

## **ESTRUTURA FITOSSANITÁRIA E PADRÕES EPIDEMIOLÓGICOS DE DOENÇAS VEGETAIS EM UM AGROECOSSISTEMA DO CERRADO BRASILEIRO**

**PHYTOSANITARY STRUCTURE AND EPIDEMIOLOGICAL PATTERNS OF  
PLANT DISEASES IN AN AGROECOSYSTEM OF THE BRAZILIAN CERRADO**

**ESTRUCTURA FITOSANITARIA Y PATRONES EPIDEMIOLÓGICOS DE  
ENFERMEDADES VEGETALES EN UN AGROECOSISTEMA DEL CERRADO  
BRASILEÑO**



10.56238/edimpacto2025.090-091

**Rosivaldo Machado da Silva Júnior**

Mestrando em Produção Vegetal

Instituição: Universidade Estadual de Goiás

E-mail: rosivaldomachado58@gmail.com

**Isadora Pires Lopes**

Mestranda em Produção Vegetal

Instituição: Universidade Estadual de Goiás

E-mail: isadora.pires@aluno.ueg.br

**Paula Andressa Sena Ferreira**

Mestranda em Educação

Instituição: Universidade Federal de Catalão

E-mail: httpsdre3@gmail.com

**Maria Eduarda Carneiro de Oliveira**

Mestranda em Produção Vegetal

Instituição: Universidade Estadual de Goiás

E-mail: dudacarneirooliveira@gmail.com

**Ellen Jardyelle de Carvalho da Conceição**

Mestranda em Produção Vegetal

Instituição: Universidade Estadual de Goiás

E-mail: ellenjardyelle@gmail.com

**Maíra Martins Freitas**

Mestrando em Produção Vegetal

Instituição: Universidade Estadual de Goiás

E-mail: mairamartinsfreitas@hotmail.com



**Venâncio Guimarães da Silva**

Graduando em Engenharia Agronômica

Instituição: Universidade Estadual de Goiás

E-mail: venancio@aluno.ueg.br

**Lidiane Machado Dionizio**

Mestre em Produção Vegetal

Instituição: Universidade Estadual de Goiás

E-mail: lidiane.dionizio@aluno.ueg.br

**Valeska Cristina Souza Silva de Assis**

Doutoranda em Olericultura

Instituição: Instituto Federal Goiano

E-mail: valeska.souza@ueg.br

**Renato Dusmon Vieira**

Doutor em Agronomia

Instituição: Universidade Federal de Goiás

E-mail: renato-dv@hotmail.com

## **RESUMO**

As doenças de plantas constituem um dos principais fatores limitantes da produtividade agrícola em regiões tropicais, em função da interação entre patógenos, hospedeiros e condições ambientais favoráveis ao desenvolvimento de epidemias. Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo realizar o mapeamento fitossanitário de doenças em culturas tropicais cultivadas no Universidade Estadual de Goiás Campus Sul Unidade Universitária de Ipameri, identificando os principais agentes etiológicos, os sintomas predominantes e os fatores ambientais associados à sua ocorrência. O levantamento foi conduzido por meio de caminhamento sistemático em zigue-zague em três áreas com diferentes usos do solo, caracterizando-se como observacional e descritivo. A identificação das doenças baseou-se na análise sintomatológica em campo e em literatura fitopatológica especializada. Os resultados evidenciaram elevada diversidade de doenças, com predominância de patógenos fúngicos, destacando-se gêneros como *Colletotrichum*, *Corynespora*, *Pseudocercospora* e *Septoria*, além da ocorrência recorrente de algas parasitas. Observou-se convergência funcional dos danos, principalmente associada à formação de lesões necróticas e à redução da área fotossintética ativa, independentemente do agente causal específico. A ausência de manejo fitossanitário sistematizado favoreceu a persistência do inóculo e aumentou o risco epidemiológico local. Conclui-se que levantamentos fitossanitários sistemáticos constituem ferramenta estratégica para a vigilância fitossanitária, subsidiando o manejo integrado de doenças e a sustentabilidade dos agroecossistemas tropicais.

**Palavras-chave:** Agroecossistemas Tropicais. Doenças de Plantas. Epidemiologia de Doenças. Mapeamento Fitossanitário. Patógenos Fúngicos.

## **ABSTRACT**

Plant diseases are one of the main limiting factors of agricultural productivity in tropical regions, due to the interaction between pathogens, hosts, and environmental conditions favorable to the development of epidemics. In this context, the present study aimed to carry out a phytosanitary mapping of diseases in tropical crops cultivated at the State University of Goiás, South Campus, Ipameri University Unit, identifying the main etiological agents, the predominant symptoms, and the environmental factors associated with their occurrence. The survey was conducted through systematic zigzag walking in three areas with different land uses, characterizing itself as observational and descriptive. The identification of diseases was based on symptomatological analysis in the field and

**Conhecimento em Rede: Explorando a Multidisciplinaridade 3<sup>a</sup> Edição**

**ESTRUTURA FITOSSANITÁRIA E PADRÓES EPIDEMIOLÓGICOS DE DOENÇAS VEGETAIS EM UM AGROECOSSISTEMA DO CERRADO BRASILEIRO**



on specialized phytopathological literature. The results showed a high diversity of diseases, with a predominance of fungal pathogens, highlighting genera such as *Colletotrichum*, *Corynespora*, *Pseudocercospora*, and *Septoria*, in addition to the recurrent occurrence of parasitic algae. Functional convergence of damage was observed, mainly associated with the formation of necrotic lesions and a reduction in the active photosynthetic area, regardless of the specific causal agent. The absence of systematized phytosanitary management favored the persistence of the inoculum and increased the local epidemiological risk. It is concluded that systematic phytosanitary surveys constitute a strategic tool for phytosanitary surveillance, supporting integrated disease management and the sustainability of tropical agroecosystems.

**Keywords:** Tropical Agroecosystems. Plant Diseases. Disease Epidemiology. Phytosanitary Mapping. Fungal Pathogens.

## RESUMEN

Las enfermedades de las plantas son uno de los principales factores limitantes de la productividad agrícola en las regiones tropicales, debido a la interacción entre patógenos, hospedantes y condiciones ambientales favorables para el desarrollo de epidemias. En este contexto, el presente estudio tuvo como objetivo realizar un mapeo fitosanitario de enfermedades en cultivos tropicales cultivados en la Universidad Estatal de Goiás, Campus Sur, Unidad Universitaria Ipameri, identificando los principales agentes etiológicos, los síntomas predominantes y los factores ambientales asociados a su ocurrencia. El estudio se realizó mediante un recorrido sistemático en zigzag en tres áreas con diferentes usos del suelo, caracterizándose como observacional y descriptivo. La identificación de enfermedades se basó en el análisis sintomatológico en campo y en la literatura fitopatológica especializada. Los resultados mostraron una alta diversidad de enfermedades, con predominio de patógenos fúngicos, destacando géneros como *Colletotrichum*, *Corynespora*, *Pseudocercospora* y *Septoria*, además de la presencia recurrente de algas parásitas. Se observó una convergencia funcional del daño, principalmente asociada a la formación de lesiones necróticas y una reducción del área fotosintética activa, independientemente del agente causal específico. La ausencia de un manejo fitosanitario sistematizado favoreció la persistencia del inóculo y aumentó el riesgo epidemiológico local. Se concluye que los estudios fitosanitarios sistemáticos constituyen una herramienta estratégica para la vigilancia fitosanitaria, apoyando el manejo integrado de enfermedades y la sostenibilidad de los agroecosistemas tropicales.

**Palabras clave:** Agroecosistemas Tropicales. Enfermedades de las Plantas. Epidemiología de Enfermedades. Mapeo Fitosanitario. Patógenos Fúngicos.



## 1 INTRODUÇÃO

As doenças de plantas representam um dos principais entraves à produtividade agrícola, sobretudo em regiões tropicais, onde fatores climáticos como altas temperaturas e elevada umidade relativa favorecem o desenvolvimento e a disseminação de patógenos. Perdas decorrentes de doenças vegetais comprometem a produção agrícola global, o que afeta diretamente a segurança alimentar e a sustentabilidade dos sistemas produtivos (SAVARY et al., 2019).

A manifestação das doenças resulta da interação entre patógeno, hospedeiro e ambiente, conceito amplamente consolidado na fitopatologia como o triângulo da doença. Em ambientes tropicais, pequenas variações microclimáticas, associadas a práticas de manejo inadequadas, podem alterar significativamente a dinâmica epidemiológica, tornando essencial a realização de levantamentos fitossanitários sistemáticos para subsidiar estratégias de manejo integrado (FONES et al., 2020).

Nesse contexto, o mapeamento fitossanitário em áreas agrícolas e experimentais constitui ferramenta fundamental para a identificação de doenças, compreensão de padrões de ocorrência e avaliação de riscos fitossanitários locais. Esses dados empíricos são a base para o desenvolvimento e a validação de modelos preditivos, que evoluíram para se tornarem sistemas essenciais de apoio à decisão no manejo proativo de doenças (GONZÁLEZ-DOMÍNGUEZ et al., 2023). Levantamentos dessa natureza contribuem para o diagnóstico precoce e o planejamento de medidas de controle, sendo reconhecidos como etapa fundamental do manejo integrado (DEGUINE et al., 2021), além de servirem como base para a formação técnica de profissionais das ciências agrárias.

Diante disso, o objetivo deste estudo foi realizar o mapeamento fitossanitário de doenças em culturas tropicais cultivadas no Universidade Estadual de Goiás Campus Sul Unidade Universitária de Ipameri (UEG - Ipameri), identificando os principais patógenos associados, os sintomas predominantes e os fatores ambientais relacionados à sua ocorrência.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1 ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi desenvolvido na Universidade Estadual de Goiás, Campus Sul, Unidade Universitária de Ipameri (UEG–Ipameri), situada no bioma Cerrado, onde foi realizado um levantamento fitossanitário em três áreas previamente delimitadas. A área de estudo localiza-se nas coordenadas geográficas 17°43'20" de latitude Sul e 48°09'44" de longitude Oeste, a uma altitude média de aproximadamente 800 m, apresentando clima do tipo Aw, conforme a classificação de Köppen. As áreas avaliadas apresentaram diferenças quanto à extensão, cobertura vegetal e uso do solo, o que possibilitou a análise da ocorrência de doenças sob distintas condições ambientais e de manejo.

A Área 1 (figura 1), com extensão de 1.874,41 m<sup>2</sup>, correspondeu a setores adjacentes às edificações do campus, caracterizados por vegetação manejada e maior interferência antrópica. A Área 2, com 16.162 m<sup>2</sup>, compreendeu a maior porção avaliada, incluindo áreas experimentais e fragmentos vegetados contínuos, apresentando maior heterogeneidade estrutural. A Área 3, com 1.497,98 m<sup>2</sup>, abrangeu setores com vegetação mais restrita e manejo localizado.

Figura 1 - Delimitação espacial das áreas avaliadas durante o mapeamento fitossanitário no Universidade Estadual de Goiás Campus Sul Unidade Universitária de Ipameri (UEG - Ipameri), indicando a distribuição das três áreas amostradas com diferentes usos do solo e cobertura vegetal.



Fonte: os autores, 2025.

## 2.2 DELINEAMENTO DO LEVANTAMENTO FITOSSANITÁRIO

O levantamento foi realizado por meio de mapeamento visual sistemático, utilizando caminhamento em zigue-zague nas áreas cultivadas do campus. As avaliações ocorreram em condições naturais de cultivo, sem aplicação de tratamentos experimentais, caracterizando o estudo como observacional e descritivo. Durante o mapeamento, foram registradas as seguintes informações: a) cultura hospedeira; b) órgão vegetal afetado; c) sintomas observados; d) padrão de distribuição da doença na área; e) condições ambientais associadas.

## 2.3 IDENTIFICAÇÃO DAS DOENÇAS

A identificação das doenças baseou-se na análise sintomatológica em campo, considerando características morfológicas das lesões, coloração, formato e progressão dos sintomas. A confirmação foi realizada com base em literatura fitopatológica especializada.



### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O mapeamento fitossanitário realizado na UEG - Ipameri evidenciou elevada diversidade de doenças em culturas tropicais, com predominância de patógenos fúngicos e ocorrência recorrente de algas parasitas. Esse padrão é consistente com levantamentos conduzidos em ambientes tropicais, nos quais fungos respondem pela maior parte das epidemias agrícolas devido à sua elevada capacidade de adaptação, produção de inóculo e eficiência de dispersão sob condições de alta umidade e temperatura (ZHOU et al., 2019).

As doenças identificadas estão sintetizadas na Tabela 1, a qual demonstra que diferentes culturas hospedeiras compartilham agentes etiológicos funcionalmente semelhantes, sobretudo patógenos foliares necrotróficos. A ocorrência desses patógenos em múltiplas culturas indica que as condições ambientais locais exercem papel central na dinâmica epidemiológica, favorecendo a expressão de doenças com estratégias infeciosas semelhantes.

Nesse contexto, fatores como temperatura, umidade e regime de precipitação atuam modulando as interações hospedeiro-patógeno, conferindo maior importância ao ambiente na determinação da ocorrência das doenças do que à especificidade estrita entre patógeno e hospedeiro (LAHLALI et al., 2024).

Tabela 1 – Doenças identificadas durante o mapeamento fitossanitário na UEG - Ipameri

Cultura	Doença	Agente causal	Grupo
Mangueira	Mancha de algas	<i>Cephaleuros virescens</i>	Alga
Mangueira	Antracnose	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	Fungo
Cafeiro	Corynespora	<i>Corynespora cassiicola</i>	Fungo
Limão taiti	Fumagina	Fungos saprófitos associados	Fungo
Limão taiti	Verrugose	<i>Elsinoë fawcettii</i>	Fungo
Bananeira	Sigatoka-amarela	<i>Pseudocercospora musae</i>	Fungo
Abacateiro	Mancha de algas	<i>Cephaleuros virescens</i>	Alga
Alface	Septoriose	<i>Septoria lactucae</i>	Fungo
Mangueira	Malformação	<i>Fusarium subglutinans</i>	Fungo
Eucalipto	Mancha bacteriana	Etiologia não identificada	x

Fonte: os autores, 2025.

#### 3.1 PREDOMINÂNCIA DE FUNGOS FITOPATOGÊNICOS E IMPLICAÇÕES EPIDEMIOLÓGICAS

A predominância de doenças fúngicas observada neste estudo corrobora resultados obtidos em diferentes sistemas tropicais, nos quais patógenos como *Colletotrichum*, *Corynespora*, *Pseudocercospora* e *Septoria* são recorrentes e frequentemente associados a epidemias policíclicas (DA COSTA et al., 2025; HENAO-OCHOA et al., 2025; MACHADO et al., 2024; SIERRA-OROZCO et al., 2023). Esses patógenos apresentam ciclos curtos, alta produção de esporos e forte dependência



do molhamento foliar, fatores amplamente favorecidos em ambientes tropicais úmidos (ANGELOTTI et al., 2024).

A recorrência desses fungos em culturas distintas indica que a UEG- Ipameri apresenta condições epidemiológicas favoráveis à persistência das doenças ao longo do tempo. Ambientes agrícolas caracterizados por baixa heterogeneidade funcional e elevada continuidade de hospedeiros tendem a apresentar maior pressão de doença, uma vez que a redução da diversidade pode limitar os efeitos de diluição na transmissão de patógenos, mesmo na ausência de surtos epidêmicos explosivos (KEESING; OSTFELD, 2021).

### 3.2 MANCHA-DE-ALGAS (*CEPHALEUROS VIRESSENS*) COMO INDICADOR AMBIENTAL

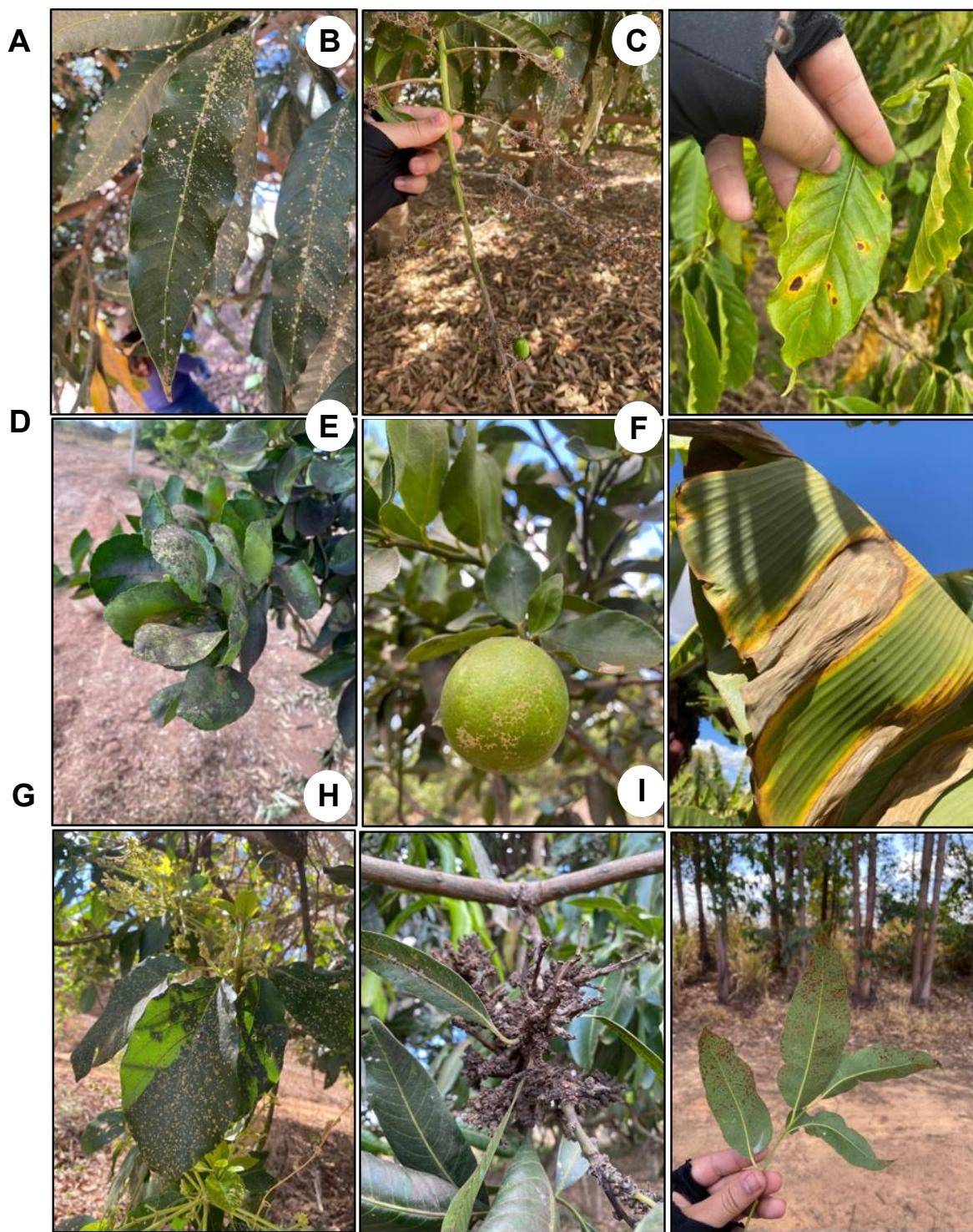
A mancha-de-algas apresentou padrão de distribuição espacial agregado, restrito principalmente a frutíferas perenes. Esse comportamento é consistente com estudos que indicam espécies do gênero *Cephaleuros* associadas a ambientes quentes e úmidos, nos quais condições climáticas favoráveis influenciam sua distribuição potencial (DAS et al., 2024).

Diferentemente dos fungos foliares, cuja ocorrência foi generalizada, a mancha-de-algas apresentou distribuição mais restrita, associada a condições específicas do ambiente de cultivo. Estudos descritivos em frutíferas indicam que a ocorrência de microrganismos associados a sintomas de doenças pode refletir condições locais de manejo e ambiente, ressaltando a importância de práticas culturais adequadas para a manutenção da sanidade vegetal (DE ARAUJO et al., 2021).

### 3.3 INTEGRAÇÃO SINTOMATOLÓGICA E CONVERGÊNCIA FUNCIONAL DOS DANOS

A Figura 1 reúne, em um único painel, os principais sintomas observados durante o mapeamento fitossanitário. Apesar da diversidade taxonômica dos patógenos registrados, observa-se clara convergência funcional dos danos, caracterizada pela formação de manchas necróticas, redução da área fotossintética e antecipação da senescência foliar.

Figura 2 - Sintomas representativos das principais doenças observadas durante o mapeamento fitossanitário: (A) mancha-de-algas em mangueira (*Cephaleuros virescens*); (B) antracnose em mangueira (*Colletotrichum gloeosporioides*); (C) corynespora em cafeeiro (*Corynespora cassiicola*); (D) fumagina em limoeiro; (E) verrugose em limão-taiti (*Elsinoë fawcettii*); (F) sigatoka-amarela em bananeira (*Pseudocercospora musae*); (G) mancha-de-algas em abacateiro (*Cephaleuros virescens*); (H) malformação da mangueira (*Fusarium subglutinans*); (I) mancha bacteriana em eucalipto.



Fonte: os autores, 2025.

Do ponto de vista produtivo, os danos causados por doenças foliares refletem principalmente a intensidade e a extensão da severidade da doença no dossel, independentemente do agente causal específico. Nesse contexto, estratégias de manejo baseadas em princípios epidemiológicos comuns,



conforme preconizado pelo manejo integrado de doenças, tendem a ser mais eficientes e sustentáveis do que abordagens altamente específicas por cultura (GILL et al., 2024).

### 3.4 MANEJO, PERSISTÊNCIA DO INÓCULO E RISCO EPIDEMIOLÓGICO

A ausência de um manejo fitossanitário sistematizado nas áreas avaliadas favoreceu a persistência do inóculo e a recorrência das doenças ao longo do tempo. A presença de restos culturais, a poda irregular e o adensamento excessivo criaram condições ideais para a sobrevivência e disseminação dos patógenos, ampliando o risco epidemiológico local. O manejo cultural é um dos componentes centrais do controle sustentável de doenças em ambientes tropicais (AVELINO et al., 2023).

Os resultados obtidos reforçam que o mapeamento fitossanitário não deve ser interpretado como diagnóstico pontual, mas como ferramenta estratégica para vigilância fitossanitária contínua, permitindo identificar áreas críticas, antecipar surtos e racionalizar o uso de fungicidas (SULTANA et al., 2025).

### 3.5 INSERÇÃO DO ESTUDO NO CONTEXTO DA FITOPATOLOGIA TROPICAL

Embora observacional, este estudo contribui para preencher lacunas de informação sobre a dinâmica de doenças em áreas do Cerrado, frequentemente sub-representadas em bases de dados globais. Savary et al. (2019) destacam que a ausência de dados regionais compromete a precisão de modelos globais de perdas agrícolas, reforçando a relevância de levantamentos locais bem documentados.

Assim, os resultados aqui apresentados demonstram que levantamentos fitossanitários sistemáticos em áreas universitárias podem gerar conhecimento científico relevante, subsidiar estratégias de manejo sustentável e servir como base para estudos experimentais futuros com maior nível de complexidade.

## 4 CONCLUSÕES

O mapeamento fitossanitário realizado na UEG - Ipameri evidenciou elevada diversidade de doenças vegetais, com predominância de patógenos fúngicos e recorrência de sintomas foliares associados à redução da área fotossintética ativa. Os resultados indicam que fatores ambientais e de manejo exercem papel determinante na dinâmica epidemiológica local, favorecendo a persistência do inóculo e a ocorrência de doenças em múltiplas culturas hospedeiras. A convergência funcional dos danos observados, independentemente do agente causal, reforça que estratégias de manejo baseadas em princípios epidemiológicos comuns tendem a ser mais eficientes do que abordagens altamente específicas por cultura. Assim, o estudo destaca a importância de levantamentos fitossanitários



sistemáticos como ferramenta de vigilância, planejamento do manejo integrado e suporte à tomada de decisão em agroecossistemas tropicais.



## REFERÊNCIAS

- ANGELOTTI, F. et al. A comprehensive review of climate change and plant diseases in Brazil. **Plants**, v. 13, n. 17, p. 2447, 2024.
- AVELINO, J. et al. Tree effects on coffee leaf rust at field and landscape scales. **Plant Disease**, v. 107, n. 2, p. 247-261, 2023.
- DAS, P. et al. Species distribution modelling of *Cephaleuros parasiticus* Karst in India using maximum entropy model. **Ecocycles**, v. 10, n. 2, p. 5-13, 2024.
- DE ARAUJO, B. L. M. et al. Microrganismos associados a sintomas de doenças em frutíferas nativas de clima subtropical no noroeste do Rio Grande do Sul. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 16, n. 4, p. 413-420, 2021.
- DEGUINE, J. et al. Integrated pest management: good intentions, hard realities. A review. **Agronomy for Sustainable Development**, v. 41, n. 3, p. 38, 2021.
- FONES, H. N. et al. Ameaças à segurança alimentar global causadas por patógenos emergentes de fúngicos e oomicetos em culturas. **Nature Food**, v. 1, n. 6, p. 332-342, 2020.
- GILL, S. et al. A. Integrated Disease Management (IDM) of Plant Diseases. **Journal of Soil Science and Plant Physiology**, [s. l.], 2024.
- GONZÁLEZ-DOMÍNGUEZ, E. et al. Plant disease models and forecasting: changes in principles and applications over the last 50 years. **Phytopathology**, v. 113, n. 4, p. 678-693, 2023.
- HENAO-OCHOA, D. C. et al. Application of defence inducers reduces the severity of Black Sigatoka (*Pseudocercospora fijiensis*) in Musa acuminata AAA Cavendish. **European Journal of Plant Pathology**, p. 1-19, 2025.
- KEESING, F.; OSTFELD, R. S. Dilution effects in disease ecology. **Ecology Letters**, v. 24, n. 11, p. 2490-2505, 2021.
- LAHLALI, R. et al. Effects of climate change on plant pathogens and host-pathogen interactions. **Crop and Environment**, v. 3, n. 3, p. 159-170, 2024.
- MACHADO, S. de C. S. et al. Diversity, prevalence and virulence of *Colletotrichum* species causing anthracnose on cassava leaves in the northern region of Brazil. **Journal of Fungi**, v. 10, n. 6, p. 367, 2024.
- SAVARY, S. et al. O peso global de patógenos e pragas sobre as principais culturas alimentares. **Nature Ecology & Evolution**, v. 3, n. 3, p. 430-439, 2019.
- SIERRA-OROZCO, E. et al. Need for disease resistance breeding against *Corynespora cassiicola* in crops. **Frontiers in Agronomy**, v. 5, p. 1275906, 2023.
- SULTANA, F. et al. Tackling threats from emerging fungal pathogens: Tech-Driven approaches for surveillance and diagnostics. **Stresses**, v. 5, n. 3, p. 56, 2025.
- ZHOU, J. et al. Progress in research on prevention and control of crop fungal diseases in the context of climate change. **Agriculture**, v. 14, n. 7, p. 1108, 2024.