

PODRIDÃO DO COLO CAUSADA PELO FUNGO *Fusarium solani* EM MARACUJAZEIRO E SEU MANEJO.

Karulina Ribeiro Oggioni, Giovanna Beatriz Reis e Moura, Igor Tatagiba Quarto, Anna Júlia de Oliveira Lucas Mendes, Matheus Ricardo da Rocha, Simone de Paiva Caetano Bucker Moraes, Willian Bucker Moraes.

Universidade Federal do Espírito Santo/Centro de Ciências Agrárias e Engenharias, Alto Universitários/n, 29500-000 – Alegre - ES, Brasil, karulinaoggioni13@gmail.com, giovanna.beatris57@gmail.com, igortatagiba@gmail.com, deoliveiralucasmendesannajulia@gmail.com, matheus.phyto@gmail.com, simonepaivabucker@gmail.com, willian.moraes@ufes.br.

Resumo

O maracujazeiro é uma frutífera de grande importância cultivada no Brasil, movimentando o setor econômico do país. O gênero *Fusarium* é conhecido por causar doenças em diferentes plantas, e possui um manejo complexo. Em maracujazeiro *Fusarium solani* é o agente causal da podridão do colo, doença amplamente difundida por diferentes áreas de cultivo, provocando declínio na produção e produtividade da cultura. Entretanto, diferentes medidas de controle podem ser implantadas buscando reduzir a incidência da doença. Desse modo, alternativas de controle preventivo, biológico e cultural são realizadas para diminuir os danos e perdas causados pelo fitopatógeno. Diante disso, o presente trabalho objetivou elaborar um levantamento bibliográfico sobre a podridão do colo em maracujazeiro, provocada por *F.solani* em espécies de *P.edulis* e suas alternativas de manejo. A metodologia utilizada consiste na revisão de literatura, incluindo a busca por trabalhos científicos disponíveis em plataformas de pesquisas acadêmicas como Scielo, Google Acadêmico, ResearchGate e revistas científicas.

Palavras-chave: Fitopatógeno. *Passiflora edulis*. Controle.

Área do Conhecimento: Engenharia Agrônômica (Agronomia)

Introdução

Diante de diferentes espécies agrícolas cultivadas no Brasil, o maracujazeiro (*Passiflora edulis*), é uma cultura de grande importância econômica. Cultivos dessa frutífera agrícola vem crescendo significativamente no país, visando indústrias de extração de polpa para fabricação de suco e o consumo *in natura* com distribuição para os mercados (DOS SANTOS, 2017).

No entanto, doenças causadas por fitopatógenos colocam em risco o sucesso da produção e produtividade, sendo um dos principais desafios para o cultivo em nível mundial, com destaque às doenças fúngicas. Dentre os diferentes fungos existentes, *Fusarium solani* é frequentemente associado a uma elevada gama de hospedeiros, incluindo o maracujazeiro, caracterizando algumas das mais importantes doenças disseminadas pelo solo, como murchas e apodrecimento radicular (ŠIŠIĆ, 2018).

Entretanto, buscando alternativas para o manejo fitossanitário de doenças de plantas, reduzindo danos e perdas, objetivou-se com o presente trabalho elaborar uma revisão bibliográfica sobre a podridão do colo em maracujazeiro, provocada por *F.solani* em espécies de *P.edulis* seu manejo.

Metodologia

A metodologia utilizada consiste na revisão de literatura, incluindo a busca por trabalhos científicos disponíveis em plataformas de pesquisas acadêmicas como Google acadêmico, ResearchGate, e revistas científicas respeitadas, sendo essas a Plant Disease Journal, Plant Pathology, Crop Protection, e Tropical Plant Pathology. Dessa forma, foram inseridos dezessete (17) materiais citados no referencial, em diferentes línguas como português e inglês, sem limitar o ano de publicação, levando em consideração que existe um contexto histórico para relatos de podridão do colo e suas medidas de controle.

As palavras chaves utilizadas como fonte para pesquisa foram “*Fusarium solani*”, “Maracujazeiro”, “*Passiflora edulis*”, “Controle”, “Manejo integrado”, “Podridão do colo”.

Resultados

Para esta revisão, foram utilizadas dezesseis referências bibliográficas, todas contidas no referencial bibliográfico. Nos quais, dois são manuais de fitopatologia, contendo conteúdos relacionados ao patossistema em estudo. Os demais trabalhos são artigos e dissertações utilizadas para o embasamento teórico e discussão desta revisão. Além disso, foi observado a partir das pesquisas, que existe uma carência de informações relacionadas ao patossistema da podridão do colo, o que justifica a utilização de referências publicadas no ano de 1995, 2005, 2008, 2010. Também foram utilizadas referências mais atualizadas, com data de publicação a partir de 2020, com objetivo de tornar o trabalho recente e real.

Levando em consideração o contexto histórico existente, embora existam diferentes medidas de controle para o manejo da podridão do colo, até o presente momento, ainda não se tem evidenciado controle químico para essa doença, bem como ainda não há relatos de variedades e cultivares resistentes. Nesse sentido, o manejo é complexo e deve ser feito integrando diferentes medidas de controle preventivas, culturais, e biológicas para ter sucesso na produção.

Discussão

O crescente cultivo de maracujazeiro tem ocorrido em diferentes regiões do país, principalmente pela classe de produtores rurais de pequeno tamanho e agricultura familiar, assumindo assim, relevância socioeconômica da cultura no Brasil (FISHER; RESENDE, 2008).

A cultura do maracujazeiro está sujeita à ocorrência de diferentes doenças, com destaque para a podridão do colo, podendo atingir diferentes espécies de maracujazeiro, dentre elas o maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*), uma das espécies mais cultivadas no país (FNP, 2007). Essa doença é causada por *Fusarium solani*, que provoca significativo decréscimo na produtividade. Por se tratar de um patógeno de solo, e conseqüentemente seu difícil manejo, é comum a ocorrência de constantes migrações da cultura para regiões onde o agente etiológico encontra-se auxente na área (BUENO, 2010).

Os sintomas da doença consistem na ocorrência de murcha dos ponteiros, acompanhada da alteração na coloração da folha para um verde-pálido, ocorrendo, posteriormente, murcha drástica, desfolha e até mesmo, a morte das plantas em virtude do completo anelamento necrótico do colo da planta. Além disso, são descritos para a região do colo afetado, sintomas de intumescimento e rachaduras da casca, exibindo uma coloração arroxeada nas bordas das lesões e formando, sob condições de elevada umidade, estruturas pouco maiores que grãos de areia, de coloração avermelhada, que nada mais são do que os peritécios do patógeno (FISCHER *et al.*, 2005).

O controle genético, com o uso de variedades resistentes quando há é eficiente, de fácil implantação e baixo custo (CAMARGO, 1995). Das estratégias utilizadas para o manejo de doenças de solo, o uso de materiais genéticos resistentes ou tolerantes é um método de controle de grande eficiência. No entanto, ainda não foram desenvolvidos materiais com essas características para a podridão do colo em maracujazeiro (SANTOS FILHO, *et al.* 2017).

Medidas como evitar áreas com histórico de *F. solani*, solos compactados, evitar fermentos no colo e nas raízes da planta, uso de mudas sadias e registradas, são importantes para o manejo da doença (FISCHER, 2008).

Além disso, a enxertia é uma técnica utilizada para o manejo desse patógeno. Espécies como *Passiflora alata* e *Passiflora gibertii*, tem apresentado tolerância à podridão do colo. Em contra partida, apesar dessa medida ter mostrado bons resultados como alternativa de controle, plantas de maracujazeiro enxertadas em porta enxertos de *P. Alata* e *P. gibertii*, apresentaram menor vigor e menor precocidade em relação a mudas semíferas (NOGUEIRA FILHO, 2010). A infecções na região das raízes e do colo, geralmente causam essa e redução do vigor, da produção e até mesmo a morte da planta, sendo um dos principais fatores que limitam a produção dos estados produtores de maracujazeiro (BATISTA; BARBOSA, 2022).

Um estudo realizado recentemente mostra outra possível alternativa para o controle de *F. solani* associado a espécies de maracujazeiro. Wang (2021), mostrou que pepitídeos antifúngicos produzidos

por *Bacillus velezensis* possuem potencial atividade de biocontrole contra *F.solani*, agente causal da podridão do colo em *P.edullis*. O estudo conduzido *in vitro* mostrou que os peptídeos produzidos pela bactéria *B.velezensis*, chamados pelo autor de BVAP, desempenham sua atividade antifúngica reduzindo o crescimento micelial de *F.solani*. No entanto, BVAP provoca malformação dos tubos germinativos dos esporos, reduzindo o crescimento das hifas de *F. solani*. Portanto, *B. velezensis* e seu peptídeo antifúngico BVAP apresentam perspectivas favoráveis de aplicação, sendo alternativa como biocontrole para *F.solani*, entre outras doenças (WANG, 2021).

O controle biológico tem se mostrado alternativa promissora, sendo utilizado como controle preventivo com intuito de reduzir fontes de inóculo (FISCHER; REZENDE, 2008). Entretanto, dos fungos com potencial antagônico, o gênero *Trichoderma* é um dos mais estudados e utilizados para o controle biológico de doenças de plantas (BETTIOL *et. al*, 2008). Soares (2014), evidenciou que *Trichoderma longibrachiatum* apresenta potencial para controle, reduzindo significativamente a incidência da podridão do colo do maracujazeiro em áreas de cultivo afetadas, atuando como ferramenta para o manejo fitossanitário em campo.

Todavia, é importante ressaltar que o uso de um único método de controle de maneira isolada pode ser ineficiente ou apresentar resultados não satisfatórios. Portanto, empregar o uso de diferentes estratégias de controle, conforme preconiza o Manejo Integrado de Doenças de Plantas (MID), é fundamental para se ter sucesso no controle da podridão do colo (TINOCO, 2023; OLIVEIRA, 2014).

Conclusão

É notório que a ocorrência de *Fusarium solani* como agente fitopatogênico da cultura do maracujazeiro representa uma ameaça aos produtores e vem desencadeando uma série de perdas e danos socioeconômicos em função da podridão do colo provocada pelo fungo.

Diante da ocorrência da doença, ou quando evidenciamos o patógeno na área, uma série de medidas fitossanitárias podem ser introduzidas com objetivo de reduzir o progresso da doença e sua incidência.

Portanto, estudos como este que tem por objetivo compilar informações descritas que possam ser utilizados como ferramenta no manejo integrado de doenças de plantas são de grande relevância. Buscando estabelecer medidas de controle eficientes para manejar moléstias como a podridão do colo em diferentes regiões do Brasil, este trabalho contém informações de diferentes medidas que podem auxiliar produtores quando introduzidas em lavouras, e dessa forma, garantir o sucesso na produção e produtividade do maracujazeiro.

Referências

BATISTA, Diógenes da Cruz; BARBOSA, Maria Angélica Guimarães. Doenças fúngicas do sistema radicular do maracujazeiro: podridão do colo do maracujazeiro (*fusarium solani*). In: BATISTA, Diógenes da Cruz; BARBOSA, Maria. **Maracujazeiro-azedo: polinização, pragas e doenças**. Epagri: Epagri, 2022. Cap. 5. p. 121-141.

BETTIOL, W.; GHINI, R.; MORANDI, M. A. B.; STADNIK, M. J.; KRAUS, U.; STEFANOVA, M.; PRADO, A. M. C. Controle biológico de doenças de plantas na América Latina. In: ALVES, S. B.; LOPES, R. B. (Eds) **Controle Microbiano de Pragas na América Latina – Avanços e desafios**. Piracicaba: FEALQ, 2008, p. 303-331.

BUENO, Cesar Junior et al. Comportamento do maracujazeiro amarelo, variedade afruveç, ante uma população de *Fusarium solani*, agente causal da podridão do colo. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 77, n. 3, p. 533-537, 2010.

CAMARGO, L.E.A.; BERGAMIN FILHO, A. Controle genético. In: BERGAMIN FILHO, A.; KIMATI, H.; AMORIM, L. (Ed.). **Manual de fitopatologia. v.1: Princípios e Conceitos** 3.ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1995. p.729-758.

DOS SANTOS, Verônica Andrade et al. Produção e qualidade de frutos de maracujazeiro-amarelo

provenientes do cultivo com mudas em diferentes idades. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 16, n. 1, p. 33-40, 2017.

FISCHER, I.H.; KIMATI, H.; REZENDE, J.A.M. Doenças do maracujazeiro (*Passiflora* spp.). In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J.A.M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A. (Ed.). **Manual de fitopatologia**. v.2: *Doenças das plantas cultivadas* 4.ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005. p.467-474.

FISCHER, I.H.; RESENDE, J.A.M. Diseases of passion flower (*Passiflora* spp.). **Pest Technology**, Kagawa, v.2, n.1, p.1-19, 2008

FNP CONSULTORIA & AGROINFORMATIVOS. Maracujá. *Agriannual: anuário da agricultura brasileira* São Paulo: FNP, 2007. p.399-405.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção de Maracujá no Brasil**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/maracuja/br>. Acessado em: 08 jun. 2024.

NOGUEIRA FILHO, Geraldo Costa et al. Desenvolvimento e produção das plantas de maracujazeiro-amarelo produzidas por enxertia hipocotiledonar sobre seis porta-enxertos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 32, p. 535-543, 2010.

OLIVEIRA, C. M. et al. Perdas de safras e o impacto econômico de insetos pragas na agricultura brasileira. *Proteção de Cultivos*, v. 56, p. 50-54, 2014

PEREIRA, Renan. Sobrevivência do maracujazeiro submetido a diferentes doses de *trichoderma* no controle da fusariose. 2023

SANTOS, Rafael. Epidemiologia comparativa da podridão do colo e raízes do maracujazeiro, causada por *Fusarium solani* em área com e sem aplicação de *trichoderma longibrachiatum* 2014.

SANTOS FILHO, H. P.; BARBOSA, F. F. L.; HADDAD, F. Doenças do maracujazeiro causadas por fungos, oomicetos e JUNGHANS, bactérias. In: T. G.; JESUS, O. N. de. **Maracujá do cultivo à comercialização, Brasília – DF**: EMBRAPA, 2017, p.39-58.

ŠIŠIĆ, Adnan et al. A questão da forma specialis em *Fusarium*: Um estudo de caso em *Fusarium solani* f. sp. **Relatórios Científicos**, v. 8, n. 1, p. 1252, 2018.

TINOCO, Tatiane José; DA SILVA, Priscila Loire; DA ROCHA, Ana Paula Soares. Manejo integrado de pragas e doenças em sistemas agrícolas. **Revista Contemporânea**, v. 3, n. 11, p. 22675-22697, 2023.

WANG, Caicheng et al. Study on the biocontrol potential of antifungal peptides produced by *Bacillus velezensis* against *Fusarium solani* that infects the passion fruit *Passiflora edulis*. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 69, n. 7, p. 2051-2061, 2021.

Agradecimentos

Agradecemos à Universidade Federal do Espírito Santo pelo fornecimento do ensino de qualidade, à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), à Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsas e apoio financeiro. E ao Laboratório de Epidemiologia e Manejo de Doenças Plantas Agrícolas e Florestais (LEMP), no qual os autores fazem parte.