

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

CLÍNICA FITOPATOLÓGICA: AGENTES ETIOLÓGICOS DO CAFEIEIRO REGISTRADOS EM UM PERÍODO DE 5 ANOS

Giovanna Beatriz Reis e Moura, Jordania Bolzan dos Santos, Lauana Pellanda de Souza, Fábio Ramos Alves, André da Silva Xavier, Matheus Ricardo da Rocha, Willian Bucker Moraes.

Universidade Federal do Espírito Santo/Centro de Ciências Agrárias e Engenharias, Alto Universitário s/n, 29500-000 – Alegre - ES, Brasil, giovanna.beatris57@gmail.com, jordaniabolzan@gmail.com, lauanaps@hotmail.com, fabioramosalves@yahoo.com.br, andre.s.xavier@ufes.br, matheus.phyto@gmail.com, willian.fito@gmail.com.

Resumo

Neste trabalho foi realizado o levantamento dos agentes etiológicos do cafeeiro registrados entre julho de 2019 a maio de 2023, recebidos pela Clínica Fitopatológica do Laboratório de Epidemiologia e Manejo de Doenças de Plantas (LEMP). Foram realizadas 75 diagnoses fitopatológicas da cultura do cafeeiro. Entre essas amostras temos causas abióticas e bióticas, as causas bióticas tem como fungos a maior parte do grupo de patógenos diagnosticados (66,67%), seguido pelos os fitonematoides (31,67%) e bactérias (1,66%). Dentre essas 75 amostras, algumas não foram possíveis realizar a diagnose ou apresentavam sintomas de causa abiótica (20%). O principal patógeno registrado foi *Fusarium* spp. (26,67%), seguido o grupo de fitonematóides *Meloidogyne* spp. (25,33%). A diagnose correta é de extrema importância, pois é com base nela que se realiza o mapeamento dos patógenos sobre o território, o manejo a ser adotado para o controle e para as próximas etapas.

Palavras-chave: *Coffea canephora*, *Coffea arabica*, *diagnose de doenças*

Área do Conhecimento: Engenharia Agrônoma (Agronomia).

Introdução

O mercado de cafeicultura no Brasil apresenta uma importância para a economia do país. O Brasil é o maior produtor de café do mundo (EMBRAPA, 2023), exportando cerca de 2,2 milhões de toneladas, o equivalente a 39,4 milhões de sacas de café em 2022 (CONAB, 2023). Para 2023-2024, a estimativa de safra mundial é de 174,3 milhões de sacas beneficiadas, sendo 96,3 milhões de sacas de café arábica (55,2%) e 78 milhões de sacas de café conilon (44,8%) (EMBRAPA 2023), que corresponde a 44,8% da produção mundial de café. Em um *ranking* dos três países mais produtores de café a nível mundial, nota-se que a atual safra dos cafés do Brasil, país que é o líder na produção e exportação, além de ser o segundo maior consumidor de café em nível mundial, foi calculada em 54,7 milhões de sacas de 60kg, volume que representará aproximadamente 31,4% da safra total mundial. As formas desse café vão sob o contexto de exportação para consumo em países como a China, Filipinas, Estados Unidos, Canadá, Estados Unidos e Indonésia (USDA, 2021b).

Entretanto, apesar do potencial produtivo, doenças bióticas e abióticas são responsáveis por causar danos nas lavouras, e consequentemente, reduções na produtividade do setor cafeeiro (MESQUITA, 2016). Dos fatores bióticos, as doenças fúngicas destacam-se em número e importância, como principais causadoras de danos às plantas e perda econômica aos produtores (ZAMBOLIM, 2016).

Investigar as causas e identificar os agentes etiológicos estão nas principais formas de reduzir as perdas e os danos causados por doenças de plantas (AGRIOS, 2005). Com esta finalidade, a existência das Clínicas Fisiopatológicas, que contribuem ativamente para o setor cafeeiro, auxiliando profissionais e produtores da área na adoção de medidas de controle eficazes e no adequado manejo fitossanitário da cultura do cafeeiro e outras, são essenciais para a construção de uma atividade agrícola mais sustentável, principalmente, quando a ocorrência das doenças implica no controle utilizando agrotóxicos (OLIVEIRA *et al.* 2010).

Os diagnósticos das amostras vegetais com suspeita de doenças de natureza abiótica e biótica originárias de lavouras de café, é de suma importância como ferramenta para a pesquisa, assistência

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

técnica e extensão rural, assim sendo suporte ao adequado manejo fitossanitário e controle de doenças, contribuindo para a construção de uma agricultura mais segura, produtiva e sustentável.

Dado o exposto, salientou-se realizar o levantamento dos diagnósticos de amostras de caféiro analisados pela Clínica Fitopatológica do Laboratório de Epidemiologia e Manejo de Doenças em Plantas (LEMP) entre o período de julho de 2019 a maio de 2023.

Metodologia

Foi realizado o levantamento dos diagnósticos de amostras de caféiro recebidas na Clínica Fitopatológica do LEMP no período de julho de 2019 a maio de 2023. O levantamento dos dados foi realizado com base em uma série de etapas. Inicialmente, ao se recepcionar uma amostra vegetal, há o preenchimento de um formulário próprio da Clínica com as principais informações da pessoa responsável pela amostra e informações para o auxílio da diagnose, como: origem da coleta da amostra, a espécie cultivada, os tratamentos culturais realizados na lavoura, as condições de solo e do ambiente, e informações sobre o início da observação e evolução dos sintomas relatados, os quais contribuem com a adequada diagnose final.

Após a recepção das amostras, as mesmas, podendo ser de solo, substrato ou órgãos doentes de plantas (raízes, caules, folhas, flores e frutos), passaram por um protocolo de triagem que permitiu identificar se a causa é de natureza abiótica ou biótica. Esta identificação é feita por meio da análise de sintomas e sinais, baseada na literatura básica como Barnett e Hunter (1987), Ponte (1996), Mendes *et al.* (1998), Pitta *et al.* (1990), Hawksworth *et al.* (1995), Kimati *et al.* (2005), além de boletins técnicos e compêndios de doenças de plantas nacionais e estrangeiros. Quando a causa foi de natureza biótica, as amostras foram colocadas em câmara úmida para posterior análise (ALFENAS e MAFIA, 2016). Após a triagem inicial, os passos subsequentes consistiram em consulta a literaturas, isolamentos, análises moleculares entre outros, dependendo da parte vegetal analisada e do agente etiológico em questão (AMORIM *et al.*, 2018).

Quando houve suspeitas de infecção causada por fungos, foi necessário a preparação de lâminas de microscopia com os sinais do patógeno para observação de estruturas características e confirmação de sua etiologia, nestes casos, foi realizado o isolamento para obtenção da cultura pura do patógeno, em meio de cultura BDA (batata-dextrose-ágar) e em meio Ágar-água. Quando não foi possível realizar a identificação seguindo a metodologia de Kirally *et al.* (1974), foi conduzido experimentos visando o fechamento do postulado de Koch para confirmação da etiologia do patógeno. Em circunstâncias nas quais houve suspeita de origem bacteriana do agente etiológico, o material é isolado em meio ágar nutritivo e, em casos suspeita de murcha vascular, o teste do copo foi realizado segundo Romeiro (1995).

Quando na triagem inicial os sintomas e ou sinais foram característicos daqueles causados por fitonematoides, extrações destes foram realizadas do solo e das raízes, conforme a metodologia descrita por Boneti e Ferraz (1981) e Jenkins (1964), respectivamente. Sob suspeita de doenças de natureza abiótica, realizou-se a observação minuciosa de sintomas já descritos na literatura, sejam causados por falta ou excesso de um fator qualquer de influência sobre o desenvolvimento da planta (água, temperatura ou nutriente, por exemplo). As amostras recebidas foram catalogadas em meio impresso e digital, identificadas e agrupadas de acordo com a cidade e estado de origem, agente etiológico e planta hospedeira. De posse dos dados, foram plotados gráficos do levantamento dos diagnósticos de amostras de caféiro recebidas na Clínica Fitopatológica com auxílio do software Microsoft Excel®.

Resultados

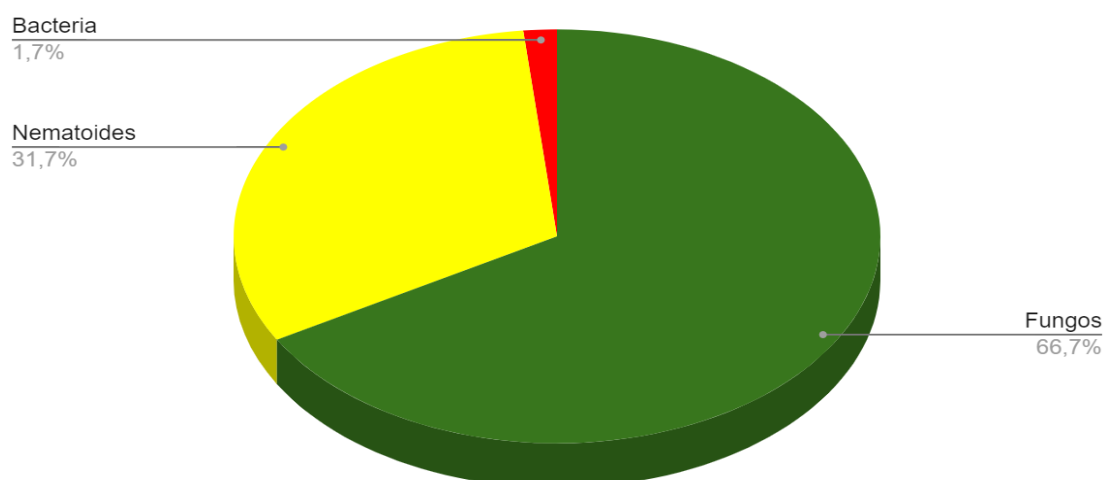
Foram realizadas 75 diagnoses das amostras da cultura do caféiro enviadas para Clínica Fitopatológica, as quais 68% das amostras são do território do Espírito Santo (51 amostras) de diferentes municípios (22) e em seguida, temos 20% do território do Rio de Janeiro (15 amostras) de diferentes municípios (2 amostras), 4% das amostras foram da Bahia (3 amostras), 5,3% do estado de Rondônia (4), 1,3% do território do Acre (1 amostra), seguido 1,3% de uma amostra de Minas Gerais.

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

O município que mais se destacou foi Alegre/ES, com 12% das amostras encaminhadas para análise e emissão do laudo pela Clínica Fitopatológica.

Foram identificadas causas abióticas em 2,67% das amostras de cafeeiro recebidas pela Clínica Fitopatológica. Em 17,33% das amostras de cafeeiro não foi possível identificar o agente causador da doença e realizar a diagnose conclusiva. No total, 80% das amostras recebidas pela clínica, independente do estado de origem, receberam diagnósticos como de natureza biótica. Para as demais amostras, 20%, estavam isentas de qualquer patógeno ou não foi possível realizar o isolamento do mesmo. Dentre as causas de natureza biótica, os fungos constituíram o maior grupo de patógenos diagnosticados (66,67%), seguido pelos fitonematóides (31,67%) e bactérias (1,66%) (Figura 1).

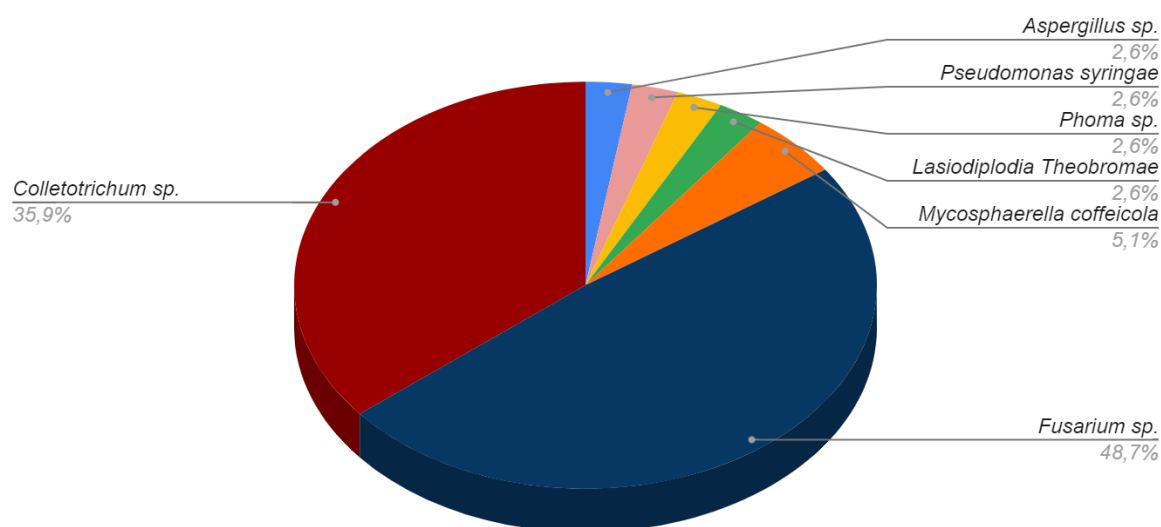
Figura 1 - Quantitativo de laudos emitidos em função dos grupos de microrganismos fitopatogênicos identificados nas amostras de cafeeiro (*Coffea* spp.) enviadas à Clínica Fitopatológica do Laboratório de Epidemiologia e Manejo de Doenças de Plantas Agrícolas e Florestais (LEMP), entre julho de 2019 e maio de 2023.



Dentre o maior grupo de patógenos responsáveis pelas doenças bióticas, fungos, foram registrados diferentes gêneros de fungos nas amostras de cafeeiro. Os patógenos registrados pertencentes ao reino Fungi foram o *Fusarium* spp. (48,7%), seguido pelo *Colletotrichum* spp. (35,9%), *Mycosphaerella coffeicola* (5,1%), *Phoma* sp. (2,6%), *Pseudomonas syringae* (2,6%), *Aspergillus* sp. (2,6%), *Corynespora cassiicola* (2,6%), *Lasiodiplodia Theobromae* (2,6%) (Figura 2).

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

Figura 2 - Quantitativo dos agentes etiológicos identificados nas amostras de cafeeiro enviadas à Clínica Fitopatológica do LEMP, entre julho de 2019 e maio de 2023.



Discussão

A partir do levantamento das amostras enviadas à Clínica Fitopatológica, foram registrados os dados acerca dos municípios e estados de origem de cada amostra enviada, os respectivos agentes etiológicos, nome das doenças, além do grupo de microrganismo responsável pela doença.

Se justifica o maior número de amostras com origem do estado do Espírito Santo devido a localidade da Clínica Fitopatológica, fato que facilita uma maior proximidade entre os extensionistas e produtores das regiões próximas. Neste sentido, o município de Alegre/ES, registrou a maior parte dos envios de amostras para a diagnose de fungo a nível de gênero. Ações de extensão universitária nas regiões próximas ao município e divulgações sobre o trabalho realizado pela equipe do LEMP, na qual a Clínica Fitopatológica está associada, e a partir de palestras a produtores do município e a produtores vizinhos ministradas pelo Prof. Dr. Willian Buckner de Moraes são as principais justificativas quanto a origem das amostras compiladas neste trabalho.

A não ausência de diagnósticos de natureza abiótica, visto que o foco da Clínica é a diagnose de doenças bióticas, pode ser justificada com base na falta de conhecimento intrínseco à atividade cafeeira, atividade que requer muito estudo e análises criteriosas e certeiras, a partir de práticas de manejo consolidadas e de conhecimento do produtor.

A maior proporção de diagnósticos positivos, doenças causadas por fitopatógenos, para *Fusarium* spp. e *Meloidogyne* spp. nas amostras de cafeeiro enviadas para diagnose podem ser justificada pela difícil implementação de técnicas de controle e discriminação destes agentes fitopatogênicos a campo, seja em consequência da ausência de conhecimento prévio do produtor ou pelo exigente manejo do patógeno em programas de manejo fitossanitário ou pela rápida disseminação destes nas lavouras. As medidas de controle para o *Fusarium* spp., sejam aquelas com base no uso de produtos químicos ou culturais são de custos elevados e de pouca efetividade, tornando-o assim ônus na produção (JONES; WOLTZ, 1981).

A existência do Projeto de Extensão Clínica Fitopatológica em andamento no setor de Fitopatologia do NUDEMAFI (CCA/UFES) é de suma importância, visto a demanda crescente por diagnóstico de

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

doenças de plantas. Neste sentido, é possível colaborar cada vez mais com a comunidade e o meio científico, e assim, buscar a redução de danos e perdas do setor cafeeiro em regiões produtoras a nível nacional.

A Clínica Fitopatológica tem um papel fundamental decisivamente e diretamente para a adoção de adequadas medidas de manejos, visando a utilização correta dos agrotóxicos a fim de reduzir os riscos causados pelos mesmos, e proporcionar um desenvolvimento agrícola acessível e sustentável.

Conclusão

O registro e levantamento dos dados dos diagnósticos das amostras recebidas e coletadas da Clínica Fitopatológica do LEMP entre julho de 2019 a maio de 2023 em cafeeiro, associada a 75 amostras analisadas, foi essencial para a tomada de decisão. Com esses dados, foi possível auxiliar produtores e profissionais responsáveis no manejo fitossanitário a ser empregado, e assim, reduzir o uso inadequado de defensivos químicos, o que reflete diretamente na qualidade e sustentabilidade da agricultura.

Referências

ALFENAS, A. C.; MAFIA, R. G. Métodos em fitopatologia. (2º ed). Viçosa: UFV, 2016.

AMORIM, L., A. M. R. J.; BERGAMIN F. A. **Manual de Fitopatologia**. 5ª ed. Viçosa: Ceres, 2018.

BONETI, J. I. S.; FERRAZ, S. Modificação do método de Hussey & Barker para extração de ovos de *Meloidogyne exigua* de raízes de cafeeiro. *Fitopatologia Brasileira*, v. 6, n. 3, p. 553, 1981.

FERREIRA, Mila Letice Sangali Mattos et al. DIAGNÓSTICOS DE AMOSTRAS DE CAFEEIRO RECEBIDAS NA CLÍNICA FITOPATOLÓGICA DO CCAE-UFES ENTRE JUNHO DE 2017 A JUNHO DE 2019

HAWKSWORTH, D. L.; KIRK, P. M.; SUTTON, B. C.; PEGLER, D. N. Dictionary of the fungi. Wallingford: [s. n.], 1995. 616 p. INCAPER - Instituto Capixaba De Pesquisa e Assistência Técnica.

JENKINS, W. R. B. et al. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. *Plant disease reporter*, v. 48, n. 9, 1964.

JONES, John Paul. Fusarium-incited diseases of tomato and potato and their control. *Fusarium: diseases, biology, and taxonomy*, 1982.

PONTE, J. J. Clínica de doenças de plantas. Fortaleza: EUFC, 1996.

ROMEIRO, R. S. Bactérias fitopatogênicas. Viçosa: UFV-Imprensa Universitária, 1995. 283 p.

Agradecimentos

À Pró-Reitoria de Extensão (PROEX) da Universidade Federal do Espírito Santo, pela concessão de financiamento para realização deste trabalho