



IX Simpósio do Papaya Brasileiro

Produção Sustentável com Qualidade

Organizadores

David dos Santos Martins

José Aires Ventura

Danieltom Ozéias Vandermas Barbosa Vinagre

Linhares, ES
2024



© 2024 - 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

<https://incaper.es.gov.br> / <https://editora.incaper.es.gov.br> / coordenacaoeditorial@incaper.es.gov.br

ISBN: 978-85-89274-50-0

DOI: 10.54682/livro.9788589274500

Editor: Incaper

Formato: Digital

Novembro de 2024

Conselho Editorial

Antonio Elias Souza da Silva – Presidente

Agno Tadeu da Silva

Anderson Martins Pilon

André Guarçoni Martins

Fabiana Gomes Ruas

Felipe Lopes Neves

José Aires Ventura

José Altino Machado Filho

José Salazar Zanuncio Junior

Marianna Abdalla Prata Guimarães

Mauricio Lima Dan

Vanessa Alves Justino Borges

Aparecida L. do Nascimento – Coordenadora Editorial

Marcos Roberto da Costa – Coordenador Editorial Adjunto

Equipe de Produção

Capa: Raiz Comunica

Diagramação: Danieltom Ozéias Vandermas Barbosa Vinagre, David dos Santos Martins e Laudeci Maria Maia Bravin

Revisão textual: Sob responsabilidade dos autores

Coordenação de Diagramação: Laudeci Maria Maia Bravin

Coordenação de Revisão Textual: Marcos Roberto da Costa

Ficha Catalográfica: Eugenia Magna Broseguini Keys

Fotos e ilustrações: Crédito e elaboração pelos autores dos respectivos capítulos e trabalhos técnico-científicos.

Todos os direitos reservados nos termos da Lei 9.610/1998, que resguarda os direitos autorais. É proibida a reprodução total ou parcial por qualquer meio ou forma, sem a expressa autorização do Incaper e dos autores.

Incaper - Biblioteca Rui Tendinha

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S612a Simpósio do Papaya Brasileiro / (9. : 2024 : Vitória, ES).
Anais/9º Simpósio do Papaya Brasileiro, de 5 a 8 de novembro de 2024, em Linhares (ES). - Linhares (ES): Sesi, 2024.
588 p. ; il. color. ; 21,0 x 29,7 cm.

Tema: Produção Sustentável com Qualidade.

ISBN: 978-85-89274-50-0

DOI: 10.54682/livro.9788589274500

1. Mamão – Congressos. 2. Mamão – Cultivo – Brasil. 3. Mamão – Pesquisa, ensino e extensão – Espírito Santo. 4. Mamão - Exportação. 5. Mamão – Produção sustentável. 6. Mamão – Comercialização. 7. *Carica Papaya*. I. Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). II. Centro de Desenvolvimento do Agronegócio (Cedagro). III. Associação Brasileira dos Produtores e Exportadores de Papaya (Brapex). IV. Martins, David dos Santos (Org.). V. Ventura, José Aires (Org.). VI. Vinagre, Danieltom Ozéias Vandermas Barbosa (Org.). VII. Título.

CDU 634.651

Ficha catalográfica elaborada por Eugenia Magna Broseguini Keys – CRB-6/MG nº 408-ES.

Como citar esta publicação:

MARTINS, D. S.; VENTURA, J. A.; VINAGRE, D. O. V. B. (Org.) SIMPÓSIO DO PAPAIA BRASILEIRO: Produção sustentável com qualidade. 9, 2024. Vitória-ES: Incaper, Cedagro e Brapex, 2024, 588p. (ISBN: 978-85-89274-50-0; DOI: 10.54682/livro.9788589274500).

CARACTERÍSTICAS BIOMÉTRICAS DE MAMOEIRO JOVENS EM FUNÇÃO DE DOSES DE NEMATICIDAS QUÍMICOS APLICADO NO SOLO

Inorbert de Melo Lima¹, Ismael Rodrigues Silva¹, Kelmara de Souza Araújo²

¹Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). Linhares, ES. E-mail: inorbert@incaper.es.gov.br; ²Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG), Campus de São João Evangelista. São João Evangelista, MG.

INTRODUÇÃO

O cultivo consorciado de mamoeiro (*Carica papaya* L.) com cafeeiro Conilon (*Coffea canephora*) tem se destacado como uma prática agrícola promissora, especialmente em regiões tropicais onde ambos os cultivos são comuns. Esse consórcio agrícola proporciona vantagens relevantes, como o uso otimizado dos recursos naturais, incremento da biodiversidade e melhoria da sustentabilidade agrícola (Koutouleas *et al.*, 2022; Torrez *et al.*, 2023). No entanto, é importante monitorar as possíveis interações negativas, como o aumento de pragas e doenças decorrente do consórcio.

Ambas as culturas são suscetíveis aos nematoides das galhas (*Meloidogyne* sp.). No entanto, embora o mamoeiro multiplique algumas espécies desse gênero com eficiência, ele apresenta uma tolerância relativa, não refletida em perdas de produtividade. Essa característica pode retardar as decisões de controle dos nematoides, o que contribui para o aumento de sua população no solo até o momento do plantio do cafeeiro, que geralmente ocorre entre 70 a 150 dias após o plantio do mamoeiro.

Considerando que o cafeeiro é a cultura principal e que há clones de cafeeiro Conilon suscetíveis aos nematoides das galhas, falhas no manejo desses patógenos, como a utilização de uma planta suscetível (mamoeiro) antes do plantio do cafeeiro, aliadas ao controle tardio, podem causar perdas irreparáveis no estabelecimento, desenvolvimento e produtividade do cafeeiro. No manejo integrado de nematoides, o controle deve ser praticado precocemente, não somente a partir do plantio da muda de cafeeiro, que no caso do consórcio mamoeiro e cafeeiro ocorre, comumente, após a sexagem.

Embora a fitotoxicidade causada por nematicidas em mamoeiros não seja amplamente documentada, é possível que a cultura apresente sensibilidade a aplicações inadequadas desses produtos. Ingredientes ativos (i.a.) recentes, como fluopiram, fluensulfona e ciclobutrifluram (ainda em fase de registro no Brasil), foram desenvolvidos para oferecer controle eficaz contra nematoides com um perfil de segurança aprimorado para as plantas. No entanto, os efeitos desses i.a. no desenvolvimento de plantas jovens de mamoeiro ainda não foram suficientemente estudados.

Diante do exposto, com o intuito de tratar o solo precocemente com nematicidas, visando à redução da população inicial de nematoides das galhas no plantio das mudas de cafeeiro, objetivou-se avaliar diferentes doses de nematicidas químicos no desenvolvimento das plantas e registrar possíveis efeitos negativos no desenvolvimento vegetativo (fitotoxicidade) em plantas jovens de mamoeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em condições controladas (estufa), localizada no Centro de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação Norte (CPDI-Norte) do Incaper, Linhares-ES. Utilizou-se sementes do híbrido Tainung N° 1 do grupo Formosa. As mudas foram produzidas em substrato comercial e transplantadas para vasos de 1 litro, contendo uma mistura de solo e areia (2:1). O substrato teve o pH corrigido e a fertilidade ajustada para atender a demanda nutricionais do mamoeiro.

Após 10 dias de transplante, quando as mudas atingiram a altura média de 13 cm, aplicou-se 50 mL de calda da dose de nematicida correspondente. Esse volume de calda foi distribuído ao redor do caule, a 3 cm de distância. Os ingredientes ativos dos nematicidas avaliados foram ciclobutrifluram (Tymirium), fluensulfona (Nimitz EC) e fluopiram (Verango Prime SC). Para ciclobutrifluram avaliou-se as doses de 0,1 L (apesar de não oficial, adotou-se essa dose como a dose recomendada (DR); 0,15; 0,2 e 0,3 L.ha⁻¹, já para fluensulfona e fluopiram utilizou-se as doses de 1 L (DR para o cafeeiro), 1,5; 2,0 e 3 L.ha⁻¹.

Durante o período avaliativo, as plantas receberam todos tratamentos fitossanitários e nutricionais adequados. O substrato foi mantido na capacidade de campo, evitando a saturação do solo e lixiviação de nutrientes.

Trinta e cinco dias após a aplicação (DAA) da calda com os i.a, foram realizadas as medições biométricas das plantas. A altura final das plantas (ALTF) foi medida com uma régua milimetrada, correspondente à distância entre o solo e o ápice da muda. A altura inicial (ALTI) foi registrada no momento da aplicação dos nematicidas, e o delta de crescimento (DALT) foi calculado como a diferença entre ALTF e ALTI. O número de folhas/planta (NFOL) foi feito por contagem de todas as folhas expandidas. O diâmetro do caule rente ao solo (DCAU) e o diâmetro da raiz principal (DRP), 3 cm abaixo da inserção das primeiras raízes secundárias, foram medidos com um paquímetro. O volume do sistema radicular (VSR) foi determinado pelo deslocamento de volume de água em proveta graduada (Rossiello *et al.*, 1995). O sistema radicular e a parte aérea foram secos em estufa a 70 °C por 72 horas. A matéria seca da parte aérea (MSPA) foi obtida pela soma da matéria seca do caule (MSC) e das folhas (MSFO), enquanto a matéria seca do sistema radicular (MSSR) incluiu raízes finas e a pivotante.

O experimento foi conduzido em blocos casualizados com esquema fatorial 3 x 4 + 1, onde 3 ingredientes ativos de nematicidas químicos foram testados em 4 doses cada, além de um tratamento controle sem nematicida, com sete repetições por tratamento. Cada vaso continha uma planta e representou uma unidade experimental. Os dados foram analisados por análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott-

Knott a 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste trabalho pode-se constatar que plantas de mamoeiro nos estágios iniciais de desenvolvimento, pós transplante, podem apresentar fitotoxicidade a aplicação de nematicida químico no solo. Lesões nas plantas características de fitotoxicidade podem se manifestar de várias maneiras, ocorrendo tanto em órgão da parte aérea quanto do sistema radicular, assim como a fitotoxicidade podem ocasionar atraso no crescimento e desenvolvimento da planta (Gasson, 2000).

Quando a calda do nematicida químico é aplicado no solo com mamoeiro com até de 15 cm de altura, constatou-se que fluensulfona e fluopiram promoveram ao menos um efeito negativo nas variáveis do desenvolvimento vegetativo mensuradas (Tabela 1 e 2). A ocorrência de fitotoxicidade é um aspecto importante da aplicação de nematicidas (Tayal; Agarwal, 1982; Giannakou; Panopoulou, 2019) e a cultura do mamoeiro apresenta alta suscetibilidade a determinados i.a. (Vieira; Ruggiero; Marin, 2001).

Tabela 1 - Altura inicial (ALTI), altura final (ALTF), delta da altura (DALT), índice de SPAD (SPAD), número de folhas (NFOL) e área foliar (AFOL) de plantas de mamoeiro híbrido Tainung N° 1 aos 40 dias pós aplicação de nematicida no solo

TRATAMENTOS ¹	ALTI	ALTF	DALT	SPAD	NFOL	AFOL
Testemunha	13,6 a	32,6 a	19,0 a	38,5 a	8,7 a	444,9 a
0,1 L ciclobutirfluram.ha ⁻¹	13,1 a	34,0 a	20,9 a	41,5 a	8,7 a	472,1 a
0,15 L ciclobutirfluram.ha ⁻¹	13,6 a	32,3 a	18,6 a	40,2 a	8,7 a	480,2 a
0,2 L ciclobutirfluram.ha ⁻¹	13,3 a	32,0 a	18,7 a	42,4 a	9,0 a	447,1 a
0,3 L ciclobutirfluram.ha ⁻¹	14,6 a	35,1 a	20,6 a	40,9 a	8,9 a	484,8 a
1,0 L fluopiram.ha ⁻¹	12,5 a	33,1 a	20,6 a	32,2 b	8,7 a	488,6 a
1,5 L fluopiram.ha ⁻¹	13,1 a	33,3 a	20,1 a	30,4 b	9,0 a	471,3 a
2,0 L fluopiram.ha ⁻¹	13,5 a	35,6 a	22,1 a	30,2 b	9,4 a	494,1 a
3,0 L fluopiram.ha ⁻¹	14,4 a	35,1 a	20,8 a	31,9 b	9,3 a	498,1 a
1,0 L fluensulfona.ha ⁻¹	13,8 a	27,1 b	13,4 b	42,0 a	7,3 b	344,9 b
1,5 L fluensulfona.ha ⁻¹	13,2 a	23,9 b	10,6 b	39,1 a	7,0 b	322,9 b
2,0 L fluensulfona.ha ⁻¹	14,4 a	22,6 b	8,2 b	39,6 a	6,7 b	307,4 b
3,0 L fluensulfona.ha ⁻¹	12,9 a	21,9 b	8,9 b	37,9 a	5,7 b	273,3 b
CV(%)	16,2	13,0	28,0	10,2	14,5	20,96

¹As médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade

Dentre os três princípios ativos analisados, fluensulfona, independente da dose aplicada, ocasionou redução significativas na ALTF, DCAU, NFOL, AFOL (Tabela 1), e nas doses 1,5; 2 e 3 vezes superiores a dose recomendada (1 L.ha⁻¹), esse princípio ativo ocasionou a redução significativa nas variáveis do sistema

radicular e na parte aérea (Tabela 2). Estes resultados corroboram com as observações de Giannakou e Panopoulo (2019), que indicam que fluensulfona atua como um inibidor do desenvolvimento radicular em estágios iniciais de crescimento. Estudos prévios com tomate e berinjela também demonstraram fitotoxicidade associada à fluensulfona (Morris *et al.*, 2015).

Tabela 2 - Diâmetro do caule (DCAU), diâmetro da raiz pivotante (DRP), Volume do sistema radicular (VSR), matéria seca do sistema radicular (MSSR), , matéria seca do caule (MSC), , matéria seca das folhas (MSF) e , matéria seca da parte aérea (MSPA) denplantas de mamoeiro híbrido Tainung n° 1 aos 40 dias pós aplicação de nematicida no solo

TRATAMENTOS ¹	DCAU	DRP	VSR	MSSR	MSC	MSF	MSPA
Testemunha	11,4 a	7,8 a	21,2 a	1,4 a	1,5 a	2,0 a	3,6 a
0,1 L ciclobutrifluram.ha ⁻¹	11,5 a	9,3 a	20,4 a	1,6 a	1,8 a	2,3 a	4,1 a
0,15 L ciclobutrifluram.ha ⁻¹	11,4 a	9,4 a	21,1 a	1,7 a	1,8 a	2,3 a	4,2 a
0,2 L ciclobutrifluram.ha ⁻¹	10,9 a	9,2 a	17,0 a	1,3 a	1,6 a	2,1 a	3,7 a
0,3 L ciclobutrifluram.ha ⁻¹	11,3 a	9,3 a	21,9 a	1,4 a	1,8 a	2,2 a	4,1 a
1,0 L fluopiram.ha ⁻¹	10,0 b	8,2 a	16,0 a	1,0 b	1,2 b	1,4 b	2,6 b
1,5 L fluopiram.ha ⁻¹	10,2 b	8,3 a	17,4 a	1,1 b	1,2 b	1,7 b	2,9 b
2,0 L fluopiram.ha ⁻¹	10,5 b	8,7 a	17,6 a	1,0 b	1,3 a	1,7 b	3,0 b
3,0 L fluopiram.ha ⁻¹	9,9 b	8,0 a	18,6 a	1,1 b	1,1 b	1,6 b	2,8 b
1,0 L fluensulfona.ha ⁻¹	8,3 c	5,9 b	9,2 b	0,7 c	1,0 b	1,5 b	2,5 b
1,5 L fluensulfona.ha ⁻¹	7,3 c	4,8 b	7,3 b	0,5 c	0,8 c	1,1 c	1,9 c
2,0 L fluensulfona.ha ⁻¹	7,1 c	4,1 b	4,9 b	0,4 c	0,8 c	1,2 c	2,0 c
3,0 L fluensulfona.ha ⁻¹	7,4 c	4,7 b	5,9 b	0,5 c	0,7 c	1,0 c	1,7 c
CV(%)	12,3	17,3	30,3	27,1	29,7	25,1	26,0

¹As médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Por outro lado, o i.a. fluopiram, não apresentou diferenças significativas em comparação com a testemunha nas variáveis ALTF, DALT, NFOL, DRP e VSR (Tabela 1), indicando que até 35 DAA não observou-se diferenças significativas ao desenvolvimento da planta, No entanto, detectou-se que o DCAU, MSSR, MSC, MSF e MSPA (Tabela 2), independente da dose, foi significativamente reduzido quando comparada a testemunha porém significativamente superior ao i.a. fluensulfona (Tabela 1 e 2).

Nos estágios iniciais de plantio, o i.a. ciclobutrifluram não ocasionou qualquer efeito prejudicial significativo ao desenvolvimento das plantas de mamoeiro (Tabela 1 e 2), indicando que a fitoxidez não foi registrada nos estágios iniciais de desenvolvimento do mamoeiro.

Em solos infestados com nematoides das galhas, onde clones suscetíveis de cafeeiro conilon serão cultivados, medidas preventivas e eficientes de controle desses vermes devem ser adotadas o quanto antes.

Nesse sentido, essa pesquisa tem seu valor para avaliar o risco da aplicação precoce de um nematicida químico na cultura que antecederá o plantio do cafeeiro. Ademais, o uso de ingredientes ativos inadequados pode interferir no desenvolvimento das plantas (Udo *et al.*, 2014) e além de causas bióticas a fitotoxicidade, causada por produtos químicos, pode ser tão danosa e reduzir a produtividade (Ogle, 1997).

Destaca-se ainda que mais ensaios devem ser realizados para esclarecer o nível de fitotoxicidade no nível celular e também no campo, ao menos até a sexagem do mamoeiro.

CONCLUSÃO

Os ingredientes ativos testados apresentaram efeitos diferentes no desenvolvimento de plantas jovens de mamoeiro.

Dentre os três ingredientes ativos avaliados, fluensulfona foi o mais prejudicial ao desenvolvimento vegetativo tanto da parte aérea quanto do sistema radicular do mamoeiro.

O ingrediente ativo fluopiram, interferiu no desenvolvimento radicular, porém essa redução não refletiu na parte aérea.

O ingrediente ativo ciclobutrifluram até 35 dias após a aplicação não apresentou nenhuma fitotoxicidade no desenvolvimento vegetativo do mamoeiro.

REFERÊNCIAS

GIANNAKOU, I. O.; PANOPOULOU, S. The use of fluensulfone for the control of root-knot nematodes in greenhouse cultivated crops: Efficacy and phytotoxicity effects. **Cogent Food Agric.** v. 5, p. 1643819, 2019.

KOUTOULEAS, A.; SARZYNSKI, T.; BORDEAUX, M.; BOSSELMANN, A. S.; CAMPA, C.; ETIENNE, H.; TURREIRA-GARCÍA, N.; RIGAL, C.; VAAST, P.; RAMALHO, J. C.; MARRACCINI, P.; RAEBILD, A. Shaded-coffee: a nature-based strategy for coffee production under climate change? a review. **Frontiers in Sustainable Food Systems**, v. 6, a. 877476, p. 1-21, 2022.

MORRIS, K. A.; LANGSTON, D. B.; DICKSON, D. W.; DAVIS, R. F.; TIMPER, P.; NOE, J. P. Efficacy of fluensulfone in a tomato-cucumber double cropping system. **Journal of Nematology**, v. 47, p. 310-315, 2015.

OGLE, H. J. Abiotic Diseases of Plants. In: Brown, J. F., Ogle, H. J. (eds.). **Plant Pathogens and Plant Diseases**. University of New England Printery: Armidale, Australia, 1997, p. 156-171.

TAYAL, M. S.; AGARWAL, M. L. Phytotoxicity of two nematicides, oxamyl and EDB, and its interaction with GA3 on the process of germination and amylase activity in *Solanum melongena* L. **Bulletin of the Botanical Society of France**, v. 129, p. 277-281, 1982.

TORREZ, V.; BENAVIDES-FRIAS, C.; JACOBI, J.; SPERANZA, C. I. Ecological quality as a coffee quality enhancer. A review. **Agronomy for Sustainable Development**, v. 43, n. 19, p. 1-34, 2023.

VIEIRA, A.; RUGGIERO, C.; MARIN, S. L. D. Toxic effects of fungicides, acaricides and insecticides, on



papaya plant (*Carica papaya* L.) cv. Sunrise Solo Improved Line 72/12, under field conditions. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 23, p. 315-319, 2001.

AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DE MICRORGANISMOS BIOFUNGICIDAS NO CONTROLE DE DOENÇAS FÚNGICAS NO PÓS-COLHEITA DE FRUTOS DO MAMOEIRO

Laylla Pinheiro Silva¹, Felipe de Tássio Gonçalves de Oliveira², Rafael Zucатели da Vitória³,
Caroline Kruger da Silva⁴, Thales Gomes dos Santos⁵

¹Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Campus Ceunes. Linhares, ES. E-mail: laylla.silva@edu.ufes.br;

²Agrobiológica Sustentabilidade. Linhares, ES; ³Interfuit Alimentos. Linhares, ES. E-mail: zucатели.rafael@gmail.com;

⁴Faculdades Integradas Espírito Santenses. Linhares, ES. E-mail: carolainekruger5841@gmail.com; ⁵Universidade Federal do Espírito Santo, Campus Ceunes. São Mateus, ES. E-mail: thales.g.santos@edu.ufes.br

INTRODUÇÃO

O cultivo do mamoeiro (*Carica papaya* L.) destaca-se pela sua relevância econômica e nutricional, sendo uma das principais frutas exportadas pelo Brasil, contribuindo significativamente para a balança comercial do país" (Santos *et al.*, 2019). O Espírito Santo é um dos maiores produtores de mamão do Brasil, destacando-se como o segundo maior estado produtor, contribuindo significativamente para a economia local. Em 2023, o estado foi responsável por uma produção que ultrapassou 550 mil toneladas, representando um aumento de 30% em relação ao ano anterior (Faostat, 2023; Fresh Plaza, 2023).

O mamoeiro é uma fruta do tipo climatérica, o que significa que sua maturação continua após a colheita, tornando-o suscetível a diversas doenças que se manifestam no período de pós-colheita, apesar de as infecções geralmente se iniciarem durante a fase de pré-colheita (Souza *et al.*, 2005; Alves; Santos, 2010). No entanto, apesar da relevância expressiva da cultura, o setor enfrenta desafios para o cultivo em campo e no pós-colheita devido as doenças que atacam os frutos, entres essas, destacam-se a pinta-preta, a antracnose e a podridão peduncular. As doenças causadas por fungos geram grandes perdas econômicas, tornando essenciais medidas de controle, como a limpeza adequada dos equipamentos e o uso de fungicidas, para reduzir esses danos.

No contexto pós-colheita, as doenças fúngicas do mamão, como a podridão peduncular e a antracnose, representam sérios desafios para a conservação da qualidade dos frutos. *Botrytis cinerea* e *Alternaria* spp. são os principais responsáveis pela podridão peduncular, enquanto *Colletotrichum* spp. é um agente chave da antracnose, ambos causando prejuízos econômicos significativos (Gomes *et al.*, 2019). Ambos os grupos de patógenos podem levar a uma deterioração acelerada dos frutos, resultando em perdas econômicas consideráveis para os produtores.

O manejo fitossanitário em mamões após a colheita é tradicionalmente feito com a aplicação de

fungicidas. No entanto, o emprego desses compostos químicos está sendo cada vez mais restrito devido ao seu potencial risco à saúde humana e ao impacto ambiental. Além disso, alguns tratamentos afetam o processo de amadurecimento natural dos frutos e podem levar ao aparecimento de espécies resistentes de fungos devido ao seu uso permanente (Gamagae *et al.*, 2003), sendo assim, uma necessidade de buscar novas alternativas de manejo para garantir frutos bons ao mercado interno e externo. O controle biológico é uma importante estratégia de manejo para doenças fúngicas, tendo como princípio básico a utilização de microrganismos antagonistas para reduzir e/ou manter a população de um fitopatógeno abaixo dos níveis que causam perda econômica (Carmona-Hernandez *et al.*, 2019).

O controle biológico tem se mostrado uma estratégia promissora para o manejo de doenças fúngicas no pós-colheita de mamão. O uso de biofungicidas, como *Bacillus amyloliquefaciens* e *Bacillus subtilis*, demonstrou eficácia na redução da incidência de antracnose e podridão peduncular, oferecendo uma alternativa sustentável e menos prejudicial ao meio ambiente comparada aos fungicidas químicos convencionais (Santos *et al.*, 2020). Essa informação é crucial para a implementação de práticas de manejo integrado de doenças, pois a utilização de biofungicidas pode minimizar os impactos negativos associados ao uso excessivo de produtos químicos, como a resistência dos patógenos e os efeitos adversos sobre o meio ambiente. O estudo sugere que a adoção de estratégias de controle biológico pode ser uma solução eficaz e sustentável para melhorar a qualidade dos frutos e a viabilidade econômica no cultivo do mamoeiro do norte do Espírito Santo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no *packing-house* Interfruit Alimentos, localizado no município de Linhares, ES, no período de 16 de julho a 30 de julho. Foram selecionados 30 frutos de mamão, com tamanho e fase de maturação homogêneos (maturação 02, com até 25% da superfície amarela), após a passagem pela esteira de lavagem. Os frutos foram distribuídos aleatoriamente em três grupos experimentais, cada um contendo 10 frutos. O primeiro grupo foi apenas lavado com um sanitizante à base de óleo de laranja. O segundo grupo recebeu pulverização com o biofungicida Amanzi, que contém *Bacillus amyloliquefaciens* (isolado CBMAI 1301). O terceiro grupo foi pulverizado com o biofungicida Provilar contendo *Bacillus velezensis* cepa RTI301 e *Bacillus subtilis* cepa RTI477. Após a separação dos frutos, estes foram transportados para o laboratório de pesquisa da InterFruit Alimentos. Os frutos foram inicialmente armazenados em um ambiente refrigerado a 16 °C por um período de 6 dias. Após este período de refrigeração, os frutos foram armazenados a temperatura ambiente de 22 °C. Durante o armazenamento, foram realizadas avaliações periódicas para monitorar e registrar o grau de infestação das doenças fúngicas que se manifestaram nos frutos. As avaliações incluíram a observação dos sintomas visuais, a identificação dos tipos de infecções fúngicas presentes e a quantificação da extensão da deterioração para cada tratamento. Esses dados foram coletados para analisar o impacto dos diferentes tratamentos sobre a incidência e severidade das doenças fúngicas ao longo do tempo.

As avaliações dos tratamentos foram conduzidas em dois momentos: 7 dias e 14 dias após a aplicação