphite; (T5) Potassium Phosphite: (K30) and (T6) Acibenzolar-S-methyl; which were compared to the control treatment, to the conventional treatment on the farm (T7) compound: Pyraclostrobin; Thiophanate methyl; Azoxystrobin; Difeconazole; Tebuconazole; Thiabendazol; Tetraconazole. The sprayings were performed using a knapsack sprayer in a total of seven applications with 15-day intervals. The statistical design was a randomized block design with seven treatments and four replications, with each plant being considered a repetition, totaling 28 plants. Incidence of post-harvest rot was obtained for 77.9% of the treated fruit. No significant difference between the tested resistance inducers was observed, not even regarding the control. However, the conventional treatment (T7), adopted by the farm, showed a 25% disease incidence only and diverged statistically from the others. Studying the etiology of the rot, high indices of *C. gloeosporioides*, with 75% incidence, were verified, followed by *L. theobromae*, *F. aesculi*, *A. niger* and *Alternaria* sp, with incidence of 11%, 5.5%, 2.7% and 1.3%, respectively. Moreover, 4.3% of non-identified micro-organisms were detected.

**Keywords:** Disease management post-harvest rot. *Mangifera indica* L. Patógenos. Resistance inductor.

\* Autor para correspondência.

Recebido para publicação em 13/09/2011; aceito em 09/01/2012.

<sup>2</sup>Mestre em Horticultura Irrigada do Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais, UNEB, Juazeiro/BA; endereço: Rua Coroacy Nunes, 52, Vila São Francisco, Sobradinho/BA, e-mail: m.m\_silva@hotmail.com.

<sup>3</sup>Doutora em Fitopatologia e professora de Pós-graduação do Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais, UNEB, Juazeiro/BA; anarpeixoto@gmail.com

<sup>4</sup>Mestre em agronomia pesquisador de ICTs do Ministério da agricultura do Estado da Bahia, Juazeiro/BA; edvando.souza@oi.com.br.

<sup>5</sup>Graduando em Biologia da Universidade Estadual do Pernambuco – UPE; Fazenda Nova Fronteira Agrícola, Curaçá/BA; rogeriofn-

## INTRODUÇÃO

O Submédio São Francisco, destacando-se as cidades de Petrolina-PE e Juazeiro-BA, é responsável por mais de 90% das exportações de frutas do país. A cultura da mangueira (*Mangifera indica* L.) é uma das fruteiras mais cultivadas na região, com aproximadamente 23.000 ha em produção, e com perspectivas de aumento de área, em função, principalmente, das condições climáticas favoráveis e da implantação de novos perímetros irrigados (MELLO et al., 2009). As condições climáticas da região (umidade relativa e temperatura elevada favorecem o surgimento de doenças, podendo, inclusive, inviabilizar a produção comercial de frutos.

As podridões pós-colheita são as doenças fúngicas, que mais causam perdas em manga, dentre as quais está a podridão peduncular que pode ser causada por *Lasiodiplodia theobromae* (Pat.). Griffin & Maulb (BENATO, 1999; TEIXEIRA e LIMA FILHO, 2009), *Fusicoccum* spp (TERAO et al, 2010), além da atuação dos patógenos *Dothiorella gregaria* Sacc., *Rhizopus nigricans* Ehrenberg, *Pestalotiopsis versicolor* (Speg.) Stayaert, *Fusarium* spp., *Alternaria* spp., *Penicillium* spp., *Colletotrichum gloeosporioides* Penz, entre outros, causando diferentes podridões pós-colheita (BENATO, 1999; PEGG et al., 2002), e mais recentemente pelos fungos *Neofusicoccum parvum* Crous = sin. *Fusicoccum parvum* e *Fusicoccum aesculi* Corda (TERAO et al., 2010). Os sintomas da Podridão Peduncular iniciam com uma consistência aquosa em volta do corte do pedúnculo, por ação de enzimas pectinolíticas, a qual progride com posterior escurecimento e coalescência de manchas, a necrose permanece abaixo da cutícula e pode afetar toda a polpa da fruta (OLIVEIRA et al., 2006). Pode haver crescimento de um micélio ao redor do pedúnculo, em alguma ruptura da casca, com liberação de um líquido aquoso. A doença pode afetar outros frutos por contato com o micélio ou com o líquido que sai da parte infectada (FILGUEIRAS et al., 2004).

Na perspectiva de reduzir as podridões pós-colheita, várias tecnologias têm sido adotadas como controle químico, controle biológico, controle físico e indução de resistência (elicitors bióticos e abióticos). Esta última técnica já vem sendo utilizada com resultados promissores em diversos patossistemas. (GOMES et al., 2009; SAUTTER et al., 2008; DANTAS et al., 2004). As plantas possuem mecanismos de resistência contra adversidades que podem ser ativados em interações patógeno-hospedeiro, resultando na produção de substâncias tóxicas aos patógenos, impedindo o estabelecimento destes na planta (RODRIGUES et al., 2006).

Diante do exposto, este trabalho objetivou avaliar a eficiência dos produtos testados como indutores de resistência visando o controle de podridões pós-colheita em manga, no submédio São Francisco.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado na fazenda Nova Fronteira Agrícola S/A, (9,1501N; 40,0244L) situada no perímetro irrigado de Curaçá, Rodovia BA-210, (Juazeiro/Curaçá) km 60, Juazeiro - BA, em pomar de mangueira, variedade Tommy Atkins, com idade de 16 anos e espaçamento de 8,0 x 5,0 m, no período de 23 de abril a 23 de julho de 2009.

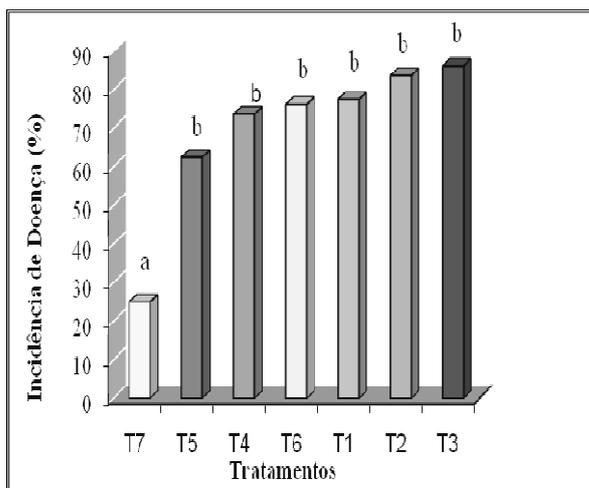
Os testes com os indutores de resistência em condições de campo foram compostos por sete tratamentos: T1- testemunha (sem aplicação de produtos); T2 - Fosetyl-AL (25 g 10 L<sup>-1</sup>); T3 - Agromós: (50 mL 20 L<sup>-1</sup>); T4- Fosfito de cálcio: (25 g 10 L<sup>-1</sup>); T5- Fosfito de potássio (K30): (30 mL 10 L<sup>-1</sup>); T6- Acibenzolar-S-methyl (0,3 g 10 L<sup>-1</sup>) e T7 - tratamento controle, composto de: Piraclostrobina (40 mL 100 L<sup>-1</sup>); Tiofanato Metílico (150 mL 100 L<sup>-1</sup>); Azoxistrobina (150 g ha<sup>-1</sup>); Difeconazole (50 mL 100 L<sup>-1</sup>); Tebuconazole (100 mL 100 L<sup>-1</sup>); Tiabendazole (200 mL 100 L<sup>-1</sup>); Tetraconazol (100 mL 100 L<sup>-1</sup>), este consistiu no tratamento convencional utilizado pela fazenda, onde os produtos foram aplicados um após o outro num mesmo dia de pulverização e com o mesmo intervalo de aplicação dos demais (15 dias). As pulverizações foram realizadas utilizando-se pulverizador costal manual (Jacto modelo PJH- 20 L- 6 kgf cm<sup>-3</sup>) perfazendo um total de sete aplicações com intervalo de 15 dias. O delineamento estatístico utilizado foi em blocos ao acaso com sete tratamentos e quatro repetições, onde cada planta foi considerada uma repetição, perfazendo 28 plantas, que foram selecionadas alternadamente em uma fileira de 48 plantas, sendo duas fileiras laterais deixadas como bordadura. As aplicações dos produtos foram iniciadas na pré-florada, compreendendo o período do intumescimento das gemas florais, até 12 dias antes da colheita. Durante a condução do experimento foi registrada temperatura média de 24,35 °C e umidade relativa de 78,25%, pela Estação Agrometeorológica de Mandacaru - Juazeiro - BA (09°24'S 40°26'W).

Para avaliação, 12 dias após a última aplicação dos produtos, foram coletados 120 frutos por tratamento, totalizando 840 frutos do tipo exportação, no estágio um de maturação, com base nos critérios de exigência para o mercado Europeu. Dentre estes, foram selecionados 80 frutos de cada tratamento, considerando-se o tamanho, calibre e coloração como principais critérios, os quais foram submetidos à câmara fria (10 °C e UR 90%), por 12 dias. Após esse período, os frutos foram retirados da câmara fria e colocados em prateleiras dispostas dentro do Packing house (± 25 °C; UR 60-75%) para simulação do mercado consumidor final, onde ficaram expostos por 10 dias. Todos os frutos foram avaliados, com base nos sintomas característicos, quanto à incidência de podridão pós-colheita. Somente os frutos do tratamento convencional adotado pela fazenda (T7) foram submetidos ao processo de lava-

gem, banho de cera, e em seguida, embalados e levados para câmara fria, simulando o processo de exportação para o mercado europeu. Os dados adquiridos foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o Software Estatístico SISVAR 6.0.

No décimo dia de exposição dos frutos nas prateleiras do Packing house, dez amostras de cada tratamento com sintomas característicos da doença foram conduzidos ao laboratório de Fitopatologia do DTCS/UNEB para serem processados.

Os frutos foram lavados com detergente neutro em água corrente e posteriormente fragmentos foram retirados das áreas limítrofes da lesão, procedendo-se o isolamento dos fungos, conforme Menezes e Assis, 2004. O material foi mantido em bancadas e incubado em temperatura ambiente ( $\pm 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), e umidade relativa média de 38,3%, por dez dias. Posteriormente, as culturas fúngicas obtidas foram purificadas, a partir das quais se realizou a preparação microscópica, constando lâmina, corante, estrutura fúngica e lamínula para identificação em microscópio óptico, utilizando-se literatura especializada como Barnett e Hunter (1972).



**Figura 1.** Incidência de podridão pós-colheita em frutos de manga cv. Tommy Atkins, após tratamento pré-colheita em campo. T1- Testemunha absoluta; T2 – Fosetyl AL; T3– Agromós; T4 – Fosfíto de Cálcio; T5 – Fosfíto de Potássio; T6 – Acibenzolar-S-Methyl e T7 – Tratamento controle. Letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. CV (%) = 23,9.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A incidência de podridões pós-colheita foi observada em 77,9% dos frutos tratados com os indutores de resistência em pré-colheita, e não apresentaram diferença estatística entre si, nem mesmo em relação à testemunha, no entanto, quando comparado ao tratamento controle (T7), adotado pela

fazenda Nova Fronteira Agrícola, houve uma diferença significativa, onde este apresentou um percentual de 25% de incidência da doença, diferindo estatisticamente de todos os indutores utilizados. O tratamento T5 (fosfíto de potássio), dentre os indutores, foi o que apresentou menor porcentagem de doença, com uma incidência de 62,5% de podridão, (Figura 1). Já o tratamento T3 (Agromós) apresentou maior incidência de doença com média de 86,2% de podridão. Nos frutos tratados com Acibenzolar-S-Methyl (tratamento T6), a incidência das podridões foi de 76,2%. Estes resultados indicam que para esta cultura nas condições e dosagens utilizadas, os produtos testados não demonstraram potencial como indutores de resistência às podridões pós-colheita.

No que se refere à baixa eficiência dos produtos testados na pré-colheita em reduzir a incidência de podridões, pode-se inferir que as dosagens utilizadas e o intervalo de aplicação adotado pode não ter sido suficiente para induzir respostas de defesa na planta. Segundo UKNES et al. (1996), é necessário que haja um período entre a aplicação do indutor e a inoculação do patógeno para que ocorra o processo de sinalização e a ativação dos mecanismos de defesa, porém, neste estudo, a infecção se deu naturalmente, ou seja, provavelmente o inoculo já estava presente nos tecidos vegetais de forma latente (planta) ou quiescente (frutos). Zhu et al. (2008) ao tratarem frutos de manga com acibenzolar-S-methyl (BTH) em pós-colheita, em solução preparada para uma concentração de 1,0mm infiltrada a vácuo sob pressão por dois minutos, verificaram que a incidência de podridão pós-colheita (*C. gloeosporioides*) foi reduzida significativamente em 27,8% ( $P < 0,05$ ), quando comparado com a testemunha. Constituindo, portanto, uma alternativa promissora no controle de doenças pós-colheita nesta fruta. Já Dantas et al (2005) ao tratarem frutos de manga com Agromós, por imersão, na dosagem de 2 mL/L, inocularam os patógenos 12(doze) horas após o tratamento para avaliarem a severidade das podridões pós-colheita e verificaram uma redução de 80% a 98% para podridão causada por *L. theobromae* e de 61% a 81% para aquelas causadas por *C. gloeosporioides*. No entanto, estes resultados são contrários aos obtidos neste trabalho para este produto, o qual proporcionou o maior índice de doença. Porém, é válido ressaltar que o presente estudo foi realizado em condições de campo, onde fatores extrínsecos podem ter influenciado os resultados.

Embora os produtos testados tenham se apresentado ineficientes como elicitores de resistência para o controle de podridão pós-colheita em manga, outros autores relataram sua eficiência comprovada em outros patossistemas (DALBÓ e SCHUCK, 2003; SÔNEGO et al. 2003; BRACKMANN et al., 2004; DANTAS et al., 2004; DIANESE et al, 2005; SÔNEGO e GUARRIDO, 2005; RIBEIRO JÚNIOR et al., 2006; COSTA et al., 2007; GOMES et al.,

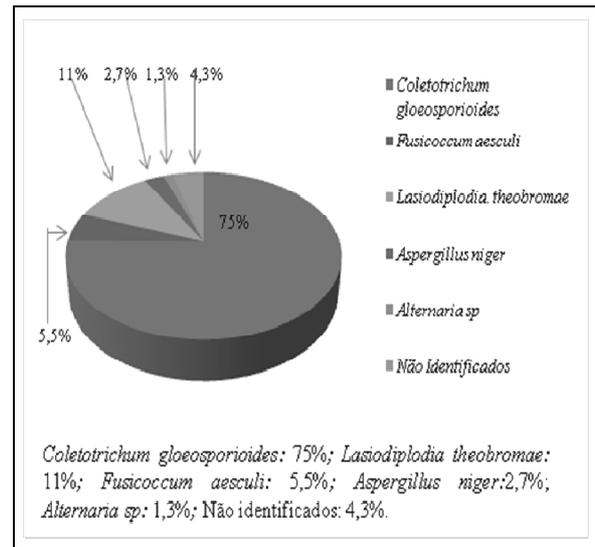
2009; MOREIRA e MAY-DE MIO, 2009; PEREIRA et al. (2010); ARAÚJO et al., 2010), o que vem a ratificar as variações que podem ocorrer na indução de resistência, que assim como outras medidas de controle, sua eficácia pode variar conforme a espécie ou cultivar, a maturação fisiológica e as características bioquímicas do tecido da fruta (BARKAI-GOLAN, 2001), inclusive em função do patógeno e do hospedeiro (PASCHOLATI e LEITE, 1995), da dosagem utilizada e da forma de aplicação (GOMES et al., 2009).

Verificou-se ainda, que o resultado demonstrado pelo tratamento controle veio a confirmar a eficiência de produtos como tebuconazole e o tetraconazole já mencionados por Terao et al (2009), como inibidores tanto de *L. theobromae*, como do *F. aesculi*, causando podridões pós-colheita em manga, em percentuais de controle superiores a 90%. Nascimento et al.(2000) ao avaliarem o uso de Prochloraz, Azoxystrobin e bicarbonato de sódio para o controle pós-colheita de *C. gloeosporioides*, em manga “Tommy Athins”, obtiveram nenhuma infecção na superfície das frutas tratadas com os referidos produtos.

Lins et al. (2011) também testaram produtos alternativos no controle da podridão peduncular em manga Tommy Atkins inoculada com *L. theobromae*, dentre eles o Cloreto de Cálcio e o Fosfato de Potássio, nas dosagens de 0,13 mmol e 50 mmol, respectivamente, e estes se apresentaram como mais eficientes, no controle alternativo da podridão. No entanto, os produtos a base de Cálcio e Potássio (fosfitos), não apresentaram nenhuma eficiência contra as podridões avaliadas neste trabalho.

Diante dos resultados adquiridos, ressalta-se neste trabalho, que a ineficiência dos indutores testados no controle de podridões pós-colheita em manga, provavelmente se deu devido à falta de variação nas dosagens, intervalos de aplicação dos produtos, sendo recomendada a realização de novos testes, inclusive em diferentes épocas do ano.

Na análise da etiologia das podridões pós-colheita, verificou-se altos índices *C. gloeosporioides*, que esteve presente em todos os tratamentos, apresentando 75% de incidência, seguido de *L. theobromae*, *F. aesculi*, *A. niger* e *Alternaria* sp que foram observados os percentuais de 11%, 5,5%, 2,7%, 1,3%, respectivamente. Detectou-se, ainda, 4,3% de microrganismos não identificados (Figura 2). Este resultado está em conformidade com o que foi encontrado por Fisher et al. (2009), em mangas colhidas e submetidas a 24h de câmara úmida, durante nove dias a 25±2°C e 70-80% de UR, onde foi observado que os agentes *C. gloeosporioides* e *L. theobromae* se destacaram como principais causadores de podridão pós-colheita, apresentando percentuais de 100% e 20,8% de incidência, respectivamente, concordando ainda, com resultados observados por Gomes et al (2010) ao estudarem a incidência natural de *L. theobromae* nesta fruta, registraram uma



**Figura 2.** Frequência de patógenos detectados em frutos de manga com sintomas de podridão pós-colheita, tratados com indutores de resistência, em condições de campo.

88,9% de incidência natural. Confirmando-se uma elevada suscetibilidade desta fruta a podridões pós-colheita. Outro gênero que se destacou neste experimento foi *Fusicoccum aesculi*, que tem sua presença explicada pelos relatos já feitos sobre os registros de ocorrência do mesmo como patógeno emergente causando perdas pós-colheita na manga, seguido dos agentes *Neofusicoccum parvum* (= *Fusicoccum parvum*), que vêm despontando como importantes patógenos causadores de podridões pós-colheita, dentre elas, a podridão mole e a podridão peduncular em manga. (BATISTA et al. 2009; TERAO et al. 2010).

## CONCLUSÕES

Os indutores de resistência não mostraram eficiência no controle de podridões pós-colheita em frutos de manga, sendo o fungo *C. gloeosporioides* o patógeno mais encontrado, com mais frequência, causando podridões pós-colheita na manga, seguido dos agentes *L. theobromae* e *F. aesculi*.

## AGRADECIMENTOS

À Universidade do Estado da Bahia – UNEB, à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia – FAPESB e à fazenda Nova Fronteira Agrícola S/A pela parceria e disponibilização de recursos para a realização desse trabalho.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, L.; VALDEBENITO-SANHUEZA, R. M.; STDANIK, M. J. Avaliação de formulações de fosfito de potássio sobre *Coletotrichum gloeospori-*

- oides in vitro e no controle pós-infecional da mancha foliar de *Glomerella* em macieira. **Tropical Plant Pathology**, Santa Catarina, v. 35, n. 1, p. 54-59, 2010.
- BARKAI-GOLAN, R. Postharvest Diseases of Fruits and Vegetables: Development and Control. Amsterdam: Elsevier, p. 418, 2001.
- BARNETT, H. L.; HUNTER, B. B. **Illustrated genera of imperfect fungi**. 3. ed. Minnesota: Burgess Publishing Company, 1972. 241p.
- BATISTA, D. C. et al. **Diagnose e perdas na cadeia produtiva da manga causadas por *Neofusicoccum parvum***. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2009. p. 1-2. (Documentos, 140).
- BENATO, E. A. Controle de doenças pós-colheita em frutos tropicais. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 25, n. 1, p. 90-93, 1999.
- BRACKMANN, A. et al. Fosfitos para o controle de podridões pós-colheita em maçãs ‘Fuji’ durante o armazenamento refrigerado. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 4, p. 1039-1042, 2004.
- CAMPOS, M. A.; RESENDE, M. L. V.; SILVA, M. S. **Interações moleculares planta patógeno**. In: <http://www.cpac.embrapa.br/publico/usuarios/uploads/cursobiotec/capitulo13.pdf>, p. 4. Acesso em: 02 ago. 2010.
- COSTA, M. J. N.; ZAMBOLIN, L.; RODRIGUES, F. A. Avaliação de produtos alternativos no controle da ferrugem do cafeeiro. **Fitopatologia Brasileira**, Viçosa, MG, v. 32, n. 2, p. 150-155, 2007.
- DALBÓ, M. A.; SCHUCK, E. Avaliação do uso de fosfitos para o controle do mildio da Videira. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v. 16, n. 3, p. 33-36. 2003.
- DANTAS, S. A. F. et al. Indutores de resistência na proteção do mamão contra podridões pós-colheita. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 30, n. 3, p. 314-319, 2004.
- DANTAS, S. A. F. et al. Efeito de indutores abióticos de resistência a patógenos pós-colheita na firmeza de manga. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 31(supl.), p. 174, 2005.
- DIANESE, A. C. et al. Avaliação do efeito de fosfitos na redução da variola (*Asperisporium caricae*) do mamoeiro (*Carica papaya*). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, n. 3, p. 834-837, 2005.
- FICHER, H. I. et al. **Doenças pós-colheita em variedades de manga cultivadas em Pindorama, São Paulo**. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v. 31, n. 2, 2009.
- FILGUEIRAS, H. A. C. et al. Manga pós-colheita, características da fruta para exportação. **Frutas do Brasil**, Brasília, n. 2, p. 2-3, 2004.
- GOMES, E. C. S.; PEREZ, J. O.; BARBOSA, J. Resistência induzida como componente do manejo de doenças da videira. **Engenharia Ambiental**, Espírito Santo do Pinhal, v. 6, n. 2, p. 114-120, 2009.
- GOMES, E. C. S. et al. Podridão peduncular e qualidade de mangas “Tommy Atkins”. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 32, n. 4, p. 1267-1271, 2010.
- LINS, S. R. O. et al. Controle alternativo da podridão peduncular em manga. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 37, n. 3, p. 121-126, 2011.
- MELO, R. B. et al. Análise da produção e da exportação de manga no pólo Petrolina/PE-Juazeiro/B.A. Disponível: [www.ifpi.edu.br/eventos/.../6dd6f664d10c768ef6e27d10608c878c.pdf](http://www.ifpi.edu.br/eventos/.../6dd6f664d10c768ef6e27d10608c878c.pdf). Acesso em: 15. dez. 2009.
- MENEZES, M.; ASSIS, S. M. P. Guia prático para fungos fitopatogênicos. 2. Ed. Revisada e ampliada. UFRPE, Imprensa Universitária, Recife, p. 53-67, 2004.
- MOREIRA, L. M.; MAY-DE MIO, L. L. Controle da Podridão Parda do Pessegueiro com fungicidas e fosfitos avaliados em pré e pós-colheita. **Ciência e Agrotecnologia**, Curitiba, v. 33 n. 2, p. 405-411, 2009
- NASCIMENTO, S. R. C.; ARAÚJO NETO, S. E.; HAFLE, O. M. Uso de prochloraz, azoxystrobin e bicarbonato de sódio, para o controle pós-colheita de *Colletotrichum gloeosporioides*, manga “Tommy Atkins”. **Summa Phytopathologica**, v. 26, n. 3, p. 379-382, 2000.
- OLIVEIRA, S. M. A. et al. **Patologia pós-colheita: Frutas, olerícolas e ornamentais tropicais**, 1. Ed. Brasília, DF. Embrapa Informação Tecnológica, p. 762, 2006.
- PASCHOLATI, S. F.; LEITE, B. Hospedeiro mecanismos de resistência. In: Bergamin Filho, A.; Kimati, H.; Amorim, L. **Manual de Fitopatologia: Princípios e Conceitos**. 3 ed., v. 1. Agronômica Ceres, São Paulo, p. 417-418, 1995.
- PEREIRA, V. F. et al. Produtos Alternativos na Proteção da Videira contra Mildio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 45, n. 1, p. 25-31, 2010.

- PEGG, K. G.; COATES, L. M.; KORSTEN, L.; HARDING, R. M. **Foliar, fruit and soil diseases**. In: Whiley, A.W.; Schaffer, B.; Wolstenholme, B.N. *The avocado: botany, production and uses*. Wallingford: CAB Press, 2002. p.299 - 338.
- RODRIGUES, A. A. C. et al. Indução de resistência a *Fusarium oxysporum* f. sp. *Tracheiphilum* em Caupi: eficiência de indutores abióticos e atividade enzimática elicitada. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 31, n. 5, p. 492-499, 2006.
- RIBEIRO JÚNIOR, P. M. et al. Fosfito de potássio na indução de resistência a *Verticillium dahliae* Kleb. em mudas de cacauzeiro (*Theobroma cacao* L.). **Ciência e Agrotecnologia**. Lavras, v. 30, n. 4, p.629-636, 2006.
- SAUTTER, C. K. et al. A. Síntese de trans-resveratrol e controle de podridão em maçãs com uso de elicitores em pós-colheita. *Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 43, n. 9, p. 1097-1103, 2008.
- SÔNIGO, O. R.; GUARRIDO, L. R. **Avaliação da eficácia de algumas marcas comerciais de fosfito de potássio e de fosfonato de potássio no controle do mildio da videira**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2005. 13 p. (Circular Técnica, 60).
- SÔNIGO, O. R. et al. **Avaliação do fosfito de potássio no controle do mildio da videira**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003. 14 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 11).
- TEIXEIRA, A. H. C.; LIMA FILHO, J. M. P. **Cultivo da mangueira**: clima. sistema de produção 2. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br>. Acesso em 15 dez. 2009.
- TERAO, D. et al. Controle químico de *Lasioidiplodia theobromae* agente causal da podridão peduncular. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 35, fev. 2009.
- TERAO, D. et al. Avaliação de fungicidas no controle de *Fusicocum* sp. Agente causal de podridão em manga. Disponível em: <http://www.cpa.tsa.embrapa.br:8080/public\_eletronica.> Acesso em: 20 jan. 2010.
- UKNES, S. et al. Reduction of risk for growers: methods for the development of disease-resistance crops. **New Phytologist**, v. 133, n. 1, p. 3-10, 1996.
- ZHU, X. et al. Postharvest infiltration of BTH reduces infection of Mango Fruits (*Mangifera indica* L. cv. Tainong) by *Colletotrichum gloeosporioides* and enhances resistance inducing compounds. **Journal of Phytopathology**, v.156, n. 2, p. 68-74, 2008.