

ALTERNATIVAS DE CONTROLE DE *Chalara paradoxa* NA PÓS-COLHEITA DE ABACAXI¹

NOELMA MIRANDA DE BRITO^{2*}, CYNTHIA MARIA DE LYRA NEVES², VALÉRIA VERAS RIBEIRO³, LUCIANA CORDEIRO DO NASCIMENTO², EGBERTO ARAÚJO²

RESUMO - A podridão negra, causada por *Chalara paradoxa*, é uma doença pós-colheita responsável por perdas elevadas em frutos para consumo *in natura*, como aqueles destinados a indústria de processamento. O trabalho objetivou avaliar a influência de extratos vegetais, fungicida e indutor de resistência no controle de *C. paradoxa* isolado de frutos de abacaxizeiro. Observou-se a ação dos extratos vegetais brutos de angico, caju, manjerição e melão-de-são-caetano, do fungicida mancozeb e do indutor de resistência acibenzolar-S-metil, na inibição do crescimento de *C. paradoxa in vitro*. Foram transferidos 25 µL de cada tratamento para um orifício no centro de placas de Petri com BDA e, adicionando-se um disco de crescimento fúngico. Medições foram realizadas a cada 24 horas, durante sete dias. Para avaliação da esporulação foram adicionados 20 mL de água destilada esterilizada em cada placa, determinando a concentração de conídios em câmara de Neubauer. Trinta e cinco frutos de abacaxi, variedade Smooth Cayenne foram pulverizados com os tratamentos, incubados por 24 horas e, inoculados com *C. paradoxa*, sendo mantidos em câmara úmida por 24 horas. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado e médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os tratamentos utilizados foram capazes de reduzir o crescimento micelial e a esporulação do fungo nas condições analisadas. Os menores efeitos da doença sobre os frutos do abacaxizeiro foram observados com o mancozeb e o extrato de manjerição. O fungicida mancozeb e o extrato de manjerição influenciaram no controle de *C. paradoxa*.

Palavras-chave: *Ananas comosus*. Podridão negra. Controle alternativo. Extratos vegetais.

ALTERNATIVE OF CONTROL OF *Chalara paradoxa* IN THE POSTHARVEST OF PINEAPPLE

ABSTRACT - Black rot of pineapple, caused by *Chalara paradoxa*, is a postharvest disease responsible by high losses on fruits destined to the fresh market and to the processing industry. The work had as objective to evaluate influence of natural extracts, fungicide and resistance inducer for *C. paradoxa* control, isolated from pineapple fruits. It was observed action of resistance inducer acibenzolar-S-metil, fungicide mancozeb and the natural extracts of *Anadenanthera colubrine*, *Anacardium occidentale*, *Ocimum minimum* and *Momordica charantia*, on inhibition of *C. paradoxa* growth *in vitro*. It was transferred 25 µL of each treatment for a hole on center of Petri dishes with PDA and was placed a fungus disk on it. Evaluations were carried out every 24 hours, for seven days. For evaluation of conidia production, 20 mL of distilled sterilized water were added in each Petri dish with fungus colony for obtaining conidia suspension and, concentration was verified in Neubauer chamber. Thirty five pineapple fruits, var. Smooth Cayenne were inoculated with *C. paradoxa* and incubated in humid chamber for 24 hours. The experimental design was completely randomized with averages compared by Tukey test at 5% of probability. The treatments were able to reduce mycelial growth and sporulation under the conditions studied. The minor effects of the disease on the fruits of pineapple were observed with the *Ocimum minimum* extract and mancozeb. The fungicide mancozeb and *Ocimum minimum* extract influenced the control of *C. paradoxa*.

Keywords: *Ananas comosus*. Black rot. Alternative control. Natural extracts.

*Autor para correspondência.

¹Recebido para publicação em 10/11/2009; aceito em 10/10/2010.

Trabalho apresentado como parte da Qualificação do Doutorado do primeiro autor ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia - UFPB.

²Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Fitotecnia, UFPB, 58397-000, Areia - PB; britonoelma@yahoo.com.br; cynthiamarial@yahoo.com.br; luciana.cordeiro@cca.ufpb.br; egbertoaraujo@cca.ufpb.br

³Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Campus Universitário, UEPB, 58429-500. Campina Grande - PB; valeria_vr@hotmail.com

INTRODUÇÃO

No Brasil, um dos principais produtores mundiais de abacaxi, há predominância no cultivo da cultivar Pérola, apesar da importância da cultivar Smooth Cayenne, sobretudo em algumas regiões produtoras no Estado de São Paulo. O principal destino desses frutos tem sido o mercado nacional de frutas frescas e, em menor proporção, indústrias de suco, polpa, compotas e outras formas de processamento. O Estado do Pará, que lidera o ranking, seguido da Paraíba e Minas Gerais são os maiores produtores de abacaxi no País, cujas produções, somadas, representam mais da metade da produção brasileira (REINHARDT et al., 2004; MORGADO et al., 2004; CUNHA, 2008; ADAB, 2010).

Segundo Bastos e Albuquerque (2004) as condições desfavoráveis de armazenamento, práticas de manejo inadequadas e os problemas fitossanitários nas doenças pós-colheita em frutos destacam-se pela importância econômica dos mesmos destinados à exportação.

Entre os principais problemas fitossanitários da cultura do abacaxi, merecem destaque a podridão negra, também conhecida por podridão mole causada pelo fungo *Chalara paradoxa* (De Seynes) Sacc. = *Thielaviopsis paradoxa* (De Seynes) Hoehn. (Teliomorfo *Ceratocystis paradoxa* (De Seynes) Moreau), provocando perdas significativas nos frutos, afetando sua produtividade e qualidade (VENTURA; ZAMBOLIM, 2002; MATOS, 2005). É uma doença pós-colheita responsável por elevadas perdas, principalmente em frutos destinados à indústria, devido ao tempo decorrido entre a colheita e o processamento (MATOS, 2005).

A principal porta de entrada do fungo é o corte do pedúnculo, resultante da colheita, porém a infecção se processa, também, por ferimentos na casca do fruto, devido ao manuseio inadequado. A infecção pelo corte da colheita provoca o desenvolvimento de uma lesão de coloração pardo-amarelada com formato de cone, enquanto a infecção por ferimentos na superfície dos frutos resulta em lesão que progride em direção ao eixo central (VENTURA; ZAMBOLIM, 2002; MATOS, 2005; FERRARI, 2009).

O manejo da colheita (deixando-se aproximadamente 2 cm do pedúnculo) na embalagem, armazenamento e transporte reduzem os índices de infecção. A fim de se reduzir o inóculo inicial, deve-se proceder à eliminação dos restos culturais nas proximidades da área onde os frutos são armazenados e processados. É fundamental reduzir o período entre a colheita e o processamento dos frutos, para diminuir o tempo em que o fruto possa estar em contato com o patógeno (FREIRE, 2006).

Considerando o efeito da temperatura sobre o desenvolvimento do patógeno, os frutos devem ser armazenados e transportados entre 7,5 °C e 10 °C, temperatura essa que reduz o desenvolvimento da

doença. De acordo com Goes (2005) a utilização da refrigeração 8-9 °C diminui o desenvolvimento infecção de *C. paradoxa*, mas não evita o seu desenvolvimento. O tratamento hidrotérmico, 54 °C por três minutos tem mostrando eficiência no controle da podridão negra (MATOS; SANCHES, 2007).

No controle de muitas doenças pós-colheita, têm sido utilizadas medidas de controle com fungicidas. A restrição ao uso desses produtos tem levado a procura de métodos alternativos de controle como o uso de biofungicidas, extratos vegetais e óleos essenciais (MOREIRA et al., 2002; BASTOS; ALBUQUERQUE, 2004). Esses métodos de controle alternativo são viáveis e desejáveis quando comparados com o controle tradicional, principalmente por não deixarem resíduos tóxicos, quando aplicados em pré ou pós-colheita (KRETZSCHMAR, 1991; ANKOFA, 2000).

Face ao exposto, o ensaio objetiva avaliar a influência de extratos vegetais, do fungicida mancozeb e do indutor de resistência acilbenzolar-S-metil no controle de *C. paradoxa*, isolado de frutos do abacaxizeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos no Laboratório de Fitopatologia, Departamento de Fitotecnia, Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal da Paraíba.

O inóculo foi obtido a partir de lesões características da podridão negra do abacaxizeiro, causada por *C. paradoxa*, em frutos, var. Smooth Cayenne, provenientes do município de Areia, Paraíba. Após a lavagem dos frutos em água corrente, foram retirados fragmentos de aproximadamente 1 cm, com auxílio de um estilete flambado, na região de transição da lesão, procedendo-se a desinfestação com álcool a 70% por 30 segundos e hipoclorito de sódio a 2,5%, por dois minutos sendo os fragmentos lavados por duas vezes consecutivas em água destilada esterilizada (ADE). Após a retirada do excesso de umidade em papel de filtro esterilizado, o material foi incubado em meio batata-dextrose-ágar (BDA) e armazenado nas condições de 25 ± 2 °C e fotoperíodo de 12 horas.

Na preparação dos extratos, foram utilizados 100 g do material vegetal (folhas de manjeriço (*Ocimum basilicum* L.), melão-de-são-caetano (*Momordica charantia* L.), angico (*Anadenanthera colubrina* L.) e cascas secas de caule do cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) que foram trituradas em liquidificador com 250 mL de ADE e 250 mL de álcool etílico P.A., colocados em um recipiente de vidro vedado e submetidos, por um período 96 horas, à infusão. Posteriormente, os extratos foram filtrados em gaze esterilizada e mantidos em recipiente aberto, durante 72 horas, para favorecer a evaporação do álcool. Após esse período, os mesmos foram armaze-

nados em vidro âmbar e incubados a 4°C (NASCIMENTO et al., 2008).

A capacidade fungitóxica do indutor de resistência, fungicida e extratos vegetais foi avaliada determinando-se a inibição do crescimento micelial de *C. paradoxa* em meio BDA. Foram testados o fungicida mancozeb, na concentração de 3g/1000 mL de água, o indutor acibenzolar-S-metil (ASM), na concentração de 0,05g/1000 mL de água e os extratos brutos de angico, caju, manjerição e melão-de-são-caetano. Depositou-se 25 µL de cada tratamento para um orifício 6 mm de diâmetro feito no centro das placas de Petri. Sobre o orifício foi colocado um disco de micélio 6 mm de diâmetro, obtido de cultura jovem (sete dias) de *C. paradoxa* cultivada em BDA, mantidas em condição de luz natural. Para a testemunha foi adicionado apenas um disco de micélio do fungo sobre o orifício, sem tratamento. As avaliações foram realizadas a cada 24 horas, durante cinco dias, através da medição do diâmetro da colônia em dois sentidos diametralmente opostos, com o auxílio de uma régua milimetrada.

Discos contendo meio BDA mais as estruturas do patógeno foram retirados de colônia com sete dias de incubação em meio BDA, a 25 ± 2°C e fotoperíodo de 12 horas, em seguida depositados em orifícios no centro de placas de Petri, contendo uma alíquota de 25 µL de cada tratamento. Depois, as placas foram incubadas nas condições anteriormente descritas. Após cinco dias de incubação avaliou-se a produção de conídios. Para o preparo da suspensão de esporos, foram adicionados 20 mL de ADE em cada placa de Petri a fim de facilitar a remoção do micélio, mediante o uso de escova de cerdas macias, com movimentos circulares e suaves. O material foi filtrado em duas camadas de gaze esterilizada, e a concentração determinada em hemacitômetro tipo Neubauer, com auxílio do microscópio óptico.

Em virtude de o fungicida mancozeb ter sido registrado para o controle da podridão negra do abacaxizeiro (EMBRAPA, 2009) e ter mostrado efeito sobre o fungo em ensaios preliminares, o mesmo foi mantido nos ensaios posteriores.

O delineamento experimental utilizado para o crescimento micelial foi inteiramente casualizado com seis tratamentos mais testemunha (ADE), com cinco repetições, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Para avaliação da esporulação, os dados foram transformados para Log de x + 1 e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Foram utilizados 35 frutos de abacaxi, var. Smooth Cayenne, em maturidade comercial, lavados em água corrente e desinfestados superficialmente com hipoclorito de sódio a 4%, durante cinco minutos. Após secagem em temperatura ambiente, os frutos foram pulverizados com os tratamentos: T1 = ADE; T2 = mancozeb (3g/1000 mL de água), T3 = acibenzolar-S-metil (0,05g/1000 mL de água); T4 = extrato de caju; T5 = extrato de manjerição; T6 =

extrato de melão-de-são-caetano; T7 = extrato de angico e a testemunha foram pulverizados com ADE. Os frutos submetidos aos tratamentos permaneceram por 24 horas em sacos de polietileno transparentes, sendo então feridos com um perfurador flambado. Sobre a superfície da área ferida foi depositado disco de *C. paradoxa*, retirado da extremidade do crescimento micelial, com sete dias de cultivo e colocados sobre um fermento de 2 mm de profundidade na região da casca (NASCIMENTO et al., 2008).

A avaliação do progresso da doença foi realizada seguindo-se escala de notas onde: 1 - Ausência de sintomas; 2 - 10% de severidade (Podridão negra em área da casca equivalente a 1- 5 frutinhos); 3 - 20% de severidade (Podridão negra em área da casca equivalente a 6 - 10 frutinhos); 4 - 35% de severidade (Podridão inicial da polpa com coloração parda amarelada); 5 - 50% de severidade (Podridão e desintegração da polpa do fruto) (OLIVEIRA; NASCIMENTO, 2009).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com sete tratamentos e cinco repetições. Foram utilizados modelos lineares generalizados com distribuição multinomial, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se na Tabela 1 que houve diferença significativa entre os tratamentos, quanto à inibição do crescimento micelial de *C. paradoxa*. Em relação ao primeiro e quinto dia após a inoculação, não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos em relação à testemunha. Dois dias após a inoculação os tratamentos com mancozeb, melão-de-são-caetano, caju e manjerição foram os melhores, não diferindo entre si, porém diferindo estatisticamente quando comparados a testemunha e o acibenzolar-S-metil. Na quarta avaliação, apenas merecem destaque os extratos de angico e melão-de-são-caetano que não diferiram entre si, mas apresentaram diferenças significativas em relação à testemunha e aos demais tratamentos. Os tratamentos utilizados foram capazes de reduzir o crescimento micelial do fungo nas condições analisadas, porém, observa-se que no final das avaliações não houve uma interação positiva, no intuito de controlar e/ou reduzir o crescimento fúngico e proporcionar diferenças significativas com relação ao tratamento testemunha.

A utilização de extrato bruto ou óleos essenciais com propriedades antimicrobianas são frequentemente empregados com sucesso no controle de agentes fitopatogênicos em experimentos realizados *in vitro* e *in vivo* (SCHWAN-ESTRADA et al., 2000; BALBI-PEÑA et al., 2006; RODRIGUES et al., 2006; SCAPIN et al., 2010). Em outras avaliações, Schwan-Estrada et al. (2000), utilizando os mesmos tratamentos estudados, em outro patossistema, cons-

Tabela 1. Efeito de extratos vegetais, do acibenzolar-S-metil e fungicida mancozeb sobre o crescimento micelial de *Chalara paradoxa*.

Tratamentos	Avaliação do crescimento micelial (cm ²)				
	Dias após a inoculação				
	1	2	3	4	5
Testemunha (ADE)	0,6a*	22,77a	42,07ab	77,6a	81,0a
Mancozeb	0,6a	12,28b	30,66c	77,6a	81,0a
Acibenzolar-S-metil	0,6a	20,13a	40,76ab	77,6a	81,0a
Angico	0,6a	12,36b	33,61bc	64,0b	81,0a
Caju	0,6a	18,91ab	38,72abc	77,6a	81,0a
Manjeriçao	0,6a	18,92ab	45,40a	74,2a	81,0a
Melão-de-são-caetano	0,6a	13,64b	35,16bc	64,0b	81,0a

CV = 10,07%

*Médias seguidas das mesmas letras nas colunas e linhas não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

taram a eficiência do extrato de manjeriçao na inibição do crescimento micelial de *Sclerotium rolfsii* Sacc. contrariando os obtidos neste ensaio. Carvalho et al. (2002) trabalharam com extrato de angico observaram que este inibia o crescimento de *Fusarium subglutinans* (Wallenweber & Reinking) Nelson, Tousson & Marasos f.sp. *ananas* Ventura, Zambolim & Gilbertson em abacaxi. Nascimento et al. (2008) constataram efeito inibitório significativo do extrato de angico no crescimento micelial de *C. gloeosporioides* na cultura do mamoeiro.

Neste trabalho, os extratos vegetais não apresentaram efeito inibitório sobre o crescimento micelial de *C. paradoxa* no final das avaliações. Resultados semelhantes foram observados por Rozwalka et al. (2008) com extrato de manjeriçao sobre o crescimento micelial de *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. & Sacc. e *Glomerella cingulata* (Stonemam) Spauld & Schrenk em goiabeira, assim como, esses efeitos não foram significativos de acordo com Nascimento et al. (2008) no controle da podridão peduncular em mamoeiro utilizando o mesmo extrato. Em outros trabalhos os efeitos antimicrobianos dos extratos vegetais também não foram constatados em algumas das análises realizadas (CARNEIRO et al., 2007; ITAKO et al., 2008; OLIVEIRA; NASCIMENTO, 2009).

Quanto à esporulação, não houve diferença significativa entre os tratamentos utilizando os extratos de angico, caju e melão-de-são-caetano, juntamente com ASM, em relação à testemunha. Os maiores percentuais de inibição da esporulação foram apresentados pelos tratamentos utilizando mancozeb e o extrato de manjeriçao, diferindo estatisticamente da testemunha e dos demais tratamentos, sem, no

entanto, apresentarem diferença estatística entre si (Figura 1).

Mesmo não atuando sobre o crescimento micelial de *C. paradoxa*, o fungicida mancozeb e o extrato de manjeriçao mostram-se eficientes em controlar a produção de conídios do fungo. Efeitos semelhantes foram observados por Nogueira et al. (2002) utilizando o fungicida mancozeb observaram a eficiência da ação desse fungicida no controle do fungo *Claviceps africana* (*Sphacelia sorghi* McRae).

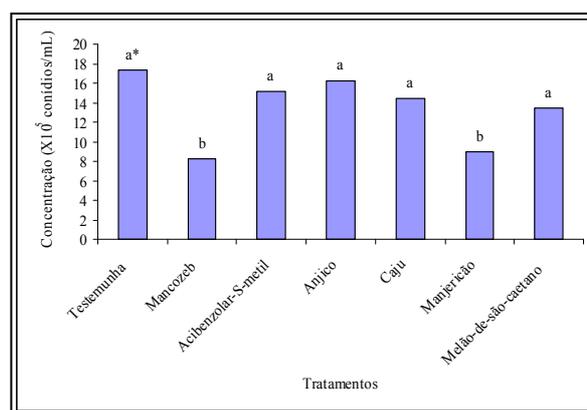


Figura 1. Efeito de extratos vegetais, do acibenzolar-S-metil e fungicida mancozeb na esporulação de conídios de *Chalara paradoxa*.

*Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Os resultados observados por Kososki et al. (2001) relatam também a eficiência desse fungicida no controle do fungo *Colletotrichum acutatum* Simmonds. Já Nascimento et al. (2008) analisando outro patossistema, observaram que o fungicida mancozeb não se mostrou efetivo no controle do fungo *C. gloeos-*

porioides. Senhor et al. (2009) avaliando a eficiência de fungicidas no controle de *Alternaria alternata* (Fr.) Kiessler em frutos de meloeiro, verificaram que o imazalil e o azoxystrobim foram eficientes no controle da esporulação.

Quanto ao extrato de manjeriço, este apresentou efeitos semelhantes ao do fungicida, mostrando ação antimicrobiana. Esse efeito inibitório do manjeriço também tem sido assinalado em outros estudos, controlando e inibindo a ação de microrganismos (Schwan-Estrada et al., 2000; COSTA et al., 2009; SILVA et al., 2009).

A progressão da severidade da podridão negra do abacaxizeiro, causada por *C. paradoxa*, após a inoculação pode ser observada na Tabela 3.

O efeito dos tratamentos foi avaliado até o oitavo dia, e pode-se observar que não houve diferenças entre os tratamentos até o quarto dia de avaliação, expressando aparentemente os mesmos sintomas após a inoculação.

Notou-se que no quinto dia de avaliação, houve diferenças significativas entre os tratamentos, quanto à severidade da doença, sendo que os extratos

Tabela 3. Avaliação dos extratos vegetais, acibenzolar-S-metil e do fungicida mancozeb no controle pós-colheita da podridão negra do abacaxizeiro.

Tratamentos	Dias após a inoculação							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Testemunha (ADE)	0,0a*							
Mancozeb	0,0a	10,0a	10,0a	18,0a	20,0b	24,0 ab	46,0a	50,0a
Acibenzolar-S-metil	0,0a	10,0a	10,0a	16,0a	18,0b	18,0b	28,0b	40,0c
Angico	0,0a	10,0a	10,0a	18,0a	18,0b	20,0b	40,0a	48,0ab
Caju	0,0a	10,0a	10,0a	20,0a	30,0a	30,0a	43,0a	48,0ab
Manjeriço	0,0a	10,0a	10,0a	20,0a	20,0b	30,0a	42,0a	46,0ab
Melão-de-são-caetano	0,0a	10,0a	10,0a	20,0a	28,0a	30,0a	40,0a	41,0c
	0,0a	10,0a	10,0a	10,0a	30,0 a	30,0a	43,0a	48,0ab
CV = 13,86%								

*Médias seguidas da mesma letra, nas colunas não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

de angico, manjeriço e melão-de-são-caetano, foram os que evidenciaram maior severidade da doença em relação aos demais tratamentos. Observou-se que, a partir do sexto dia após a inoculação, ocorre uma evolução dos sintomas da doença em todos os tratamentos, com os frutos do abacaxizeiro mostrando-se mais suscetível a infecção de *C. paradoxa*, sendo os menores efeitos da doença, observados com o uso do fungicida mancozeb e o extrato de manjeriço, no final das avaliações.

No presente trabalho os extratos vegetais não se mostraram efetivos no controle da podridão negra do abacaxizeiro, semelhantemente aos observados por Oliveira e Nascimento (2009) ao constatarem que os extratos de alho, cebola e neem não controlaram a infecção causada por *C. paradoxa* em abacaxizeiro.

Porém, em outros trabalhos a ação destes tem sido reportada com efeitos significativos. A ação do extrato de manjeriço já vem sendo assinalada tendo ação antifúngica, em fungos causadores de tombamento em plântulas em sementeira como *Rhizoctonia* (De Candolle) e *Pythium* (Pringsheim) (MARTINS et al., 2003). Esta atividade se deve a presença de compostos químicos como o tanino, flavanóides, saponinas, cânfora e no óleo essencial:

timol, metilchavicol, linalol, engenol, cineol e pireno (LORENZI; MATOS, 2002). A utilização de tratamentos alternativos que induzem respostas de defesa em frutas contribuiu para a redução do uso de defensivos agrícolas, segurança alimentar, assim como, na preservação do meio ambiente (SCAPIN et al., 2010). Podendo ser uma alternativa viável e promissora, em oposição ao uso de agentes químicos como os fungicidas.

Observou-se na progressão da doença que o tratamento com acibenzolar-S-metil nas concentrações utilizadas, não apresentou resultados significativos no controle da doença, não sendo recomendado o uso isolado desse produto como método de controle. Resultados relatados por Querino et al. (2005) indicaram que, à medida que se aumentava a concentração do acibenzolar-S-metil, menores eram os efeitos no controle de *Fusarium oxysporum* f. sp. *Cubense* (E.F. Smith) Snyd & Hans., também não sendo recomendado o uso desse produto nas concentrações utilizadas no controle do fungo. Porém, o uso do ASM tem sido relatado em outros trabalhos controlando ou minimizando efeitos de fitopatógenos em diferentes patossistemas (BASTOS; ALBUQUERQUE, 2004; QUERINO et al., 2005; ZAMBOLIM et al., 2007).

CONCLUSÕES

O uso de mancozeb apresenta influência na produção de conídios e no controle da doença em frutos de abacaxizeiro, porém, não demonstra eficácia nos demais parâmetros avaliados, em relação a *C. paradoxa*. No tratamento, com acibenzolar-S-metil, não se constata interação significativa no patossistema estudado, embora este indutor seja um dos mais utilizados para ativação de indução de resistência;

Os extratos utilizados no estudo não se mostram eficazes no controle de *C. paradoxa*, com exceção para o extrato de manjeriço, que mostrou influência no controle da produção de conídios e na progressão da doença. O uso deste extrato deve ser mais estudado utilizando diferentes dosagens, associado a indutores de resistência, além de outros métodos de tratamento, dentro de um programa de manejo sustentável da doença.

REFERÊNCIAS

- ADAB. Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia. **Seagri quer dobrar a produção de abacaxi na região de Itaberaba**. Disponível em: <<http://www.adab.ba.gov.br/modules/news/Makepdf.php?storyid=226>>. Acesso em: 2 set. 2010.
- ANKOFA, G. H. Benzo (1,2,3)-thiadiazoli-7-carbothiotic acid S-methyl ester induces systemic resistance in tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill. cv. Vollendung) to Cucumber mosaic virus, **Crop Protection**, v. 19, n. 6, p. 401-405, 2000.
- BALBI-PEÑA, M. I. et al. Controle de *Alternaria solani* em tomateiro por extratos de *Curcuma longa* e curcumina – I avaliação in vitro. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 31, n. 3, p. 310-314, 2006.
- BASTOS, C. N.; ALBUQUERQUE, P. S. B. Efeito do óleo de *Piper aduncum* no controle em pós-colheita de *Colletotricum musae* em banana. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 29, n. 5, p. 555-557, 2004.
- CARVALHO, R. A. et al. **Controle da fusariose do abacaxizeiro com taninos e vitaminas**. João Pessoa: EMEPA, 2002. 28 p.
- CARNEIRO, S. M. T. P. G. et al. Eficácia do extrato de nim para o controle do oídio do feijoeiro, **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 33, n. 1, p. 34-39, 2007.
- COSTA, C. M. G. R. et al. Efeito do óleo essencial de manjeriço sobre o crescimento in vitro de *Erwinia caratovora*. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, João Pessoa, v. 3, n. 3, p. 35-38, 2009.
- CUNHA, G. A. P. **Abacaxi on-line**: informativo mensal da equipe técnica de abacaxi – ETA. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, v. 6, n. 1, p. 1-4, 2008. Disponível em: <<http://www.todafruta.com.br/todafruta/arquivos/1534.pdf>>. Acesso em: 23 maio 2010.
- EMBRAPA. **Uso de agrotóxicos em abacaxizeiro**. Disponível em: <http://www.ceinfo.cnpat.embrapa.br/arquivos/artigo_2336.pdf>. Acesso em: 08 jun. 2009.
- FREIRE, F. C. O. Doenças atuais e potenciais das principais fruteiras e flores ornamentais do Nordeste. **Fitopatologia Brasileira**, Lavras, v. 31, p. S38-S44, 2006.
- FERRARI, J. T. Podridão negra do abacaxi. **Biológico**, São Paulo, v. 71, n. 1, p. 49-51, 2009.
- GOES, A. Doenças do abacaxi. In: KIMATI, H. et al. (Ed.). **Manual de fitopatologia**. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005. v. 2, cap. 2, p.9-14.
- KRETZSCHMAR, A. A. Controle biológico de patógenos que ocorrem em pós-colheita. In: BETTIOL, W. (Ed.). **Controle biológico de doenças de plantas**. Jaguariúna: EMBRAPA/ CNPDA, 1991. 388 p.
- ITAKO, A. T. et al. Atividade antifúngica e proteção do tomateiro por extratos de plantas medicinais. **Tropical Plant Pathology**, Botucatu, v. 33, n. 3, p. 241-244, 2008.
- LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas cultivadas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. 512 p.
- MARTINS, E. R. et al. **Plantas medicinais**. 5. ed. Viçosa, MG: UFV, 2003. 220 p.
- MATOS, A. P. **Manejo integrado da podridão-negra do fruto do abacaxizeiro**. Abacaxi em foco, Cruz das Almas, n. 34, 2005. Disponível em: <<http://www.cnpmf.embrapa.br>>. Acesso em: 23 maio 2010.
- MATOS, A. P.; SANCHES, N. F. Manejo das principais doenças do abacaxizeiro. In: POLTRONIERI, L. S.; VERZIGNASSI, J. R. (Ed.). **Fitossanidade na Amazônia: inovações tecnológicas**. 1. ed. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2007. cap. 4, p. 73-90.
- MOREIRA, L. M. et al. Controle em pós-colheita de *Monilia fructicola* em pêssegos. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 27, n. 4, p. 395-398, 2002.
- MORGADO, I. F. et al. Aspectos econômicos da

cultura do abacaxi: sazonalidade de preços no Estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n. 1, p. 44-47, 2004.

NASCIMENTO, L. C. et al. Controle de Colletotrichum gloeosporioides em mamoeiro, utilizando extratos vegetais, indutores de resistência e fungicida. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 30, n. 3, p. 313-319, 2008.

NOGUEIRA, S. R. et al. Efeito de fungicidas na germinação in vitro de conídios de Claviceps africana. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 37, n. 10, p. 1511-1515, 2002.

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**, Jaboticabal, v. 31, n. 1, p. 84-89, 2009.

QUERINO, C. M. B. et al. Efeito de Dois Indutores de Resistência sobre a Severidade do Mal-do-Panamá. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 30, n. 3, p. 239-243, 2005.

REINHARDT, D. H. et al. Gradientes de qualidade em abacaxi 'Pérola' em função do tamanho e do estágio de maturação do fruto. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n. 3, p. 544-546, 2004.

RODRIGUES, E. et al. Avaliação da atividade antifúngica de extratos de gengibre e eucalipto in vitro e em fibras de bananeira infectadas com Helminthosporium sp. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 28, n. 1, p.123-127, 2006.

ROZWALKA, L. C. et al. Extratos, decotos e óleos essenciais de plantas medicinais e aromáticas na inibição de Glomerella cingulata e Colletotrichum gloeosporioides de frutos de goiaba. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 2, p. 301-307, 2008.

SCHWAN-ESTRADA, K. R. F. et al. Uso de extratos vegetais no controle de fungos fitopatogênicos. **Revista Floresta**, Curitiba, v. 30, n. 1/2, p. 129-137, 2000.

SCAPIN, C. R. et al. Fungitoxidade in vitro de extratos vegetais sobre Exserohilum turcium (Pass.) Leonard & Suggs. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 12, n. 1, p.57-61, 2010.

SENHOR, R. F. et al. Eficiência de diferentes fungicidas no controle de Alternaria alternata, agente causal da podridão pós-colheita em frutos de meloeiro. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 22, n. 4, p. 14-19, 2009.

SILVA, J. A. et al. Efeito de extratos vegetais no controle de Fusarium oxysporum f. sp. tracheiphilum em sementes de caupi. **Ciência e Tecnologia**, Lavras, v. 33, n. 2, p.611-616, 2009.

VENTURA, J. A.; ZAMBOLIM, L. Controle das doenças do abacaxizeiro. In: ZAMBOLIM, L.; COSTA, H.; JÚNIOR, W. C. J. **Controle de doenças de plantas fruteiras**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2002. 674 p.

ZAMBOLIM, L. et al. Manejo integrado das doenças em hortaliças. In: ZAMBOLIM, L.; COSTA, H.; JÚNIOR, W. C. J. **Manejo integrado de doenças e pragas em hortaliças**. Lavras: UFLA, 2007. 628 p.