

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

HISTÓRICO DA OCORRÊNCIA DE *Fusarium* EM CAFEEIRO NO MUNDO

Karulina Ribeiro Oggioni, Giovanna Beatriz Reis e Moura, Igor Tatagiba Quarto, Simone de Paiva Caetano Bucker Moraes, André da Silva Xavier, Matheus Ricardo da Rocha, 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@hotmail.com, simonepaivabucker@gmail.com, andre.s.xavier@ufes.br, matheus.phyto@gmail.com, willian.fito@gmail.com.

Resumo

O gênero *Fusarium* é conhecido por causar doenças em diferentes espécies de plantas. No café (Coffea spp.), espécies do fitopatógeno são responsáveis por provocar doenças que acometem o sistema vascular e induzem sintomas de murcha, podendo levar as plantas infectadas à morte. Entretanto, a disseminação espacial do patógeno desde a década de 1927 fez com que doenças como Coffee Wilt Disease (CWD) e Murcha de Fusário de Café (MFCC) tivessem aumento significativo em sua incidência, gerando danos e perdas no cenário de produção de café. Diante disso, estudos estão sendo desenvolvidos para estabelecer medidas eficientes de manejo, reduzindo a ocorrência do agente etiológico nos cultivos. Portanto, objetivou-se com esta revisão realizar um levantamento bibliográfico sobre o histórico da ocorrência de *Fusarium* em café no mundo.

Palavras-chave: Coffee spp. Café. Fitopatógeno. Murcha.

Área do Conhecimento: Engenharia Agrônoma (Agronomia)

Introdução

A cultura do café tem ocupado posições importantes na economia de diversos países, dentre os quais, destacam-se África, Indonésia, Colômbia, entre outros produtores, sendo o Brasil atualmente o maior produtor de café do mundo (CONAB, 2022).

Entretanto, doenças causadas por fitopatógenos vem sendo identificadas e relatadas ao longo dos anos, descritas como potenciais agentes redutores da cadeia produtiva do café, o que torna um desafio para o cultivo da cultura (FREITAS, 2005). Diante disso, diferentes espécies de *Fusarium* sp. têm sido relatadas como fitopatogênicas do café, nos quais, associam-se aos sintomas de murcha em plantas infectadas.

Desse modo, a disseminação espacial de agentes etiológicos tem aumentado a incidência de plantas infectadas em diferentes países, fazendo com que doenças como a Coffee Wilt Disease (CWD) provocada por *F. xylarioides* em diferentes regiões da África, e a Murcha de Fusarium em Café (MFCC) descrita por Belan *et al.* (2018), relatada no território brasileiro resultem em grandes danos e perdas de cafezais em extensão mundial, e afetando consequentemente na economia do mercado do café (FLOOD, 2009). Nesse contexto, o objetivou-se com a presente revisão um breve levantamento bibliográfico sobre o histórico da ocorrência de *Fusarium* sp. em café no mundo.

Metodologia

A metodologia adotada consiste na revisão de literatura, incluindo a busca de trabalhos científicos pré-existent disponíveis em plataformas de pesquisas acadêmicas como Google acadêmico, bancos de teses e dissertações, periódicos e revistas científicas. Dessa forma, foram incluídos materiais em diferentes línguas, como inglês e português, sem limitar o ano de publicação, tendo em vista que o presente trabalho se trata de um contexto histórico. As palavras chaves utilizadas para busca foram "*Fusarium* sp.", "coffee", "Coffee Wild Disease", "Murcha de Fusário".

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

Resultados

O primeiro relato da ocorrência de *Fusarium* sp. em cafeeiro ocorreu em 1927, quando uma doença descrita como *Coffee Wilt Disease* (CWD) foi observada em um cultivo próximo de Bangui na República Centro Africana (RCA) (FIGUERES, 1940). A CWD ou Doença da Murcha do Cafeeiro, também chamada de traqueomicose, foi causada por patógeno que colonizou o sistema vascular, *Fusarium xylarioides*.

No contexto histórico, a medida que o patógeno se disseminava, em função das práticas agrícolas, a doença se desenvolvia lentamente, até que em 1945 se tornou problema sério, destruindo grande número de plantações de *C. excelsa* no país (SACCAS, 1951). Em 1947, foi relatada o primeiro caso da CWD em *C. canephora* na Costa do Marfim, bem na região de Côte d'Ivoire onde grandes perdas ocorreram na década de 1950, com mais de 50% das áreas produtivas sendo devastadas pelo fungo. Em 1958, a doença foi relatada na Guiné e se espalhou rapidamente para a maioria das áreas cafeeiras, resultando em queda de cerca de 50% na produção na região (CHIARAPPA, 1969).

Com aparecimento da doença, medidas fitossanitárias de manejo, como arranquio e queima de cafeeiros infectados foram introduzidas em locais de ocorrência, reduzindo os níveis da epidemia (FLOOD, 2009). Adiante, a CWD ressurgiu na década de 1970 em áreas da África central, onde sua incidência aumentou afetando espécies de *C. canephora* pertencentes ao grupo varietal robusta, em países como Tanzânia e Uganda, e atingindo novamente proporções epidêmicas nas últimas décadas do século XXI. Consequentemente houve redução no potencial de comercialização do café durante o período (FLOOD, 2009).

O patógeno infecta *Coffea* a partir do momento em que penetra o hospedeiro e coloniza o sistema vascular. A colonização dos vasos condutores causa alterações fisiológicas no hospedeiro, interrompendo a translocação de água e nutrientes, o que culmina em sintoma reflexos como murchamento e dessecação das folhas na parte aérea, seguido por desfolhamento e morte dos ramos afetados (FRASELLE, 1950). Outros sintomas associados ao *F.xylarioides* são rachaduras verticais ou em formato de espiral na região da casca do tronco das plantas afetadas, podendo conter estruturas denominadas de peritécio. Além disso, os grãos amadurecem precocemente (FLOOD, 1997). Saccas (1956) relatou que o patógeno produzia essas estruturas na casca de plantas afetadas, sendo denominadas peritécios, e representa o estágio sexual do patógeno, *Gibberella xylarioides* (HEIM E SACCAS, 1950).

Os sintomas podem aparecer em qualquer estágio fenológico do cafeeiro, de modo que a evolução ocorre gradualmente por toda extensão da planta a partir da colização do sistema vascular. Dessa forma, plantas jovens podem ser mortas em algumas semanas a partir da observação inicial dos sintomas, enquanto indivíduos adultos podem levar de três a quinze meses para morrer (FLOOD, 2009).

Tendo em vista a sintomatologia descrita e o avanço da doença, possíveis medidas de controle passaram a ser investigadas, em que vários autores relataram diferenças varietais na resistência ao patógeno, e sugeriram uso de variedades resistentes como meio de controle (FRASELLE, 1950; BOURIQUET, 1959; PORTERES, 1959). Cultivares de *C. canephora* formaram a base de muitos dos programas de melhoramento genético da África Ocidental em meados do século XX. Outro relato foi o de Van Der Graaff e Pieters (1978), que evidenciaram genótipos de *Coffea arabica* na Etiópia com níveis de resistência ao *F. xylarioides* e considerou que essas diferenças fornecem uma excelente oportunidade no controle da CWD. Também foram relatados outros possíveis métodos de controle como alternativa para se conter a doença, como o químico e o biocontrole utilizando bactérias e fungos que atuam como inibidores do desenvolvimento do patógeno (FLOOD, 2021).

A introdução bem sucedida das recomendações de controle descritas acima reduziram CWD entre as décadas de 1970 e 1980, fazendo com que a doença tivesse pouca importância para a produção de café arábica e robusta (FLOOD, 2009). Entretanto, os relatos continuaram ao longo da década de 1980, onde plantações abandonadas pareciam ser o foco da doença. Desse modo, em 1995, o laboratório de diagnóstico fitossanitário do CABI (Centre for Agriculture and Bioscience International), centro internacional de agricultura e biociências, isolou *F. xylarioides* provenientes de amostras cafeeiras pertencentes ao grupo varietal robusta das áreas afetadas de Beni e Rutchuru no leste da RDC, confirmando a associação de *F. xylarioides* com a CWD. A partir disso, programas envolvendo diferentes medidas de controle passaram a ser implementadas nos focos da CWD, com objetivo de

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

conter a disseminação do patógeno, dentre eles, o Programa Regional de Murcha do Café, *The Regional Coffee Wilt Programme (RCWP)* coordenado pela CABI entre 2000 e 2007. O RCWP foi introduzido em países como Uganda, RDC, Etiópia, Tanzânia, Ruanda, Costa do Marfim e Camarões, onde as atividades incluíam pesquisas biológicas e socioeconômicas nos países participantes do projeto para determinar a extensão da doença e seu impacto nas áreas afetadas (FLOOD, 2009).

No Brasil, até o presente momento, não se tem relatos de *Fusarium xylarioides* associados à murcha do café, tratando-se de uma doença praticamente restrita à África. Nacionalmente, a doença é tratada como quarentenária A1, ausente no território mas com potencial de ocorrência, onde medidas quarentenárias são exigidas pela legislação brasileira para que o *F. xylarioides* não venha a se estabelecer no país (FREITAS, 2005).

Entretanto, outras espécies de *Fusarium* foram relatadas causando murcha do cafeeiro no Brasil. Na região do Sul de Minas Gerais foram isolados e identificados fungos associados à parte aérea e radicular de plantas que apresentavam sintomas de murcha, dando ênfase ao gênero *Fusarium*. As espécies *Fusarium oxysporum*, *F. solani*, *F. verticillioides*, *F. equiseti* e *F. stilboides* foram encontradas em raízes, folhas, ramos e troncos de plantas de café com sintomas de murcha. Um isolado de *Fusarium* sp. homotático, formando a fase ascogênica (*Nectria* sp., *Hypocreales*), também foi obtido, o qual está sendo caracterizado e identificado (PFENNING, 2000).

Outro relato foi descrito em território brasileiro com a doença chamada de Murcha de Fusário em Cafeeiro Conilon (MFCC), conforme descrito por Belan et.al. (2018). Essa doença vem preocupando produtores por causar morte das plantas e consequentemente danos e perdas na produção e produtividade das lavouras. Associado à MFCC foram relatadas espécies de *Fusarium* consideradas patogênicas ao cafeeiro conilon no Brasil, sendo elas o *F. decemcellulare*, *F. lateritium* e *F. solani*. Os sintomas descritos para a MFCC observados em campo, foram descritos como redução do vigor, murcha e amarelecimento das folhas, desfolha, escurecimento dos tecidos vasculares, seca e morte de ramos plagiotrópicos e ortotrópicos, além de formação de cancrios e rachaduras, culminando na morte das plantas (BELAN, 2018).

Diante disso, pouco se sabe sobre o patossistema da MFCC sendo necessário o desenvolvimento de estudos epidemiológicos que caracterizem o patossistema e estabeleçam estratégias fitossanitárias eficientes de modo a reduzir os prejuízos ocasionados pela doença. Contudo, a atual estratégia de manejo da MFCC consiste na desinfestação de implementos agrícolas (facões, serrotes, serras de poda, entre outros) utilizados durante os tratos culturais, realização do desenraizamento e queima *in situ* de cafeeiros doentes, e quarentena de áreas infestadas (BELAN, 2018).

Discussão

A produção de café pode ser afetada por diversos fatores, sendo as doenças um dos mais importantes. Desse modo, a ocorrência de doenças é desafio aos produtores, técnicos e governo, pois causam danos nas lavouras e consequentemente perdas aos produtores (PARTELLI, 2019). Entre diferentes fitopatógenos do cafeeiro, o gênero *Fusarium* vem ganhando destaque no setor agrícola, uma vez que é capaz de provocar prejuízos econômicos na ordem de bilhões de dólares, devido à diminuição do rendimento das culturas (SHARMA, 2018).

No Brasil, foi descrita em 2018 por Belan (BELAN et al., 2018) a murcha em cafeeiro conilon associada à três diferentes espécies de *Fusarium* (*F. decemcellulare*, *F. lateritium* e *F. solani*), onde evidenciou-se casos da doença denominada Murcha de Fusário no Cafeeiro Conilon no Estado do Espírito Santo. Diante disso, pouco são os trabalhos relacionados à dinâmica espaço temporal dessa doença e por isso, devem ser realizados estudos para que medidas de manejo adequadas e viáveis ao patógeno sejam introduzidas para reduzir sua disseminação.

Os patógenos do gênero *Fusarium* spp. penetram nas plantas e colonizam os tecidos internos, como o xilema, além de infestarem e serem disseminados pelo solo, e por essa razão, o manejo da doença é complexo. Embora programas como RCWP tenha tido impacto significativo na redução da CWD, pesquisas ainda precisam ser realizadas para caracterizar melhores estratégias de manejo para conter a disseminação de *F. xylarioides* e consequentemente reduzir a incidência da CWD.

Conclusão

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

Como visto na literatura, diante da disseminação do patógeno, fica notório que a ocorrência de *Fusarium* nas últimas décadas, como agente fitopatogênico da cultura do cafeeiro, vem desencadeando uma série de perdas e danos socioeconômicos em função das doenças provocadas pelo fungo.

Portanto, estudos com o objetivo de caracterizar o patossistema e estabelecer medidas de controle eficientes para manejar doenças como a *Coffee Wilt Disease* (CWD) em regiões da África e a Murcha de Fusário do Cafeeiro Conilon (MFCC), descritas em regiões produtoras de conilon no Brasil, estão sendo desenvolvidos. Tendo em vista a importância econômica do café em diferentes países, esses trabalhos são de grande importância para introduzir alternativas de manejo para os produtores em campo e também, garantir a produção e produtividade cafeeira em escala mundial.

Referências

BELAN, L. L. *et al.* First report of *Fusarium* species associated with *Fusarium* wilt in *Coffea canephora* plants in Brazil. **Plant disease**, v. 102, n. 9, p. 1859-1859, 2018.

BOURIQUET, G. *et al.* Plant diseases and pests in some African territories. **Plant Protection Bulletin, FAO**, v. 7, n. 5, p. 61-63, 1959.

CONAB. Companhia Nacional do Abastecimento - CONAB. **Safra Brasileira de Café: Boletim da Safra de Café**: janeiro 2022. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/cafe>. Acesso em: 03. ago. 2023

CHIARAPPA, L. International assistance in plant pathology in developing countries with particular reference to FAO programmes. **FAO Plant Protection Bulletin**, 1969.

FIGUERES, R. Sur une maladie très grave du caféier en Oubangui. **Rapport. Ministère des Colonies, Paris, France**, 1940.

FRASELLE, J. Observations préliminaires sur une trachéomycose de *Coffea robusta*. **Boletim Agricole du Congo Belge**, v. 41, p. 361-372, 1950.

FREITAS, V. M. D., & MENDES, M. A. S. **Fungos exóticos potenciais e atuais para o cafeeiro**. 2005. Disponível em: http://www.sbicafe.ufv.br/bitstream/handle/123456789/9175/comunicado_tecnico_132.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 03. ago. 2023

FLOOD, J. **Coffee wilt disease**, Wallingford, UK: CAB International. URL: <http://the-eye.eu/public/Books/BioMed/CoffeeWiltDisease-J.Flood%20CABI%202009%29WW.pdf#page,v.41,2009>.

FLOOD, J. **Tracheomycosis or Vascular Wilt Disease of Coffee in Uganda**. Report Presented to the Ugandan Coffee Development Authority (UCDA) and the International Coffee Organization (ICO). 12pp. 1997.

HEIM, R. And. SACCAS, A. **La tracheomycose des Coffea et robusta des plantations de l'Oubangui-Chari**. **Revue de Mycologia** 15 (Suppl. Colonial), 97. 1950.

PARTELLI, Fábio Luiz *et al.* **Café conilon: conhecimento para superar desafios**. Alegre, ES: CAUFES, 2019. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/207167/1/Capitulo11LIVRO-Simpo769sio-2019-1.pdf>. Acesso em: 03. ago. 2023.

PFENNING, Ludwig Heinrich; MARTINS, Melissa Faria. **Espécies de Fusarium associados ao cafeeiro na região sul de Minas Gerais**. 2000.

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

SACCAS, A. M. Recherches expérimentales sur la trachéomycose des caféiers en Oubangui-Chari. **Agronomie Tropicale**, v. 11, p. 7-58, 1956.

Agradecimentos

Um agradecimento à Universidade Federal do Espírito Santo pelo fornecimento do ensino de qualidade, à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e à Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES), pela concessão de bolsa de mestrado e doutorado. Além disso, um agradecimento à toda equipe do Laboratório de Epidemiologia e Manejo de Doenças Plantas Agrícolas e Florestais (LEMP), no qual os autores fazem parte.