

CCPA

congresso
capixaba de
pesquisa
agropecuária

ANAIS 2021

FAPES
FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA E INOVAÇÃO DO ESPÍRITO SANTO

Incaper
Instituto Capixaba de Pesquisa,
Assistência Técnica e Extensão Rural

GOVERNO DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria da Agricultura,
Abastecimento, Aquicultura e Pesca



Congresso Capixaba de Pesquisa Agropecuária – CCPA2021

Editores:

Pedro Luís Pereira Teixeira de Carvalho

Carlos Henrique Rodrigues de Oliveira

José Aires Ventura

Marcos Vinicius Winckler Caldeira

Romário Gava Ferrão

**Vitória
2022**

2022 - Incaper

Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural

Rua Afonso Sarlo, 160, Bento Ferreira, Vitória-ES, Brasil

CEP 29052-010 Telefones: (27) 3636-9888/ 3636-9846

incaper.es.gov.br / editora.incaper.es.gov.br / coordenacaoeditorial@incaper.es.gov.br

DOCUMENTOS nº 289

ISSN 1519-2059

Editor: Incaper

Formato: Digital

Maior/2022

Conselho Editorial

Presidente – Sheila Cristina Prucoli Posse

Gerência de Transferência de Tecnologia e Conhecimento – Vanessa Alves Justino Borges

Gerência de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação – José Salazar Z. Junior

Gerência de Assistência Técnica e Extensão Rural – Fabiano Tristão Alixandre

Coordenação Editorial – Aparecida de Lourdes do Nascimento e Marcos Roberto da Costa (Coordenador Adjunto)

Membros:

Anderson Martins Pilon

André Guarçoni Martins

Fabiana Gomes Ruas

Felipe Lopes Neves

José Aires Ventura

Marianna Abdalla Prata Guimarães

Mauricio Lima Dan

Renan Batista Queiroz

Equipe de produção

Projeto Gráfico e Diagramação:

Phábrica de Produções (Alecsander Coelho, Daniela Bissigui, Érsio Ribeiro e Paulo Ciola)

Revisão Textual: Sob responsabilidade dos autores

Ficha Catalográfica: Merielem Frasson da Silva

Crédito das Fotos: Acervo dos autores

Incaper – Biblioteca Rui Tendinha

Dados internacionais de Catalogação-na-publicação (CIP)

C749 Congresso Capixaba de Pesquisa Agropecuária (1. : 2021 : Vitória, ES)
Anais 2021 : congresso capixaba de pesquisa agropecuária [recurso eletrônico] / Pedro Luís Pereira Teixeira de Carvalho, Carlos Henrique Rodrigues de Oliveira, José Aires Ventura, Marcos Vinicius Winckler Caldeira e Romário Gava Ferrão, editores. – Vitória, ES : Incaper, 2022.
284 p. : color. PDF ; 25,4 MB. - (Incaper, Documentos, 289)

E-book, no formato PDF.

ISSN 1519-2059

1. Pesquisa. 2. Pesquisa Agrícola. 3. Projeto de Pesquisa. 4. Programa de Pesquisa. 5. Instituto de Pesquisa. I. Carvalho, Pedro Luís Pereira Teixeira de (ed.). II. Oliveira, Carlos Henrique Rodrigues de (ed.). III. Ventura, José Aires (ed.). IV. Caldeira, Marcos Vinicius Winckler (ed.). V. Romário Gava Ferrão (ed.). VI. Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. VII. Série. VIII. Série Documentos, 289.

CDD 630

Elaborada por Merielem Frasson da Silva – CRB-6 ES/675.

AVALIAÇÃO DE DOENÇAS PÓS-COLHEITA EM MAMOEIRO, COM APLICAÇÃO DE FUNGICIDAS EM CAMPO

KARIN TESCH KUHLCAMP¹, ENILTON NASCIMENTO SANTANA², VINICIUS DE SOUZA OLIVEIRA³, FRANCISCO DIOGO MEDEIROS DO MONTE⁴

¹INCAPER, Centro de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação Norte, Rodovia BR 101 Norte, Km 51, Linhares, ES, karin.kuhlcamp@incaper.es.gov.br

²INCAPER, Centro de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação Norte, Rodovia BR 101 Norte, Km 51, Linhares, ES, enilton@incaper.es.gov.br

³Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), CCAE, Alegre, ES, souzaoliveiravini@gmail.com

⁴Bolsista INCAPER, Centro de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação Norte, Rodovia BR 101 Norte, Km 51, Linhares, ES, diogomedeirosmonte@gmail.com

Apresentado no
Congresso Capixaba de Pesquisa Agropecuária - CCPA 2021
17 a 19 de novembro de 2021 - Congresso On-line

RESUMO

Os frutos de mamoeiro são acometidos de várias doenças em pós-colheita. Neste trabalho foi verificado a ocorrência de podridão peduncular, mancha de chocolate, antracnose e pinta preta nos frutos. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito dos fungicidas utilizados em campo, no controle das doenças em pós-colheita nos frutos de mamoeiro. Foram utilizados quatro fungicidas utilizados frequentemente na cultura, em três doses, para avaliar a incidência das doenças nos frutos. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com 5 blocos e 10 parcelas (plantas), totalizando 650 plantas. Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias foram agrupadas pelo Teste Scott e Knott a 5% de probabilidade. Com o resultado obtido em 11 coletas de frutos, foi observado que os fungicidas aplicados em campo, demonstraram eficiência no controle de pinta preta no fruto. Já para as doenças Antracnose, Mancha de Chocolate e Podridão Peduncular não houve diferença do controle, necessitando de estudos específicos para verificar a eficiência dos fungicidas utilizados neste estudo.

PALAVRAS- CHAVE: *Carica papaya*; Controle químico; Manejo fitossanitário; Doenças pós-colheita.

INTRODUÇÃO

O Espírito Santo é um importante estado produtor e exportador de mamão, *Carica papaya* L., ocupando a primeira posição em produção do Brasil com 403.278 t, o estado da Bahia fica na segunda posição com 390.075 t (IBGE, 2021). Os principais municípios produtores são Linhares, Sooretama e Pinheiros (SERRANO; CATTANEO, 2010).

Nessas regiões, o mamoeiro é afetado por diferentes doenças que causam danos econômicos à cultura. Dentre as doenças fúngicas, a variola (*Asperisporium caricae*) e a antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. & Sacc) são as mais importantes da cultura (BARRETO et al, 2011). A variola ou pinta preta afeta folhas e frutos. As lesões nos frutos ainda verdes afetam a aparência, depreciando o valor de mercado e facilitando a infecção por patógenos na pós-colheita (VENTURA et al., 2003).

No caso dos frutos, além da pinta-preta, as doenças de pós-colheita, principalmente a antracnose, a mancha de chocolate e a podridão peduncular são responsáveis por maiores danos (SUZUKI, 2007). Diversos patógenos têm sido relatados como membros do complexo da podridão do pedúnculo do fruto, sendo citados na literatura *Stagonosporopsis caricae* (Sydow & P. Sydow) Aveskamp, Gruyter & Verkley, comb. nov. (Sin.: *Phoma caricae-papayae* (Tarr.) Punith), *Botryodiplodia theobromae*, *Fusarium* spp. *Phomopsis* sp, *Alternaria alternata*, *Stemphylium lycopersici*, *Colletotrichum gloeosporioides* e *Mycosphaerella* sp. As medidas de controle limitam-se a evitar ferimentos durante a fase de colheita, transporte e armazenamento, além de alguns tratamento químicos e físicos dos frutos, e desinfestação dos depósitos de armazenagem (PERES, 2002).

Mancha de chocolate é causada pelo fungo *Colletotrichum gloeosporioides* (forma assexuada) *Glomerella singulata* (forma sexuada). O agente causal da antracnose e da mancha chocolate infecta frutos imaturos ainda no campo e permanece sob a forma de infecção quiescente; os sintomas da doença manifesta-se sob a forma de lesões necróticas somente na fase pós-colheita, durante o amadurecimento (DURAN et al. 1999).

Para o controle de doenças fúngicas no mamoeiro, utiliza-se o controle químico, através da pulverização de fungicidas comerciais. Tanto para a pinta-preta quanto para a antracnose, os produtos químicos recomendados são pertencentes aos grupos químicos: isoftalonitrila, estrobilurina, triazol, benzimidazol, alquilenobis (ditiocarbamato), imidazol e inorgânicos. Devido aos princípios ativos serem os mesmos, não é recomendado pulverização com fungicidas especificamente para antracnose em plantações comerciais, pois as medidas para conter as doenças pós-colheita são feitas ainda no campo para controle da pinta preta. Como a aplicação de químicos muitas vezes ocorre de maneira exacerbada, os patógenos tendem a desenvolver resistência aos mesmos. O mercado externo é exigente quanto à qualidade dos frutos, não permitindo lesão de qualquer espécie, e possuindo normas de tolerância mínima aos resíduos de agrotóxicos. (AGROFIT, 2019).

Pesquisas envolvendo identificação, caracterização e quantificação de patógenos causadores de doenças pós-colheita em frutos são escassas e não sistemáticas (SILVEIRA et al., 2001).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência dos fungicidas em campo no controle das doenças pós-colheita no mamoeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Santa Teresinha pertencente a Empresa Caliman Agrícola S.A., em Linhares, ao norte do Estado do Espírito Santo sobre as seguintes coordenadas geográficas: 19° 23' 28'' de latitude sul, 40° 04' 20'' de longitude e altitude 33 de metros. A precipitação média anual é de 1193 mm e temperatura média anual de 23,4 °C (SILVA et al., 2016). Foram avaliados quatro fungicidas Score® (Difenoconazole), Nativo® (Tebuconazol + Trifloxitrobina), Amistar TOP® (Azoxistrobina + Difeconazol) e Comet® (Piraclostrobina), em três dosagens.

Totalizando treze tratamentos, onde, T1 – 0,15 mL.L⁻¹ de Score®; T2 – 0,3 mL.L⁻¹ de Score®; T3 – 0,45 mL.L⁻¹ de Score®; T4 – 0,3 mL.L⁻¹ de Nativo®; T5 – 0,6 mL.L⁻¹ de Nativo®; T6 – 0,9 mL.L⁻¹ de Nativo®; T7 – 0,25 mL.L⁻¹ de Amistar TOP®; T8 – 0,5 mL.L⁻¹ de Amistar TOP®; T9 – 0,75 mL.L⁻¹ de Amistar TOP®; T10 – 0,2 mL.L⁻¹ de Comet®; T11 – 0,4 mL.L⁻¹ de Comet®; T12 – 0,6 mL.L⁻¹ de Comet®; T13 - Ausência de produto.

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com cinco repetições e dez plantas por parcela, foram coletados cinco frutos por parcela, para análise, em cada colheita, constituindo no total 11 colheitas. Os tratamentos culturais foram realizados conforme recomendação para cultura.

As variáveis analisadas foram incidência nos frutos na pós-colheita, para as doenças de Antracnose (ANT), Podridão peduncular (PPEND) e Mancha de Chocolate (MCHO) e avaliamos a pinta preta (PP) nos frutos, mesmo sendo uma doença de pré-colheita. As avaliações da incidência nos frutos foram quinzenais, compreendido entre os meses de setembro de 2017 a fevereiro de 2018. Com os dados de onze coletas foi calculada a porcentagem de incidência no período avaliado.

Os dados foram submetidos a análise de variância e foram estimados: média e variância. As médias foram agrupadas pelo Teste Scott e Knott a 5% de probabilidade. As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do software R (R CORE TEAM, 2021), através do pacote de dados ExpDes. pt versão 1.2 (FERREIRA et al., 2010).

RESULTADOS

Na avaliação de doenças de pós-colheita não houve diferença significativa entre os tratamentos para no período avaliado para Antracnose, Mancha de Chocolate e Podridão Peduncular (Tabela 1).

TABELA 1. Agrupamento de média para os valores de incidência das doenças Antracnose (ANT), Mancha de Chocolate (MCHO), Podridão Peduncular (PPEND) e Pinta Preta (PP) em frutos de mamão da região de Sooretama, ES.

Tratamento	ANT	MCHO	PPEND	PP
T1	5.08_a	2.92_a	8.00_a	11.26_a
T2	6.56_a	2.18_a	9.10_a	12.36_a
T3	4.38_a	3.28_a	5.84_a	9.84_a
T4	5.08_a	4.70_a	7.64_a	15.64_a
T5	4.00_a	2.90_a	8.38_a	10.9_a
T6	7.28_a	3.26_a	7.66_a	14.18_a
T7	5.10_a	4.00_a	8.02_a	15.62_a
T8	4.00_a	4.00_a	6.92_a	13.46_a
T9	7.98_a	3.64_a	9.08_a	11.62_a
T10	5.82_a	3.62_a	6.54_a	21.08_b
T11	5.08_a	2.18_a	6.90_a	11.64_a
T12	3.28_a	2.54_a	8.00_a	14.18_a
T13	3.28_a	2.16_a	6.54_a	22.58_b

*Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Scott Knott

Na avaliação da doença Pinta Preta Para pinta preta nos frutos, a incidência de doenças resultou em valores menores, nos tratamentos 3 (9.84) e 5(10.9), não diferindo estatisticamente dos tratamentos 1(11.26), 2(12.36), 4(15.64), 6(14.18), 7(15.62), 8(13.46), 9(11.62), 11(11.64), 12(14.18). Diferindo estatisticamente do tratamento 10(21.08) e 13(22.58) (Tabela 1).

DISCUSSÃO:

Durante o período avaliado houve a ocorrência de pinta preta tanto na folha quanto no fruto, segundo Martins et al. (2009) o período de verão é de alta ocorrência da doença, o que permite identificar as plantas com maior suscetibilidade a doença. Por isso, foi possível identificar diferença significativas na avaliação de pinta preta, nos frutos entre os tratamentos (Tabela 2).

Os fungicidas testados em dose recomendada pelo fabricante demonstraram eficiência no controle da pinta preta do fruto, comparados a testemunha. Produtos à base de clorotalonil + tiofanato metílico, azoxistrobina, famoxadona + mancozeb e tebuconazol apresentam boa eficiência no controle da variola (Celoto et al., 2003; Santana, 2004; Tatagiba; Aguilar, 2003), semelhante também encontrado por Barreto et al. (2011) verificou que o tebuconazol+ Trifloxistrobina, Piraclostrobina e Difenconazol, foram mais eficientes que azoxistrobina e a testemunha, no controle de variola na folha e nos frutos, ambos os trabalhos corroboram com os dados deste trabalho. Relatado também por Nogueira et al. (2011) onde, Azoxistrobina e Flutriafol em todas as doses mostrou eficiente no controle da variola (*A. caricae*) na cultura do mamão a intervalo e condições do ensaio.

Somente a subdosagem (D1 = 0,2 mL.L-1) de Comet (Piraclostrobina), não demonstrou eficiência em relação a testemunha.

Para a Antracnose os fungicidas que apresentam maior eficácia no controle pertencem ao grupo dos triazóis e dos benzimidazóis (AGROFIT, 2019; TORRES-CALZADA et al., 2013). Porém neste experimento nenhum produto estudado demonstrou maior controle em relação a testemunha. Segundo Tavares e Souza, 2005, em teste *in vitro*, o micélio do isolado de *C. Gloeosporioides*, demonstrou maior sensibilidade aos fungicidas azoxystrobin, chlorotalonil, imazalili, prochloraz, propiconazol e tebuconazol. Os fungicidas dos grupos dos benzimidazóis (thiabendazol e tiofanato metílico) mostraram baixa eficiência e ineficiência, respectivamente, no controle do patógeno, demonstrando uma tolerância do isolado em estudo a estes produtos. Indicando que são necessários estudos *in-vitro* com os produtos utilizados neste estudo em campo, para melhor verificação da eficiência dos produtos em relação a Antracnose.

CONCLUSÃO

Os fungicidas aplicados em campo, demonstraram apenas eficiência no controle de pinta preta no fruto. Para as doenças Antracnose, Mancha de Chocolate e Podridão Peduncular não houve diferença no controle neste trabalho, necessitando de mais estudos em campo e *in vitro* para verificar a eficiência desses fungicidas.

AGRADECIMENTOS

À FAPES e SEAG pelo apoio financeiro, e a Caliman Agrícola S. A. Por ter contribuído para realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- AGROFIT. **Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários**. Consulta de pragas, Brasília, DF, 2019. Disponível em: <http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons> Acesso: 15 fev. 2019.
- BARRETO L. F., SAVAN P. A. L., LIMA L. L. de, LODO B. N.; Avaliação de Fungicidas no controle de *Asperisporium caricae* na cultura do mamoeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, Volume Especial, E. 399-403, Outubro 2011.
- CELOTO, M.I.B.; PAPA, M.F.S.; CORREA, L. S. Efeito de fungicidas no controle da varíola (*Asperisporium caricae*) do mamoeiro. **Summa Phytopathologica**, v.29, p.87, 2003.
- DURAN, A.; MORA, D.; CHAVARRIA, E. Determinación de la edad susceptible del fruto de la papaya (*Carica papaya* L.) a la antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides* Penz.). **Agronomía Mesoamericana**, Mexico, v.10, n.1, p.1-6. 1999.
- FERREIRA, E.B.; CAVALCANTI, P.P.; NOGUEIRA, D.A. **ExpDes.pt: Experimental Designs Package (Portuguese)**. R package version 1.2.0, 2010.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Produção agrícola municipal**: Área plantada ou destinada à colheita, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção das lavouras temporárias e permanentes. 2019. Disponível em <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em 16 de março de 2021.
- MARTINS, D. S.; COSTA, A. F. S. **A cultura do mamoeiro: tecnologias de produção**. Vitória: Incaper. 2003, 497 p.
- MARTINS, D. S.; VENTURA, J. A.; TATAGIBA, J. S. Produção integrada de mamão no Espírito Santo. In: ZAMBOLIM, L.; NASSER, L.C.B.; ANDRIGUETO, J.R.; TEIXEIRA, J.M.A.; KOSSOSKI, A.R.; FACHINELLO, J.C. (eds.). **Produção integrada no Brasil: agropecuária sustentável, alimentos seguros**. 1 ed.; Brasília: MAPA/ACS 2009. P 569-626.
- NOGUEIRA, E.M.C., FERRARI J.T., DOMINGUES, R.J., TÖFOLI J.G.; Ação do Fungicida Flutriafol no Controle da Varíola na Cultura do Mamão. **Biológico**, São Paulo, v.73, n.1, p.39-42, jan./jun., 2011.
- TAVARES G. M., SOUZA P. E. DE. Efeito de Fungicidas no Controle *In Vitro* de *Colletotrichum Gloeosporioides*, Agente Etiológico da Antracnose do Mamoeiro (*Carica Papaya* L.). **Ciência Agrotecnologia** . Vol.29 no.1 Lavras Jan./Feb. 2005.
- PERES, A. P. **Podridão peduncular do mamão: variabilidade dos agentes etiológicos e aspectos fisiopatológicos na pós-colheita**. 2002. 141 p. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2002.
- R CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2021. <https://www.R-project.org/>
- SANTANA, E.N. Controle químico das doenças fúngicas do mamoeiro em pré e póscolheita pelo uso de fungicidas e ceras. 2004. Tese (Doutorado em Fitopatologia) – Faculdade de Agronomia, **Universidade Federal de Viçosa**, Viçosa, 2004.
- SERRANO, L.A.L; CATTANEO, L.F. O Cultivo de mamoeiro no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal. V.32, n.3, p.657-959, 2010.
- SILVEIRA, N.S.S., MICHEREFF, S.J., MARIANO, R.L.R., MAIA, L.C.; OLIVEIRA, S.M.A. **Hongos fitopatógenos associados a frutos comercializados em Recife, Pernambuco (Brasil)**. Boletín Micológico 16:41-47. 2001.
- SILVA, C. A. Correlações fenotípicas e análise de trilha em caracteres morfoagronômicos de mamoeiro. **Revista Agro@mbiente On-line**, v. 10, n. 3, p. 217227, 2016.
- SUZUKI, M. S.; ZAMBOLIM, L.; LIBERATO; J. R. Progresso de doenças fúngicas e correlação com variáveis climáticas em mamoeiro. **Summa Phytopathologica**, v.33, n.2, p.167-177, 2007.

- TATAGIBA, J.S.; AGUILAR, M.A.G. Eficiência do Midas BR no controle da pinta preta (*Asperisporium caricae*) do mamoeiro (carica papaya L.). In: MARTINS, D.S. (Ed.). **Papaya Brasil: mercado e inovações tecnológicas para o mamão**. Vitória: Incaper, 2003. p.229-308.
- TORRES, C. C.; TAPIA, T. R.; HIQUERA, C. I.; PEREZ, B. D. Morphological, pathological and genetic diversity of Colletotrichum species responsible for anthracnose in papaya (Carica papaya L). **European journal of plant pathology**, v. 135, n. 1, p. 6779, 2013.
- VENTURA, J. A.; COSTA, H.; TATAGIBA, J. S. Manejo de doenças do mamoeiro. In: MARTINS, D dos S.; COSTA, A. F. S (eds). **A cultura do mamoeiro: tecnologias de produção**. Vitória: Incaper, 2003. P. 229-307.

FAPEX
FUNDAÇÃO DE APOIO À PESQUISA E À EXTENSÃO

Incapex
Instituto Capixaba de Pesquisa,
Extensão e Tecnologia em Alimentos

GOVERNO DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Agricultura,
Abastecimento, Aquicultura e Pesca

