

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

ANA LUÍSA CORRÊA GULARTE

PATOGENICIDADE DE UM FUNGO DA ORDEM HYPOCREALES, POTENCIAL AGENTE DE BIOCONTROLE DA CIGARRINHA DO MILHO (*Dalbulus maidis*) A DIFERENTES FRUTAS E HORTALIÇAS EM PÓS-COLHEITA.

Monte Carmelo
2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

ANA LUÍSA CORRÊA GULARTE

PATOGENICIDADE DE UM FUNGO DA ORDEM HYPOCREALES, POTENCIAL AGENTE DE BIOCONTROLE DA CIGARRINHA DO MILHO (*Dalbulus maidis*) A DIFERENTES FRUTAS E HORTALIÇAS EM PÓS-COLHEITA.

Trabalho de Conclusão apresentado ao curso de Agronomia da Universidade Federal de Uberlândia, Campus Monte Carmelo, como requisito necessário para a obtenção do grau de Engenheira Agrônoma.

Orientador: Prof. Dr. Bruno Sérgio Vieira

Monte Carmelo
2023

ANA LUÍSA CORRÊA GULARTE

PATOGENICIDADE DE UM FUNGO DA ORDEM HYPOCREALES, POTENCIAL AGENTE DE BIOCONTROLE DA CIGARRINHA DO MILHO (*Dalbulus maidis*) A DIFERENTES FRUTAS E HORTALIÇAS EM PÓS-COLHEITA.

Trabalho de Conclusão apresentado ao curso de Agronomia da Universidade Federal de Uberlândia, Campus Monte Carmelo, como requisito necessário para a obtenção do grau de Engenheira Agrônoma.

Monte Carmelo, 27 de novembro de 2023

Banca Examinadora

Prof. Dr. Bruno Sérgio Vieira
Orientador

Marcia Ferreira Queiroz
Membro da Banca

Letícia Pasqualin Messias Arriero
Membro da Banca

Monte Carmelo
2023

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a minha mãe, Lívia Resende Corrêa, que exerceu o papel de mãe e pai por muitos anos, se dedicou a mim e sempre teve como prioridade a minha educação. Ela que me apresentou um pai, Tiago Campos Rizzotto, que sempre me aconselhando, ajudando e principalmente cuidando da minha mãe.

Agradeço ao meu avô Gilberto Fernandes Corrêa, que dedicou anos da sua vida sendo professor da Universidade Federal de Uberlândia, que me levava quando era pequena para a universidade, onde tive meu primeiro contato com a vida acadêmica. Ao meu tio Guilherme Resende Corrêa, que ainda dedica sua vida a UFU, que me apresentou o Campus-UFU Monte Carmelo.

A minha avó Maria de Fátima Rezende Corrêa, um exemplo de mulher e dedicação a família.

Agradeço também ao meu companheiro, Gustavo Lemos Vitorino, que pode me acompanhar nesta jornada sinuosa da graduação, sendo meu maior incentivador, amigo e suporte. Hoje em busca dos seus sonhos me acompanha de longe, sendo meu maior exemplo de profissional. Agradeço aos seus pais que me tem como filha.

Aos amigos de graduação, que me ajudaram com trabalhos, provas e principalmente a não desistir deste caminho. Em especial Ana Carolina Jacomini Barbosa.

Ao meu orientador Bruno Sérgio Vieira, que me inspira com a sua paixão pela fitopatologia, aos membros do Laboratório de Microbiologia e Fitopatologia-LAMIF em especial a Marcia Ferreira Queiroz e Letícia Pasqualin Messias Arriero., que não mediram esforços para me ajudar neste trabalho.

Por fim dedico este trabalho a todas as pessoas que não podem ter acesso a uma universidade pública e um ensino de qualidade.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	6
2. OBJETIVO.....	9
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	10
3.1. OBTENÇÃO E CULTIVO DO ISOLADO.....	10
3.2. TESTE DE PATOGENICIDADE.....	10
4. RESULTADO E DISCUSSÃO.....	12
5. CONCLUSÃO.....	15
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	16

RESUMO

Um fungo, pertencente a ordem Hypocreales, possui grande potencial para se tornar um produto biológico para cigarrinha do milho (*Dalbulus maidis*). O objetivo deste trabalho foi avaliar se este fungo, denominado CLAV-1, pode ser patogênico em contato com determinadas frutas e hortaliças em pós-colheita. O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualidade, com 4 tratamentos: 1- deposição de disco de BDA sobre a epiderme intacta dos vegetais, 2- deposição de disco de BDA sobre a epiderme dos vegetais com ferimento, 3- deposição de disco de micélio-BDA sobre a epiderme intacta dos vegetais e 4- deposição de disco de micélio-BDA sobre a epiderme dos vegetais com ferimento. Foram avaliadas as seguintes frutas e hortaliças: ameixa, manga, melão, tomate, cebola e banana, pela importância destas culturas para segurança alimentar, social e econômica. Foram utilizados 3 vegetais por tratamento. O método de avaliação dos resultados foi realizado de maneira comparativa e observando se ocorreu ou não a infecção do fungo em pós-colheita. O tratamento 4 foi o único em que o fungo causou infecção pós-colheita, apenas em ameixa e melão. No tratamento 3 em que teve o contato do fungo com a epiderme das frutas e hortaliças testadas, porém sem ferimento, não houve nenhum desenvolvimento do fungo.

Palavras-Chave: patogênico; pós-colheita; fungo.

1 INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays* L.) é uma gramínea da família Poaceae, sua origem é datada a cerca de 10 mil anos atrás no continente americano, na região do México. Este território deu origem a disseminação da cultura para o mundo. No Brasil, o cultivo de milho está em segundo lugar no ranking das culturas mais plantadas, obtendo destaque na agricultura ao longo dos últimos anos (Nogueira *et al.*, 2022).

No Brasil, estima-se que ao longo de um ano se perde mais de um bilhão de dólares dos ganhos de produção da cultura do milho, devido a interferência com pragas e doenças, que são capazes de reduzir drasticamente a produção (Waquil, 2004).

Dentre as interferências, a cigarrinha-do-milho (*Dalbulus maidis*) se destaca. Além de causar danos diretamente a planta, este inseto é vetor de maneira persistente de dois mollicutes: o *Spiroplasma kunkelii*, agente causal do enfezamento pálido (Corn stunt spiroplasma - CSS), e o fitoplasma, *Candidatus Phytoplasma asteris*, agente causal do enfezamento vermelho (*Maize bushy stunt phytoplasma* - MBSP) e um vírus denominado rayado fino (*Maize rayado fino* - MRFV) (Waquil, 2004).

O uso de inseticidas para o controle de cigarrinha-do-milho nem sempre tem sido eficiente e o vetor acaba sendo resistente a diversos princípios ativos. A redução do uso de inseticidas também é uma questão importante. Logo o controle biológico, um dos componentes do manejo integrado de pragas (MIP), é de suma importância e necessita ser incentivado (Libera *et al.*, 2022).

Atualmente, no contexto do agronegócio brasileiro, a expansão da agricultura orgânica associada à demanda pelo consumo de alimentos livres de agrotóxicos tanto no mercado interno quanto externo, tem impulsionado o progresso e aprimoramento de insumos biológicos para o controle de pragas na agricultura. Em âmbito global, os fungos entomopatogênicos são amplamente utilizados como agentes beneficiadores em programas de MIP, desempenhando um papel relevante nesse meio (Mascarin; Quintela, 2013).

O desenvolvimento de pesquisas e testes, para avaliar o comportamento de um potencial agente de controle biológico e seus efeitos adversos, diretos ou indiretos, é de extrema importância. Este produto deve ser seguro para a saúde da população e para o meio ambiente.

No ano de 2022, um isolado de um fungo (CLAV-1) pertencente à ordem Hypocreales, foi isolado de adultos de cigarrinha do milho (*Dalbulus maidis*), proveniente de fazenda localizada em Baixa Grande do Ribeiro, no estado do Piauí, Brasil. Este fungo vem sendo estudado como um potencial agente de controle biológico da cigarrinha do milho, agente transmissor do complexo de enfezamentos do milho.

Devido a isso, a realização de testes de patogenicidade pós-colheita com este fungo é fundamental, para que frutas e hortaliças que tem importância na segurança alimentar, econômica e socioeconômica, estejam seguros. Assim foram escolhidos 6 vegetais: banana, melão, ameixa, manga, tomate e cebola.

A banana (*Musa spp.*) é um fruto mundialmente importante tanto em produtividade e economicamente. Em diversos países, a produção de banana não é apenas um alimento que complementa a dieta da população, também apresenta relevância social e econômica, sendo fonte de renda para a diversos agricultores familiares. Assim contribuindo para o progresso e desenvolvimento das regiões produtoras (Fioravanço *et al.*, 2003).

No Brasil, a produção de banana de 2022 ultrapassou as 6 milhões de toneladas, em um total de área colhia de 457.910 hectares. O maior estado produtor é São Paulo (IBGE, 2022 a).

O melão (*Cucumis melo L.*) é uma olerícola que tem grande relevância econômica para o mercado do Brasil. É uma cultura que vem crescendo exponencialmente nas exportações de hortícolas do país (Dalastra *et al.*, 2016).

A quantidade de melões produzidos no Brasil é de 699.273 toneladas, em 27.457 hectares. O Nordeste é a região de maior produção, com destaque para o estado do Rio Grande no Norte (IBGE, 2022 d)

A ameixa (*Prunus domestica L.*) é um dos frutos que mais se expandiu pelo mundo, se adaptando a diferentes condições climáticas. Metade da produção mundial é da Ásia (Franganito, 2014).

O Brasil produz 45.614 toneladas de ameixa, em 3.837 hectares. O maior produtor brasileiro é o estado do Rio Grande do Sul (IBGE, 2017).

A manga (*Mangifera indica L.*) é um fruto que abrange mercados nacionais e internacionais, tanto em forma de polpa, para sucos, como para consumo *in natura*. Assim, a demanda agroindustrial vem aumentando e elevando a perspectiva em relação a produção da cultura (Costa *et al.*, 2014).

No Brasil, a produção de manga ultrapassa 1,5 milhões de toneladas, produzidas em uma área de 78.033 hectares. O maior produtor brasileiro é o estado da Bahia (IBGE, 2022 c).

O tomate (*Solanum lycopersicum L.*) é uma das hortaliças que tem maior importância econômica em escala nacional e mundial (Piotto; Peres, 2012). A cultura pode ser destinada para indústria ou mesa, tendo amplo mercado.

A produção nacional de tomate é de 3,8 milhões de toneladas, em uma área total de 54.502 hectares produzidos. O estado de Goiás é o maior produtor do país (IBGE, 2023 e).

A cebola (*Allium cepa* L.), é uma hortaliça que apresenta uma grande importância econômica e socioeconômica, principalmente para pequenos agricultores. A demanda de mão-de-obra é alta, assim contribuindo para que produtores se mantenham nas zonas rurais. (Costa *et al*, 2007).

A cebolicultura é a terceira maior cultura de hortaliça produzida no mundo (OLIVEIRA, 2003). No Brasil a quantidade produzida é superior a 1,6 milhões de toneladas, em uma área plantada de 48.895 hectares. O estado de maior produção é Santa Catarina (IBGE, 2022 b).

2 OBJETIVO

O objetivo do trabalho foi avaliar o potencial patogênico de um isolado de *Fusarium* sp. em interação com frutas e hortaliças em pós-colheita. Trata-se de um isolado fúngico; entomopatogênico encontrado em condições naturais de campo infectando a cigarrinha do milho.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Microbiologia e Fitopatologia-LAMIF, na Universidade Federal de Uberlândia, Campus Monte Carmelo-MG.

3.1 Obtenção e cultivo do isolado

O isolado de *Fusarium* sp. (CLAV-1) utilizado nesse estudo foi obtido da Coleção de Culturas do Laboratório de Microbiologia e Fitopatologia- LAMIF, o qual foi isolado de adultos de cigarrinha do milho (*Dalbulus maidis*), provenientes de fazenda localizada em Baixa Grande do Ribeiro, no estado do Piauí, Brasil em 2022. Inicialmente, o isolado CLAV-1 foi reativado em meio de cultura batata-dextrose-ágar (BDA), previamente vertidos em placas de Petri e, incubado à 25°C por cinco dias. Após período de incubação, para preparo do inóculo, fragmentos de micélio do CLAV-1 foram transferidos para placas de Petri contendo meio BDA e incubado à 25°C por sete dias.

3.2 Teste de patogenicidade

Para realização do teste de patogenicidade, foram selecionadas seis espécies vegetais (ameixa, melão, manga, banana, tomate e cebola), as quais foram previamente lavadas com água e sabão, submersos em solução de hipoclorito de sódio a 1% por 3 minutos e, em seguida, lavados em água destilada esterilizada e deixados para secar naturalmente sobre folha de papel-toalha.

A inoculação dos vegetais foi realizada com discos de micélio-BDA (1 cm de diâmetro) obtidos da cultura pura de CLAV-1 após sete dias de incubação. Após inoculação, os vegetais foram mantidos em câmara úmida por 48h, constituída de saco plástico, papel toalha e algodão umedecidos com água destilada, sendo mantidas em temperatura de 26°C.

Cada tratamento (Tabela 1) foi realizado com três repetições, sendo cada repetição constituída por um fruto. As testemunhas com e sem fermento foram inoculadas com disco de BDA sem presença de CLAV-1. Os ferimentos foram realizados com auxílio de uma agulha hipodérmica, exceto para os frutos de melão, onde utilizou-se um furador metálico tipo vazador para retirada de discos da epiderme dos frutos.

Tabela 1- Métodos de inoculação de *Fusarium* sp. (CLAV-1) para avaliação da patogenicidade em vegetais pós-colheita

Tratamento	Especificação
1	Deposição de disco de BDA sobre a epiderme intacta dos vegetais
2	Deposição de disco de BDA sobre a epiderme dos vegetais com fermento
3	Deposição de disco de micélio-BDA sobre a epiderme intacta dos vegetais
4	Deposição de disco de micélio-BDA sobre a epiderme dos vegetais com fermento

Fonte: Ana Luisa Corrêa Gularte (2023)

A avaliação foi realizada visualmente, observando-se as alterações morfológicas na epiderme dos tecidos vegetais inoculados após 48h de incubação, bem como a sua evolução durante nove dias após inoculação.

4 RESULTADO E DISCUSSÃO

Como resultado da interação *Fusarium* sp. e vegetais (Tabela 2; Figura 1), verificou-se que apenas os frutos de ameixa e melão apresentaram alterações morfológicas decorrentes da interação com CLAV-1 na presença de ferimento, caracterizando uma interação patogênica. Na manga, banana, tomate e cebola foram observadas apenas pequenas alterações resultantes do ferimento, as quais não evoluíram durante o período de avaliação, permanecendo semelhantes à testemunha com ferimento. Nos tratamentos sem ferimento e inoculação de CLAV-1, todos os vegetais permaneceram assintomáticos, caracterizando uma interação não patogênica na ausência de ferimentos. Os tratamentos testemunha com e sem ferimento permaneceram assintomáticos ou com pequenas alterações nos tecidos vegetais decorrentes do ferimento, no entanto, não foram observados o progresso dos sintomas.

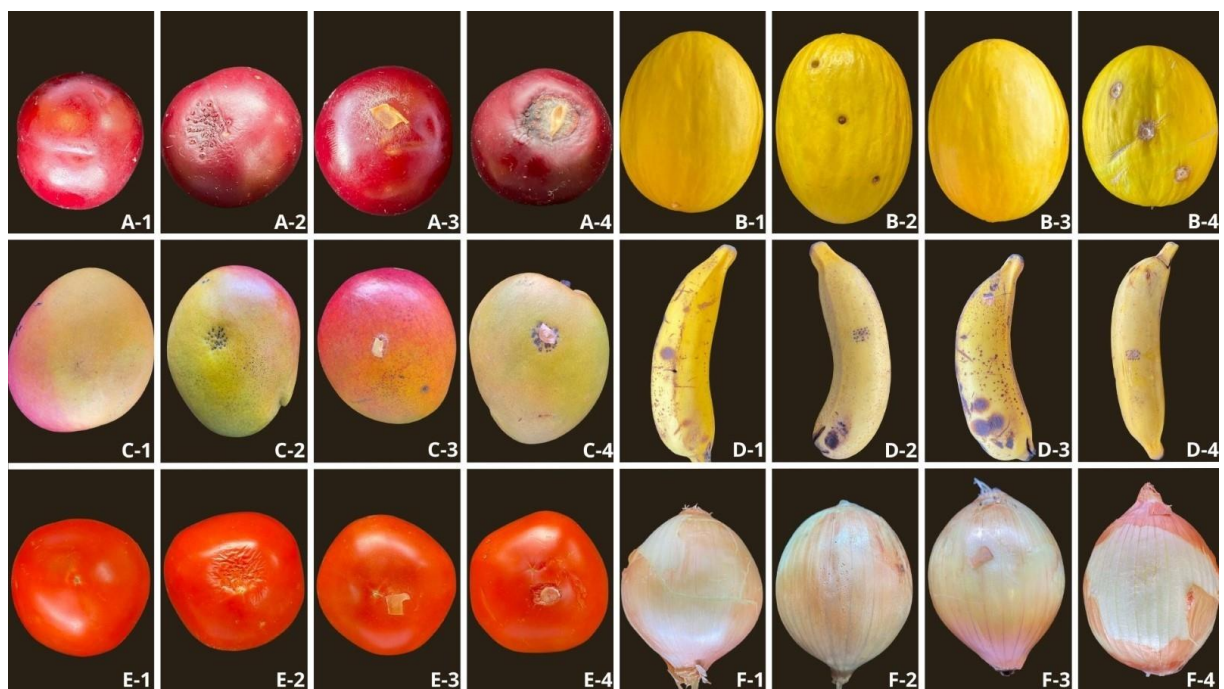
Tabela 2- Avaliação da patogenicidade de *Fusarium* sp. (CLAV-1) em interação com vegetais pós-colheita.

Tratamento	Interação					
	Ameixa	Melão	Manga	Banana	Tomate	Cebola
1	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-
4	+	+	-	-	-	-

Fonte: Ana Luisa Corrêa Gularte (2023)

Patogenicidade: Positivo (-); Negativo (+)

Figura 1- Vegetais pós-colheita inoculados com disco de micélio de *Fusarium* sp. (CLAV-1) com e sem ferimento.



A- Ameixa; B- Melão; C- Manga; D- Banana; E- Tomate; F- Cebola. 1- Deposição de disco de BDA sobre a epiderme intacta dos vegetais; 2- Deposição de disco de BDA sobre a epiderme dos vegetais com ferimento; 3-

Deposição de disco de micélio-BDA sobre a epiderme intacta dos vegetais; **4**-Deposição de disco de micélio-BDA sobre a epiderme dos vegetais com fermento.

Na banana houve um crescimento superficial de micélios em sua casca, mas no interior o fruto permaneceu sadio.

No melão o isolado CLAV-1, colonizou a região do fermento, onde foi possível observar na parte exterior o crescimento de micélios e um anel marrom claro com aspecto de podridão. Ao abrir o fruto, a região afetada estava com aspecto mais rígido, de cor marrom clara e uma pequena parte no fruto ficou com cavidade causada pelo fungo.

Na ameixa também foi possível ver o desenvolvimento do fungo. Na parte externa observou-se o amolecimento do fruto e crescimento micelial, internamente o aspecto do fruto ficou mais aquoso, a parte colonizada apresentou rigidez e cor marrom clara.

Fusarium sp. é um fungo regularmente descrito como causador de podridões em vegetais, onde ele causa apodrecimento, mudanças de cor, sabor e odor (Barbieri *et al.*, 2018), assim afetando rendimento e qualidade.

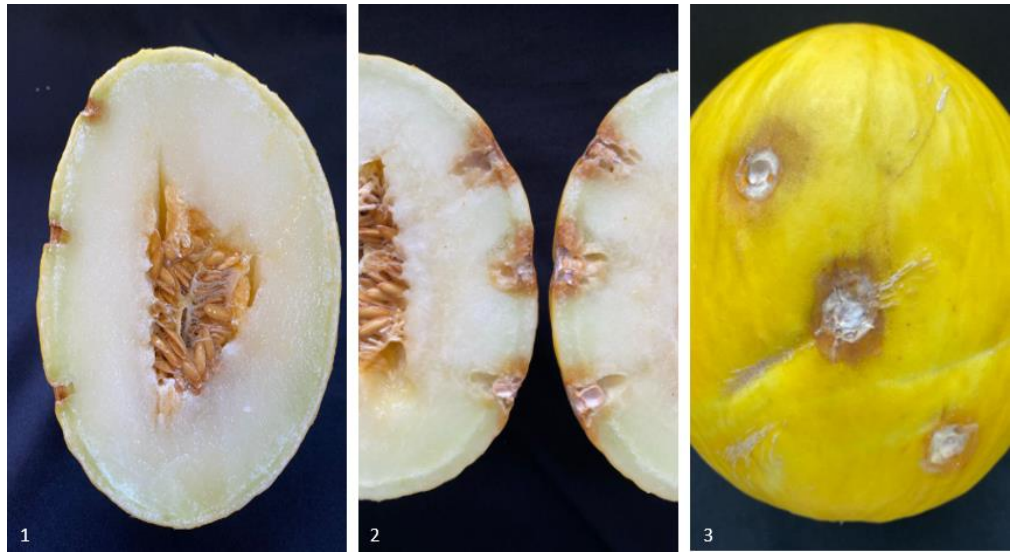
Entre os relatos de ocorrência de *Fusarium* no melão, existem espécies diferentes, *Fusarium pallidoroseum* causando podridão pós-colheita (Araújo *et al.*, 2015); *Fusarium oxysporum*, conhecida popularmente como murcha do meloeiro (Medeiros *et al.*, 2012); *F. pernambucanum* onde as lesões no fruto têm característica marrom, irregulares, a superfície e o interior do fruto apresentaram micélios brancos e avermelhados (Gao *et al.*, 2022).

Fusarium pernambucanum também foi relatado em ameixa, com ocorrência nas folhas, com manchas marrons irregulares, começando nas bordas e se estendendo até formar um halo clorótico (Lu *et al.*, 2022).

Apesar do resultado na manga ser negativo para o *Fusarium* sp. CLAV-1, também há ocorrência de *F. pernambucanum*, onde o dano ocorre diretamente ao fruto, com características de podridão e lesões negras (Li; Zhang, 2023).

Todos os relatos de *Fusarium pernambucanum*, citados, são da China.

Figura 2- Melão pós-colheita com ferimento e com e sem inoculação de *Fusarium* sp. (CLAV-1).



1- Melão aberto com ferimento, sem inoculação de *Fusarium* sp.; 2- Melão aberto com ferimento, com inoculação de *Fusarium* sp.; 3- Melão com ferimento, com inoculação de *Fusarium* sp.

Figura 3- Ameixa pós-colheita com e sem ferimento e com e sem inoculação de *Fusarium* sp. (CLAV-1)



1-Ameixa tratamento 4; 2- Ameixa tratamento 4; Ameixa tratamento 4; 3- Ameixa tratamento 3; 5- Ameixa tratamento 2; 6- Comparação de ameixas do tratamento 1, 4 e 4 respectivamente; 7- Ameixa tratamento 4.

5 CONCLUSÃO

Com este trabalho podemos concluir que o fungo CLAV-1 não é patogênico para nenhum vegetal testado que esteja com sua epiderme sadia, sem nenhum ferimento.

Para o melão e a ameixa, os ferimentos nas suas cascas viabilizam a infecção e a deterioração causada pelo fungo CLAV-1.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, Antonio Ageu Cardoso de *et al.* Ultravioleta Pulsada (UVP-C) no controle de podridão-por-fusarium em melão amarelo, **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**. Aracaju-SE, p. 1-5, maio, 2015.
- BARBIERI, Tayane Oliveira *et al.* Efeito de óleos essenciais sobre o crescimento micelial in vitro, de *Fusarium solani*. **Cadernos de Agroecologia**, v. 13, n. 2, p. 1-8, dez, 2018.
- COSTA, Aureliano Nogueira da *et al.* Recomendações técnicas para a produção de manga. **Incaper- Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural**. Vitória-ES, p. 1-56, 2014.
- COSTA, Nivaldo Duarte *et al.* Cultivo da cebola no Nordeste **EMBRAPA**. Semi-árido sistemas de produção, p.1-90, nov, 2007.
- DALASTRA, Graciela Maiara *et al.* Produção e qualidade de três tipos de melão, variando o número de frutos por planta 1. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 63, n.4, p. 523-531, jul/ago 2016.
- FIORAVANÇO, João Caetano *et al.* Mercado mundial da banana: produção, comércio e participação brasileira. **Informações econômicas**, v. 33, n. 10, p. 15-27, out, 2003.
- FRANGANITO, Júlia. **Resposta da cultura da ameixa em rega deficitária: um caso de estudo com stress pós-colheita**. 2014. Dissertação de mestrado - Instituto Politécnico de Beja. Escola Superior Agrária, Beja, Portugal, dez, 2014.
- GAO, Junlian *et al.* *Fusarium pernambucanum* Causing Leaf Yellow Spot on Melon (*Cucumis melo* L.), a New Disease in China. **Plant Disease**, out, 2023.
- IBGE. **Produção de ameixa**. IBGE, [s. l.], 2017. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/ameixa/br>. Acesso em 03 nov. 2023.
- IBGE. **Produção de banana**. IBGE, [s. l.], 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/banana/br>. Acesso em 03 nov. 2023 a.
- IBGE. **Produção de cebola**. IBGE, [s. l.], 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/cebola/br>. Acesso em 03 nov. 2023 b.
- IBGE. **Produção de manga**. IBGE, [s. l.], 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/manga/br>. Acesso em 03 nov. 2023 c.
- IBGE. **Produção de melão**. IBGE, [s. l.], 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/melao/br>. Acesso em 03 nov. 2023 d.
- IBGE. **Produção de tomate**. IBGE, [s. l.], 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/tomate/br>. Acesso em 03 nov. 2023 e.
- LI, S. N.; ZHANG, W. M. Occurrence of Postharvest Fruit Rot of Mango Caused by *Fusarium pernambucanum* in China. **Plant Disease**, v. 107, n. 8, p. 2526, ago, 2023.
- LIBERA, Davi Souza Della *et al.* Controle biológico da cigarrinha (*Dalbulus maidis*) e da lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*) do milho com Beauveria. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.8, n. 5, p. 41727-417338, maio, 2022
- LU, Mengmeng *et al.* First report of leaf blight caused by *Fusarium pernambucanum* and *Fusarium sulawesiense* on plum in Sichuan, China. **Plant Disease**, v. 106, n. 10, p. 2759, out, 2022.
- MASCARIN, Gabriel Moura; QUINTELA, Eliane Dias. Técnica de produção do fungo entomopatogênico *Metarhizium anisopliae* para uso em controle biológico. Embrapa Arroz e Feijão-Documentos (INFOTECA-E), set, 2013.
- MEDEIROS, Erika V. de *et al.* Extrato etanólico de Senna alata no controle de *Fusarium oxysporum*, causador da murcha-de-fusarium do meloeiro. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 16, n. 11, p. 1166-1170, ago, 2012.
- NOGUEIRA, Glaucia Cortez *et al.* **Controle e manejo da cigarrinha do milho (*Dalbulus maidis*) no Brasil**. 2022. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Universidade Anhembí Morumbi, São Paulo, 2022.
- OLIVEIRA, Valter Rodrigues; BOITEUX, L. S. Cultivo da cebola (*Allium cepa* L.). **Série sistemas de cultivo, Embrapa RS**, 2003.
- PIOTTO, Fernando Angelo; PERES, Lázaro Eustáquio Pereira. Base genética do hábito de crescimento e florescimento em tomateiro e sua importância na agricultura. **Ciência rural**, Santa Maria, v. 42, n. 11, p. 1941-1946, nov, 2012.
- WAQUIL, José Magid. Cigarrinha-do-milho: vetor de mollicutes e vírus. Embrapa, **Circular Técnica**, n.41, 2004.