



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE BIOCIÊNCIAS
CURSO DE GRADUAÇÃO
BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS COM ÊNFASE EM CIÊNCIAS
AMBIENTAIS

MIRELLE CRISTINA COSME DE ARAÚJO

**FUNGOS FITOPATOGÊNICOS EM FOLHAS DE BERINJELA (*Solanum melongena*
L.) CULTIVADA SOB SISTEMA DE MANEJO ORGÂNICO E CONVENCIONAL
EM PERNAMBUCO**

Recife

2025

MIRELLE CRISTINA COSME DE ARAÚJO

FUNGOS FITOPATOGÊNICOS EM FOLHAS DE BERINJELA (*Solanum melongena* L.) CULTIVADA SOB SISTEMA DE MANEJO ORGÂNICO E CONVENCIONAL EM PERNAMBUCO

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado ao Bacharelado em Ciências Biológicas com ênfase em Ciências Ambientais da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel.

Orientador: Prof. Dr. Gladstone Alves da Silva

Coorientadora: Dr^a Thays Gabrielle Lins de Oliveira

Recife

2025

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Araújo, Mirelle Cristina Cosme de.

FUNGOS FITOPATOGÊNICOS EM FOLHAS DE BERINJELA (*Solanum melongena* L.) CULTIVADA SOB SISTEMA DE MANEJO ORGÂNICO E CONVENCIONAL EM PERNAMBUCO / Mirelle Cristina Cosme de Araújo.
- Recife, 2025.

78p : il., tab.

Orientador(a): Gladstone Alves da Silva

Coorientador(a): Thays Gabrielle Lins de Oliveira

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Biociências, Ciências Biológicas /Ciências Ambientais - Bacharelado, 2025.

Inclui referências, apêndices.

1. Filogenia. 2. Fitopatógenos. 3. Sistemas de cultivo. 4. Solanaceae. 5. Taxonomia. I. Silva, Gladstone Alves da. (Orientação). II. Oliveira, Thays Gabrielle Lins de. (Coorientação). IV. Título.

500 CDD (22.ed.)

MIRELLE CRISTINA COSME DE ARAÚJO

**FUNGOS FITOPATOGÊNICOS EM FOLHAS DE BERINJELA (*Solanum melongena*
L.) CULTIVADA SOB SISTEMA DE MANEJO ORGÂNICO E CONVENCIONAL
EM PERNAMBUCO**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado ao Bacharelado em Ciências Biológicas com ênfase em Ciências Ambientais da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel.

Aprovada em: 25/03/2025

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Gladstone Alves da Silva / UFPE

Dra. Daniele Magna Azevedo de Assis Araújo / UFPE

Me. Deyse Viana dos Santos / UFPE

Aos meus pais, Lusitânia Maurícia Cosme e Silvio Pereira de Araújo, que são
minha terra firme e também meu trampolim, dedico.

AGRADECIMENTOS

À Deus, aquele que faz infinitamente mais do que pedimos ou sonhamos. Por me conceder discernimento, força e coragem para lidar com os obstáculos enfrentados, por não me desamparar e pela realização deste sonho. Sigo aceitando e confiando em todas as promessas daquele cujo sua vontade é boa, agradável e perfeita.

Ao meu pai, Silvio Pereira de Araújo, por ser minha maior inspiração e por se dedicar incansavelmente para que eu possa alcançar lugares nos quais nunca lhe foi permitido. Por sonhar todos os meus sonhos e por não medir esforços para facilitar a caminhada. Por ser uma das pessoas mais admiráveis que eu já tive o privilégio de conhecer, ser tão genial e bondoso.

A minha mãe, Lusitânia Mauricia Cosme, pelo amor incomparável, por se doar tanto pela nossa família, pelos almoços e lanchinhos preparados ao longo desses anos. Por ser tão amorosa e cuidadosa, por me oferecer aconchego nos momentos difíceis e por ser meu porto seguro a vida inteira. Nada disso seria possível sem você, obrigada.

Ao meu irmão, Kauan Emanuel, pelos pães quentinhos e os inúmeros copos d'água que foram a demonstração do seu amor e cuidado durante os dias de escrita. E principalmente por ser o meu porto seguro nesses dezesseis anos. Eu te amo mais do que você pode imaginar, obrigada!

Ao meu companheiro e amigo, Pedro Henrique Bezerra Halley Gomes, por tornar a rotina, as obrigações e os desafios mais leves. Por deixar meu coração quentinho constantemente, seja pela disponibilidade e escuta ativa ou pelos bolinhos de morango inesperados. Teu amor e cuidado são uma representação da bondade de Deus comigo, obrigada por tanto.

Ao meu orientador Prof^a Dr. Gladstone Alves da Silva, por me acolher no momento que eu mais precisei. Por embarcar nessa comigo e acreditar no meu potencial, por me preparar para as frustrações que surgem no processo e principalmente pelas palavras de incentivo e encorajamento em momentos delicados. Por ter me apresentado a pesquisa científica e a fitopatologia, por se fazer presente em todos os momentos desta pesquisa e por ser tão compreensivo.

A minha co-orientadora Dra. Thays Gabrielle Lins de Oliveira por acreditar em mim e no meu potencial, na maioria das vezes, mais que eu mesma. Por me desafiar em todos os aspectos e em muitos momentos, me tirar da zona de conforto. Pela paciência, ensinamentos e amizade construída durante o processo. Sua dedicação e resiliência são admiráveis, obrigada pela troca mútua dos últimos anos.

A todos que compõem o Laboratório de Ecologia e Evolução de Microfungos, especialmente a Deyse Viana, por me ensinar muito do que sei hoje, pelo acolhimento nos primeiros meses desse novo desafio, idas ao Instituto Agrônomo de Pernambuco e principalmente por abrir mão dos seus afazeres para colaborar nos testes de patogenicidade. Ademais, a Adrielly Rodrigues, Erick Andrade e Oliver Vieira, pela troca diária, risadas e aconchego, partilhar essa vivência com vocês foi muito especial, obrigada.

Aos meus amigos de longas datas, Kailany da Silva, Lucas Nunes, Luiz Henrique, Vanessa Maria e Willyany Velasco: pelos encontros para fugir da rotina, por cederem o ombro amigo nos momentos difíceis (que vão além da graduação), pelas palavras de incentivo e por partilharem os sonhos, medos, expectativas e alegrias comigo. Vocês foram/são minha rede de apoio, obrigada.

Aos meus amigos da graduação (Gabriel Santos, Lucas Félix, Maria Fernanda, Ramon Souza e Rhabersh Pascoal) por tornarem a rotina menos exaustiva, por alegrarem os meus dias, pelas incríveis aulas de campo e pela troca de experiências. Ter vocês por perto tornou esse desafio mais leve e prazeroso, portanto, sigo torcendo pela felicidade de cada um.

A Universidade Federal de Pernambuco e ao Departamento de Micologia por fornecer um ambiente de troca de experiências e aprendizados. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Pró Reitoria de Pesquisa e Inovação (Propesqi) pela concessão das bolsas de Iniciação Científica que foram fundamentais para realização dessa pesquisa.

“Portanto, eu lhes digo: Tudo o que vocês pedirem em oração, creiam que já o receberam e assim sucederá.”

Marcos, 11:24

RESUMO

Fungos fitopatogênicos são microrganismos responsáveis por causar danos aos tecidos vegetais por meio de estratégias que envolvem o desenvolvimento de estruturas de resistência que facilitam o processo de infecção da planta hospedeira. O objetivo do estudo foi identificar fungos potencialmente fitopatogênicos em folhas de berinjela (*Solanum melongena* var. *ciça* L.) cultivada em sistemas de manejo orgânico e convencional em Pernambuco. Folhas com sintomas de doenças fúngicas foram coletadas no Rancho Bela Vista, propriedade rural situada no município de Chã Grande, Pernambuco. O material vegetal foi encaminhado ao laboratório de Ecologia e Evolução de Microfungos da Universidade Federal de Pernambuco para isolamento dos fungos no tempo máximo de 24 horas. A identificação dos isolados fúngicos foi realizada com base nos caracteres morfológicos e moleculares de parte de sequências gênicas de regiões como *gapdh*, *rpb2*, ITS, *tub* e *tef*. No material examinado, foram encontrados 116 isolados fúngicos, sendo 59 provenientes do sistema de manejo orgânico e 57 do sistema de manejo convencional. Nove espécies potencialmente patogênicas pertencentes aos gêneros *Colletotrichum*, *Curvularia*, *Diaporthe*, *Fusarium*, *Nigrospora* e *Epicoccum* foram submetidas ao teste de patogenicidade e apresentaram resultado negativo, demonstrando que a variedade *ciça* apresenta resistência contra esses patógenos.

Palavras-chave: Filogenia. Fitopatógenos. Sistemas de cultivo. Solanaceae. Taxonomia.

ABSTRACT

Phytopathogenic fungi are microorganisms responsible for causing damage to plant tissues through strategies that involve the development of resistance structures that facilitate the infection process of the host plant. The objective of the study was to identify potentially phytopathogenic fungi in eggplant leaves (*Solanum melongena* var. *ciça* L.) grown in organic and conventional management systems in Pernambuco. Leaves with symptoms of fungal diseases were collected at Rancho Bela Vista, a rural property located in the municipality of Chã Grande, Pernambuco. The plant material was sent to the Microfungi Ecology and Evolution Laboratory of the Federal University of Pernambuco for isolation of the fungi within a maximum period of 24 hours. The identification of the fungal isolates was performed based on the morphological and molecular characters of part of the gene sequences of regions such as *gapdh*, *rpb2*, ITS, *tub* and *tef*. In the material examined, 116 fungal isolates were found, 59 from the organic management system and 57 from the conventional management system. Nine potentially pathogenic species belonging to the genera *Colletotrichum*, *Curvularia*, *Diaporthe*, *Fusarium*, *Nigrospora* and *Epicoccum* were subjected to the pathogenicity test and presented negative results, demonstrating that the *ciça* variety is resistant to these pathogens.

Keywords: Phylogeny. Plant pathogens. Crop systems. Solanaceae. Taxonomy.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Principais características de <i>Solanum melongena</i> (berinjela): (A) Arbusto, (B1) Folha, (B2) Folha com espinho, (C1) Flor, (C2) Inflorescência, (D1) Fruto branco, (D2) Fruto amarelo, (D3) Fruto zebrina, (D4) Fruto roxo/preto.	18
Figura 2 –	Diagrama esquemático das inter-relações dos fatores envolvidos em epidemias de doenças de plantas: (A) Triângulo epidemiológico, (B) Tetraedro de doença de plantas ou pirâmide de doenças.	22
Figura 3 –	Lesões causadas por <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> em frutos e folhas de tomate (<i>Solanum lycopersicum</i>) (A;A1), pimentão (<i>Capsicum annuum</i>) (B;B1), e jiló (<i>Solanum gilo</i>) (C;C1).	24
Figura 4 –	Esquema ilustrativo das toxinas específicas do hospedeiro (HST) produzidas por <i>Alternaria</i> spp. durante o processo de patogênese e seus locais de ação em uma célula vegetal hospedeira.	28
Figura 5 –	Localização do município de Chã Grande e coordenadas geográficas das áreas de cultivo orgânico e convencional de berinjela.	31
Figura 6 –	Área de cultivo orgânico (A) e área de cultivo convencional (B) de berinjela na zona rural do município de Chã Grande/PE.	32
Figura 7 –	Esquema do teste de patogenicidade realizado em folhas de <i>Solanum melongena</i> .	34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Compostos bioativos de <i>Solanum melongena</i> (berinjela) e benefícios para a saúde humana.	19
Tabela 2 –	Características de cultivares e híbridos de <i>Solanum melongena</i> (berinjela) produzidos e comercializados no Brasil.	21
Tabela 3 –	Fitopatógenos relatados causando lesões em berinjela (<i>Solanum melongena</i>).	26
Tabela 4 –	Ocorrência de fungos potencialmente fitopatogênicos isolados de folhas de berinjela (<i>Solanum melongena</i>) cultivada em sistemas de manejo orgânico e convencional em Pernambuco.	35
Tabela 5 –	Teste de patogenicidade realizado com fungos isolados de folhas de <i>Solanum melongena</i> cultivada em sistemas de manejo orgânico e convencional em Pernambuco.	39

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BDA	Batata-Dextrose-Ágar
BLASTn	Basic Local Alignment Search Tool
CEAGESP	Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo
CTAB	Brometo de cetiltrimetil amônio
DNA	Ácido desoxirribonucleico
et al.	e outros
FAO	Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura
<i>tef</i>	Translation elongation factor 1-alpha
FIBL	Research Institute of Organic Agriculture
<i>gapdh</i>	Glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase
ha	Hectare
HST	Host-specific toxins
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
ITS	Internal transcribed spacer
L	Litros
m	Metros
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
mg	Miligramas
mL	Mililitro
PCR	Polimerase Chain Reaction
<i>rpb2</i>	RNA polymerase II
<i>tub</i>	Tubulin
µL	Microlitro
var.	Variedade
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
2.1	Família Solanaceae	16
2.2	<i>Solanum melongena</i>	17
2.3	Fungos Fitopatogênicos	21
2.3.2	Fitopatógenos na família Solanaceae	23
2.3.3	Fitopatógenos em <i>Solanum melongena</i>	26
2.4	Sistemas de manejo orgânico e convencional	30
3	MATERIAL E MÉTODOS	32
3.1	Área de estudo	32
3.2	Coleta do material	33
3.3	Isolamento dos fungos fitopatogênicos	33
3.4	Caracterização morfológica	34
3.5	Caracterização molecular (extração de DNA, amplificação e sequenciamento)	34
3.5.1	Análises filogenéticas	34
3.6	Teste de patogenicidade	35
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	36
4.1	Isolamento e identificação de fungos potencialmente fitopatogênicos em folhas de <i>Solanum melongena</i>	36
4.2	Teste de Patogenicidade	41
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	45
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	46
	APÊNDICE A: Árvores filogenéticas das espécies potencialmente fitopatogênicas isoladas de folhas de berinjela cultivada em sistemas de manejo orgânico e convencional	65

1 INTRODUÇÃO

Descrita em 1978, a família Solanaceae abriga espécies dicotiledôneas, herbáceas e lenhosas que apresentam ecologia e morfologia variadas (D’Arcy, 1991). Caracterizada como subcosmopolita, é considerada um dos maiores grupos de angiospermas, abrigando cerca de 2950 espécies distribuídas em aproximadamente 94 gêneros, sendo a América do Sul um dos principais centros de endemismo (Hunziker, 2001; Oliveira et al., 2020; Ashfaq et al., 2020). No Brasil, estima-se a ocorrência de 476 espécies distribuídas em 33 gêneros (Flora do Brasil, 2024).

Sendo o maior gênero da família Solanaceae, *Solanum* contém cerca de 1400 espécies distribuídas mundialmente (Coelho, 2017). No Brasil, a maior parte delas, concentra-se principalmente na região Sudeste, onde é registrada a ocorrência de 17 gêneros, representados por 254 espécies (Sampaio et al., 2019). A região Nordeste contém o registro de 110 espécies, das quais 15 são endêmicas (BFG, 2018). O gênero abriga diversas espécies de grande importância agrônômica, como *Solanum gilo* (jiló), *Solanum lycopersicum* (tomate) e *Solanum melongena* (berinjela).

A berinjela (*Solanum melongena* L.) foi descrita pela primeira vez na Índia e caracteriza-se por apresentar porte arbustivo, caule semilenhoso, ereto ou prostrado, podendo atingir até 1,8 m de altura (Barth et al., 2008). É considerada uma cultura de fácil cultivo, com período curto e rápido retorno econômico, sendo cultivada principalmente em países tropicais e subtropicais (Rosa et al., 2022). A colheita do fruto pode ocorrer em até 70 dias e a produção anual expressa-se em torno de 55,2 milhões de toneladas, sendo a China, Índia e Egito os responsáveis pela maior parte da produção (FAOSTAT, 2020).

No Brasil, os estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro são responsáveis por cerca de 73% da produção nacional, estimando uma área cultivada de 11 mil hectares e produtividade média em torno de 72 mil toneladas/ha (CEAGESP, 2021). No país, são comercializadas cerca de vinte variedades de berinjela (Embrapa hortaliças, 2023) devido a facilidade de consumo dessa hortaliça, que atualmente encontra-se disponível in natura ou em alimentos processados (Oliveira et al., 2023), tendo uma ampla variedade de formatos, coloração, produtividade e resistência a doenças.

De grande importância comercial e econômica, destaca-se a variedade “ciça” desenvolvida com o intuito de minimizar os impactos causados durante o processo de cultivo e comercialização do fruto. Lançada pela Embrapa em 1991, apresenta resistência a doenças fúngicas comumente conhecidas como antracnose e podridão-de-phomopsis (Weber et al.,

2022). O híbrido surge como uma alternativa para o aumento da produtividade, mantendo a coloração roxo-escuro, brilho intenso e formato oblongo-alongado, características comumente procuradas pelos consumidores (Embrapa hortaliças, 2017).

Estima-se perdas significativas no cultivo de berinjela anualmente, devido a ocorrência de doenças e pragas que acarretam diminuição da produtividade agrícola, podendo ter origem bacteriana, virótica ou fúngica (Nunes et al., 2024). Dentre as doenças fúngicas que acometem a cultura da berinjela, a antracnose causada por fungos pertencentes ao gênero *Colletotrichum* provoca manchas arredondadas, necróticas e deprimidas, podendo surgir em qualquer estágio da cultura, desenvolvendo-se principalmente, sobre folhas e frutos (Edirisinghe et al., 2014; Töfoli, 2018). Estima-se que o patógeno seja responsável por causar perdas de 50-90% do rendimento da cultura, resultando em prejuízos monetários significativos (Aumentado et al., 2024b).

A berinjela pode ser cultivada sob manejo convencional ou orgânico. Com o objetivo de aumentar significativamente a produtividade por meio da adoção de insumos químicos (fertilizantes e pesticidas) (Ferraz et al., 2021), o sistema de cultivo convencional pode causar problemas ecológicos, como a contaminação do solo e a resistência de pragas (Daufenback et al., 2022). O cultivo orgânico surge como alternativa sustentável, apresentando potencial de melhoria da qualidade do solo, como também aumenta a resiliência do sistema a ataques de pragas e patógenos (Rosati et al., 2021). A agricultura orgânica visa a construção de um sistema que conserve a agrobiodiversidade e os recursos naturais, sem a utilização de insumos químicos, para assim, alcançar a sustentabilidade social, ambiental e econômica (Ferdous et al., 2021). Atualmente, o mercado interno brasileiro, movimenta cerca de 878 milhões de reais resultantes da comercialização de alimentos orgânicos (BNDES, 2020).

Portanto, conhecer as espécies que acometem tecidos foliares da berinjela precocemente ou durante o processo de infecção, pode reduzir os danos causados e auxiliar no processo de desenvolvimento de estratégias de manejo eficazes para o controle e prevenção da disseminação desses patógenos fúngicos (Jain et al., 2019). Desta forma, o objetivo deste estudo foi identificar e testar a patogenicidade de fungos potencialmente patogênicos em folhas de berinjela (*Solanum melongena* var. *ciça* L.) cultivada sob sistemas de manejo orgânico e convencional em Pernambuco.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Família Solanaceae

Sendo considerada atualmente como uma das famílias mais importantes para agricultura e conseqüentemente para o comércio alimentício, a família Solanaceae é representada por espécies lenhosas ou herbáceas que estão distribuídas em habitats bem diversificados, como desertos e florestas tropicais (Gebhardt et al., 2016). A família abriga 94 gêneros com cerca de 2950 espécies, tendo sua diversidade concentrada principalmente na América do Sul e na América Central (Ashfaq et al., 2020). No Brasil, as espécies são alocadas em 34 gêneros, das quais 452 são consideradas endêmicas do país (Stehmann et al., 2010).

D'Arcy (1979; 1991) e Hunziker (1979) foram os primeiros autores a reunir informações sobre os diferentes gêneros e propor classificações para a família no mundo e na América do Sul, respectivamente. Estudos posteriores com base em caracteres morfológicos, embriológicos, anatômicos e análises fitoquímicas, propuseram uma classificação para Solanaceae (Hunziker et al., 2001). Contudo, estudos voltados para a biologia molecular dos gêneros, apontam a necessidade de reformular esse sistema de classificação, levando em consideração os aspectos filogenéticos (Jamil et al., 2023).

Dentre os gêneros mais conhecidos da família estão *Solanum*, *Capsicum*, *Brunfelsia*, *Cestrum*, *Nicotiana*, *Petunia* e *Physalis*. *Solanum* é o gênero mais rico em número de espécies, com cerca de 258 espécies nativas do Brasil, sendo um dos gêneros mais pesquisados e explorados dentro da família Solanaceae, seja pela ampla quantidade de espécies ou por sua composição química (Agra et al., 2009; Cechinel filho, 2023). Outros gêneros são cultivados em todo o mundo, graças a importância comercial, farmacêutica e/ou ornamental das espécies vegetais (Stehmann; Oliveira et al., 2022).

Rambo e colaboradores (1981) desenvolveram um levantamento preliminar das espécies pertencentes à família Solanaceae que ocorriam no Rio Grande do Sul. Neste levantamento foram apontados a ocorrência de 78 espécies distribuídas em 14 gêneros. Estudos posteriores desenvolvidos por Mentz e colaboradores (2007), relataram a ocorrência de 115 espécies de Solanaceae nativas no estado, sendo, 61 delas pertencentes ao gênero *Solanum*. Foram registrados 28 gêneros pertencentes à família Solanaceae no Rio Grande do Sul, dos quais 23 apresentam espécies nativas. Referente ao número de espécies, 149 foram registradas no estado, sendo 118 nativas e 31 introduzidas (Carvalho et al., 2011). Estudos voltados para a diversidade de solanáceas em Pernambuco ainda são iniciais, limitando-se a um levantamento

realizado na Caatinga e Mata Atlântica. Na área amostrada foram identificados a ocorrência de nove gêneros e 30 espécies (Belo; Buril, 2021).

Do ponto de vista econômico, Solanaceae é reconhecida por abrigar espécies alimentícias como *Solanum tuberosum* (batata), *S. lycopersicum* (tomate), *Capsicum annuum* (pimentão), *Solanum melongena* (berinjela), *Solanum gilo* (jiló), espécies ornamentais como *Petunia* sp. e espécies que sintetizam produtos químicos biologicamente ativos como o fumo ou tabaco (*Nicotiana tabacum*) (Moura et al., 2021; Hüther et al., 2024). Vale ressaltar que a produção de metabólitos secundários como alcalóides e vitanolídeos por espécies da família, são amplamente procurados e utilizados pela indústria farmacêutica no tratamento de doenças respiratórias e oftalmológicas (Oliveira et al., 2020). Na América Sul e na América Central, o uso das espécies pertencentes aos gêneros *Datura* e *Brugmansia* se estende para a realização de rituais religiosos, por apresentarem propriedades narcóticas e alucinógenas (Shepard et al., 2005; Aquino et al., 2024).

2.2 *Solanum melongena*

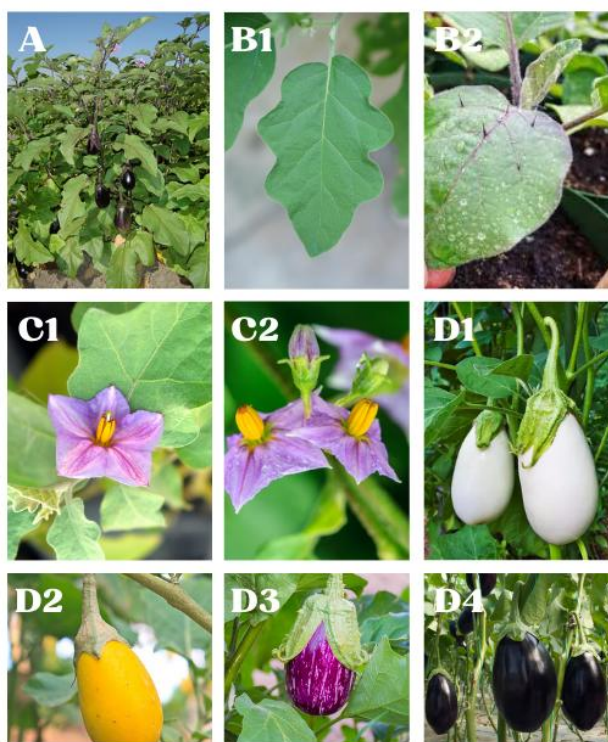
Originária da Ásia, *Solanum melongena*, popularmente conhecida como berinjela, foi trazida ao Brasil por imigrantes árabes e disseminada principalmente nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Paraná, sendo atualmente distribuída e comercializada em todo território brasileiro (Rodrigues et al., 2022).

A Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura – FAO (2014) aponta a berinjela como um dos vegetais mais cultivados no mundo. Em 2019, a produção mundial foi de 55,2 milhões de toneladas (Faostat, 2020), com uma grande participação da China com aproximadamente 32 milhões de toneladas e da Índia com 12 milhões toneladas (Fao, 2021). Na Índia, mais de 2.000 variedades de berinjela são cultivadas, a espécie é considerada o quarto vegetal cultivado mais importante, depois da batata, cebola e tomate (Kumar et al., 2008).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2018), o Brasil é um dos maiores produtores mundiais dessa olerícola. A região Sudeste do país é responsável pela maior parte da produção nacional, afinal, nela são produzidas aproximadamente 62.000 toneladas, principalmente nos estados de São Paulo (33.195t), Minas Gerais (15.319t) e Rio de Janeiro (11.531t). Por sua vez, a região Nordeste é responsável pela produção de cerca de 3.292 toneladas de berinjela, sendo Pernambuco, Bahia e Ceará os estados que concentram a maior produtividade dessa hortaliça, respectivamente (Censo, 2017).

Solanum melongena apresenta porte arbustivo com cerca de 0,5 a 1,8 m de altura (Figura 1. A). Suas folhas são simples, alternadas, com as margens curvas e lobadas (Figura 1. B1), algumas variedades apresentam espinhos (Figura 1. B2), exibem flores solitárias (Figura 1. C1) ou inflorescências do tipo cimeira com posição oposta ou suboposta às folhas (Figura 1. C2). Os frutos são do tipo baga, grandes e apresentam morfologia variada (oval, oblongo, redondo, oblongo-alongado, entre outros), como também coloração variada entre branca, zebrina, amarela, púrpura ou preta (Figura 1. D1, D2, D3 e D4, respectivamente) (Filgueira, 2008; Alam et al., 2021; Rodrigues, 2022).

Figura 1. Principais características de *Solanum melongena* (berinjela): (A) Arbusto, (B1) Folha, (B2) Folha com espinho, (C1) Flor, (C2) Inflorescência, (D1) Fruto branco, (D2) Fruto amarelo, (D3) Fruto zebrina, (D4) Fruto roxo/preto.



Fonte: Adaptado de Raksue (2014); Kumar (2019; 2021); Lee (2021); Grant (2022).

Apresentando em sua composição diversas vitaminas (retinol, tiamina, riboflavina, niacina, piridoxina, tocoferol, entre outros) e sais minerais (cálcio, fósforo, ferro, potássio, entre outros), o fruto da berinjela é comumente indicado por nutricionistas e procurado por consumidores que adotam estilo de vida saudável (Quamruzzaman et al., 2022). Na medicina popular, é utilizado com intuito de prevenir anemia, favorecer a perda de peso e o

fortalecimento ósseo, bem como melhorar a circulação sanguínea (Rosa et al., 2018) por apresentar propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias e diuréticas.

Estudos recentes, desenvolvidos por Ferarsa et al. (2018) e Gürbüz et al. (2018), relatam o potencial de *S. melongena* em intervenções da medicina tropical, justamente por apresentar uma composição rica em ácido ascórbico e compostos fenólicos. Por sua vez, a indústria farmacêutica é responsável por extrair os compostos bioativos da espécie (Tabela 1) que são comercializados em forma de cápsulas e atuam no tratamento do colesterol, aterosclerose, problemas renais, como também, auxilia no emagrecimento (Lister, 2013).

Tabela 1. Compostos bioativos de *Solanum melongena* (berinjela) e seus benefícios para a saúde humana.

Compostos bioativos	Benefícios para a saúde	Referências
Delfinidinas	Reduz significativamente o estresse oxidativo e a glicemia, neutraliza a inflamação vascular	Watson; Schönlaue (2015)
Campferol	Defesa antioxidante contra radicais livres, reduz o risco de doenças crônicas, especialmente câncer	Chen; Chen (2013)
Miricetina	Efeitos antioxidantes e citoprotetores, ações anticancerígenas e atividade antiplaquetária	Li; Ding (2012)
Quercetina	Antioxidante, melhora a sobrevivência celular normal, propriedades antivirais, antibacterianas e relaxantes musculares	Jan et al. (2010)
Luteolina	Atividades biológicas e farmacológicas, incluindo antioxidante, anti-inflamatória	Jiang; Li; Wu (2013)
Isorhamnetina	Atividade antioxidante e antitumoral em células cancerígenas, previne lesões de células endoteliais	Jaramillo et al. (2010)
Ácido clorogênico	Propriedades cardioprotetoras, antiobesidade, anticancerígenas e antidiabéticas	Praças et al. (2013)
Luteína	Carotenoide não provitamina A, antioxidante na retina, protegendo o olho da inflamação e do estresse oxidativo	Van Lent et al. (2016)
Zeaxantina	Forte comportamento antioxidante	Manikandan et al. (2016)

	e pró-oxidante, bem como com efeitos anti-inflamatórios, suprime o estresse oxidativo no tecido da retina	
B-Criptoxantina	Precursor da vitamina A, pode ajudar a prevenir danos dos radicais livres às biomoléculas, prevenção e tratamento de certos tipos de câncer	Lorenzo et al. (2009)
Taninos	Aumenta a captação de glicose e inibi a adipogênese. inibi a oxidação do colesterol LDL	Kumari; Jain (2012)
Ácidos Hidroxicinâmicos	Propriedades antioxidantes e de eliminação de radicais livres, protegem dos efeitos colaterais da quimioterapia	El-Seedi et al. (2012)

Fonte: Gürbüz et al. (2018).

Para a indústria agronômica, a cultura de *S. melongena* tem apresentado oportunidade de expansão, motivada pelo aumento do número de consumidores “verdes” que prezam pela adoção de alimentos saudáveis na dieta, como também por produtos produzidos de forma sustentável (Antonini et al., 2002). Além disso, na indústria alimentícia, a berinjela pode ser consumida in natura (crua, cozida ou refogada em óleo, em saladas, fritas ou assadas) ou processada, aumentando assim, as possibilidades de comercialização da olerícola (Oliveira et al., 2020).

Atualmente, são comercializadas pelo mercado brasileiro cerca de vinte variedades de berinjela (cultivares e híbridos) (Tabela 2), as quais apresentam distinções quanto a morfologia (coloração, formato e brilho dos frutos) e composição (produtividade e resistência a patógenos) (Sahu et al., 2022). Dentre elas, destaca-se a variedade “ciça”, híbrido que pode ser cultivado no sistema orgânico e/ou convencional, com resistência a antracnose e a podridão-de-phomopsis, causadas por fungos pertencentes aos gêneros *Colletotrichum* e *Diaporthe*, respectivamente (Echer et al., 2016). Além disso, a variedade exibe vantagem competitiva pela ausência de espinhos e por apresentar o dobro da produtividade, quando comparada com outras variedades (Monaco et al., 2016).

Tabela 2. Características de cultivares e híbridos de *Solanum melongena* (berinjela) produzidos e comercializados no Brasil.

Cultivares	Início da colheita	Cor do fruto	Formato do fruto	Características
Embu	100-130 dias	Vinho escuro	Oblongo	Boa produtividade
Flórida Market	100-120 dias	Vinho escuro	Oblongo	Resistência
Preta comprida	100 dias	Roxo	Cilíndrico alongado	Boa produtividade
Comprida roxa	100-140 dias	Roxo	Cilíndrico alongado	Boa produtividade
Redonda roxa	100-140 dias	Roxo brilhante	Redondo	Boa produtividade
Redonda rosa	-	Rosa brilhante	Redondo	Boa produtividade
Híbridos	Início da colheita	Cor do fruto	Formato do fruto	Características
				Resistência a doenças fúngicas
Ciça	80-90 dias	Roxo escuro	Oblongo alongado	
Solara	-	Negro	Cilíndrico/bojudo	Conservação pós-colheita
Napóli	120-150 dias	Vinho escuro	Cilíndrico/bojudo	Alta produtividade
Napolitana	120-150 dias	Vinho escuro	Cilíndrico	Alta produtividade
Roma	120-150 dias	Vinho escuro	Cilíndrico	Alta produtividade
Romanita	110-120 dias	Roxo brilhante	Cilíndrico alongado	Tolerância a vírus
Milaneza	110-120 dias	Roxo brilhante	-	Alta produtividade
Ryoma	-	Preto brilhante	Ovalado	Tipo japonês
Kokuyo	-	Preto brilhante	Alongado	Tipo japonês
Shoya Long	-	Preto brilhante	Alongado	Tipo japonês
Kumamoto Naganassu	-	Roxo escuro	Alongado com ponta	Alta produtividade
Kokushi Oonaga	-	Roxo escuro	Alongado	Tipo japonês
Kuro Kunishiki	-	Roxo escuro	Alongado	Tipo japonês gourmet

Fonte: Adaptado da Embrapa Hortaliças (2007).

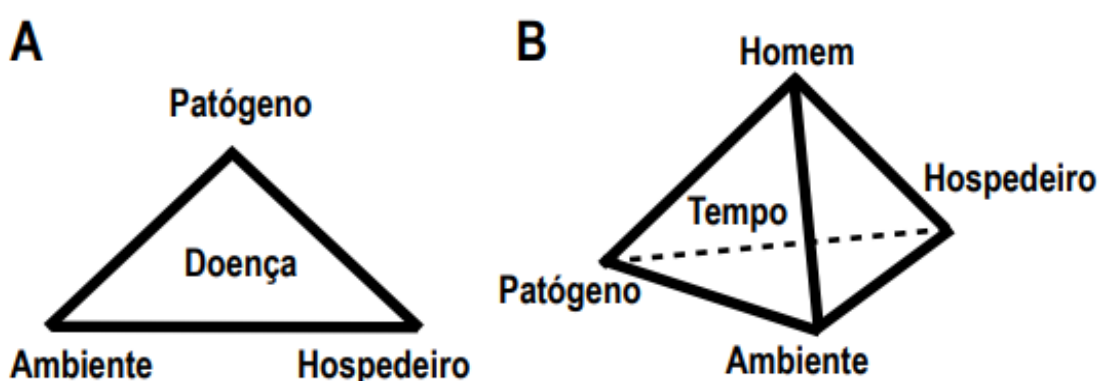
2.3 Fungos Fitopatogênicos

Os fungos fitopatogênicos foram definidos de diversas maneiras semelhantes ao longo do tempo. Whetzel e colaboradores (1945) inicialmente apontaram os fungos fitopatogênicos como organismos que causam doenças de plantas através de uma irritação contínua, ocasionada por um agente causal e expressa por meio de sintomas. Os efeitos negativos causados por esses organismos afetam o rendimento e a qualidade das culturas (Bomfim et al., 2013; Ferreira et al., 2021).

Vale ressaltar que o processo de infecção fúngica ocorre a partir da interação entre hospedeiro, patógeno e ambiente (Agápto et al., 2021) (Figura 2. A). Contudo, diante dos impactos humanos observados atualmente na agricultura, bem como sua influência no processo

de manejo de diversas pragas, os autores propuseram alterações no triângulo epidemiológico adicionando as interações humanas entre fatores que ocasionam a ocorrência de uma doença (Figura 2. B) (Agrios, 2005). De modo geral, a interação que ocorre em ambos esquemas, resulta na ocorrência de danos econômicos ou ecológicos significativos (Dong et al., 2015).

Figura 2. Diagrama esquemático dos fatores envolvidos em epidemias de doenças de plantas: (A) Triângulo epidemiológico, (B) Tetraedro de doença de plantas ou pirâmide de doenças.



Fonte: Adaptado de Agrios (2005).

Os fungos fitopatogênicos são classificados como biotróficos quando se alimentam de tecidos vivos do vegetal e necrotróficos quando matam o tecido vegetal para obter nutrientes (Edwards et al., 2022; Den et al., 2022). Dentre os patógenos de plantas, os fungos estão associados a aproximadamente 30% das doenças que acometem as plantações (Jain et al., 2019). Geralmente, isso ocorre devido a capacidade de uma espécie acometer uma gama estreita de hospedeiros, apresentando forte especificidade (Jayawardena et al., 2021). Mais de 19.000 fungos estão associados às principais doenças de plantas (Jain et al., 2019), sendo estes responsáveis por uma parcela de 10% de perda na produção agrícola mundial (Brzezinska et al., 2014).

Anualmente, estima-se perdas de centenas de bilhões de dólares devido às doenças provocadas por patógenos pertencentes principalmente aos filos Ascomycota e Basidiomycota (Doehleemann et al., 2017; Crous et al., 2019; Peng et al., 2021). No Brasil, são conhecidas cerca de 800 espécies de fungos que são patógenos de plantas, principalmente de culturas que

apresentam uma grande relevância econômica para o país como a berinjela, o tomate e o pimentão (Tomazoni et al., 2016).

Além dos fatores de susceptibilidade e fragilidade da planta hospedeira, Caligiore e colaboradores (2010) afirmam que lesões nos tecidos vegetais, ocasionadas por insetos e outros organismos, constituem a porta de entrada para a colonização fúngica. Afinal, os fungos utilizam estruturas como haustórios, proteínas efetoras e fatores de virulência para penetração e estabelecimento do processo de infecção e colonização (Doehlemann et al., 2017; Peng et al., 2021; Tariqjaveed et al., 2021). Vale ressaltar que diversas espécies fúngicas podem mudar seu estilo de vida dependendo da condição fisiológica da planta hospedeira, genótipo e fatores ambientais, podendo favorecer o processo de infecção (Demartelaere et al., 2020).

O diagnóstico de doenças de plantas tem sido alvo de estudo por diversos pesquisadores ao longo das décadas, afinal o incremento da tecnologia e a facilidade no acesso a sistemas de cultivos permite aumento considerável na precisão e rapidez do diagnóstico, bem como prevenção da doença (Paggiossi et al., 2021). O diagnóstico precoce de algumas doenças é crucial no processo de desenvolvimento de cultivares que apresentam resistência às principais pragas agrícolas (insetos e patógenos) e tolerância a fatores abióticos, bem como, é também importante, a adoção de práticas de manejo específicas que podem contornar a suscetibilidade das plantas à infecção por fitopatógenos (Reis et al., 2009; Conceição et al., 2021).

2.3.2 Fitopatógenos na família Solanaceae

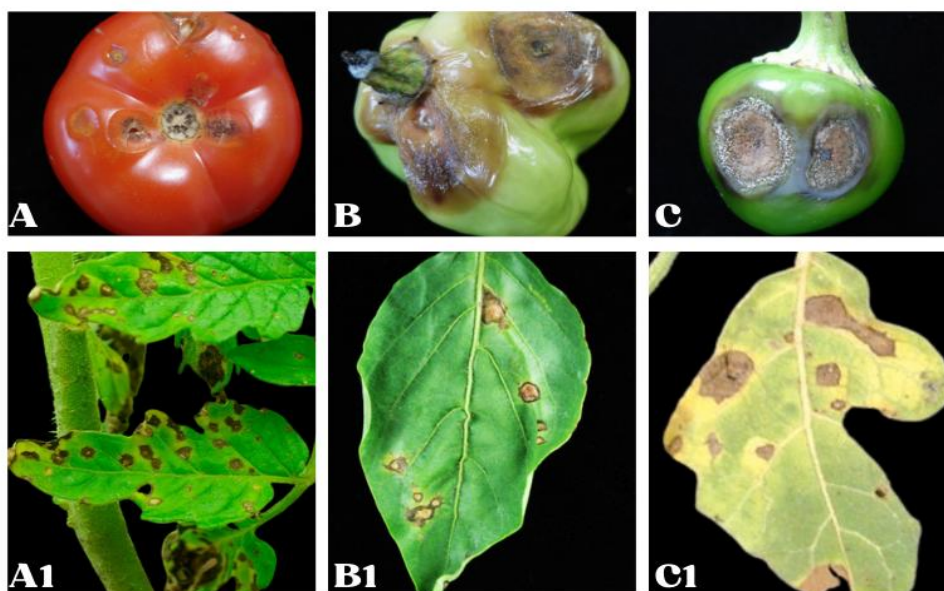
Strange e Scott (2005) afirmam que aproximadamente 14 espécies de plantas, distribuídas entre gêneros e famílias distintas, participam ativamente da alimentação humana, dentre elas, encontram-se representantes da família Solanaceae. Estima-se que cerca de 20 a 40% da produção agrícola de solanáceas seja perdida globalmente por conta de doenças fúngicas (Savary et al., 2012; Bouwmeester et al., 2016). Nesse sentido, alguns autores (Kurozawa, 1997; Fernandes, 1997) apontam que esse processo é facilitado pela especialização patogênica de algumas espécies de fungos em relação a membros da família Solanaceae.

Espécies vegetais produzidas em larga escala e exploradas pelo seu potencial econômico são comumente atacadas por pragas e patógenos, afinal, desequilíbrios enfrentados durante o processo de cultivo e comercialização facilitam o desenvolvimento de microrganismos que prevalecem nas regiões produtoras (Peng et al., 2021). A antracnose dos frutos das solanáceas é ocasionada por *Colletotrichum gloeosporioides* (Figura 3), patógeno que ataca os tecidos foliares e os frutos, manifestando-se através de lesões necróticas, circulares, deprimidas e de diâmetro variável (Hsieh et al., 2023).

O complexo de espécies *Colletotrichum gloeosporioides* é comumente isolado em plantas da família Solanaceae, sendo a batata e o tomate as culturas com o maior número de perdas registradas. A pinta preta e a antracnose das solanáceas, causadas por *C. coccodes* e *C. nigrum*, já foram registradas causando danos a culturas de pimentão, berinjela e tomate (Johnson et al., 2018). Na China, a antracnose é considerada uma das doenças mais devastadoras na cultura da pimenta, afetando a qualidade e o rendimento da plantação (Li et al., 2021).

Culturas de jiló (*Solanum gilo*), tomate (*Solanum lycopersicum*) e pimentão (*Capsicum annuum*) podem apresentar perdas que variam entre 60 a 100% quando acometidas por pragas fúngicas (Kebede et al., 2020; Sallam et al., 2021). A antracnose nessas culturas pode se manifestar em folhas, frutos, mudas ou até mesmo pós-colheita, e os sintomas podem se manifestar em qualquer estágio de vida da planta, inclusive durante o transporte e a comercialização (Peralta et al., 2023).

Figura 3. Lesões causadas por *Colletotrichum gloeosporioides* em frutos e folhas de tomate (*Solanum lycopersicum*) (A; A1), pimentão (*Capsicum annuum*) (B; B1), e jiló (*Solanum gilo*) (C; C1).



Fonte: Adaptado de Töfoli et al. (2015).

Dentre as principais doenças fúngicas que podem acometer os tecidos vegetais de espécies da família Solanaceae, como batata (*Solanum tuberosum*), tomate (*S. lycopersicum*) e pimentão (*Capsicum annuum*), destaca-se o mofo preto e o mofo cinza, causados por *Alternaria alternata* e *Botrytis cinerea*, respectivamente (Bessadat et al., 2021). Ambas as doenças se

desenvolvem no pós-colheita, sendo o mofo preto uma doença secundária na maioria dos casos, visto que, este se desenvolve em lesões que foram adquiridas ainda no campo (Prusky et al., 2013). Por sua vez, o mofo cinza está relacionado a perdas de cerca de 10 bilhões de dólares por ano (Hua et al., 2018), onde *Botrytis cinerea* é descrita como uma espécie com alta mutagenicidade.

Além disso, espécies de *Fusarium*, *Penicillium* e *Rhizopus* são comumente associadas a culturas de Solanaceae, causando doenças conhecidas como podridão de *Fusarium*, podridão de *Penicillium* e podridão de *Rhizopus*, respectivamente (Mahendranathan et al., 2010; Martinez-Blay et al., 2020). Estima-se que essas doenças causem perdas de cerca de 15–55% em todo o mundo, ocasionando prejuízos significativos a agricultores e comprometendo o abastecimento no comércio (Kim et al., 2016).

Fusarium oxysporum é considerado um patógeno importante para as culturas de tomate, jiló e pimentão. A podridão de *Fusarium*, que é transmitida pelo solo, acomete a cultura através das raízes (Husaini et al. 2018). Estudos apontam que o ciclo de vida da espécie ocorre em três estágios, latente, onde ocorre a germinação de estruturas de fixação; parasitário, quando ocorre o surgimento das lesões e/ou a morte da planta hospedeira e por fim, o saprófito, onde ocorre a formação de estruturas novas sobre os tecidos vegetais mortos (López-Zapata et al., 2021). A espécie pode ser classificada como biotrófica ou necrotrófica, a depender do tipo de colonização em tecidos vivos ou em células mortas, que causam murcha vascular, crostas, requeimas, crancos, e até mesmo podridão (Rampersad et al., 2020).

Por sua vez, o gênero *Penicillium* está associado a podridão de folhas, raízes, caules e frutos de diversas culturas. No México, caules de *Solanum lycopersicum* (tomate) foram coletados com lesões necróticas que progrediram rapidamente até ocasionar a morte da planta. O patógeno associado foi identificado como *Penicillium oxalicum* (Picos-munoz et al., 2011). Na Sérvia, *Penicillium olsonii* e *Penicillium expansum* também foram relatados como patógenos em culturas de tomate, sendo o primeiro identificado anteriormente no Canadá e Paquistão (Chatterton et al., 2012; Anjum et al., 2018).

A podridão de *Rhizopus*, causada por diversas espécies do gênero, como *R. stolonifer*, *R. oryzae*, *R. arrhizus* e *R. microsporus* (Kwon et al., 2012; Khokhar et al., 2019; Li et al., 2023), é considerada uma das principais doenças das solanáceas, visto que o patógeno é capaz de se desenvolver sobre frutos, sem causar danos as folhas, caules e raízes (Lin et al., 2017). Na China, *R. oryzae* foi isolado e relatado como patógeno pós-colheita em culturas de tomate (Khokhar et al., 2019). *Rhizopus microsporus* foi identificado na mesma cultura causando lesões maleáveis, aquosas, afundadas, apresentando micélio cinza-esbranquiçado e

extremidades enegrecidas (Ewekeye et al., 2021). Além disso, há relatos de outras culturas de importância econômica, como melão, mamão e maracujá sendo acometidas por *Rhizopus stolonifer* (Almeida-Souza et al., 2025).

2.3.3 Fitopatógenos em *Solanum melongena*

Em 1968, Teranishi e colaboradores relataram pela primeira vez a ocorrência de fungos fitopatogênicos em berinjela, observada a partir do surgimento de lesões necróticas, arredondadas, bem delimitadas e de tamanho variável, provocando desfolhamento prematuro na cultura, ocasionada por um fungo conhecido como *Ascochyta phaseolorum*. No estudo, os municípios de Campinas e Embu, localizados no estado de São Paulo, foram os principais afetados pela incidência da doença nas culturas, principalmente durante o inverno, ocasionando perdas significativas e comprometimento da produção.

As doenças são o fator proeminente entre as várias restrições de produção na cultura de berinjela, nesse sentido, as mais significativas e disseminadas são a queima das folhas e a podridão dos frutos causada por *Diaporthe vexans* (sinônimo *Phomopsis vexans*), manchas foliares causadas por um complexo de espécies pertencentes ao gênero *Alternaria* (*A. melongenae*, *A. alternata*, *A. solani*), tombamento por *Pythium aphanidermatum* (Chromista, Oomycota), a murcha por *Verticillium dahliae* e a podridão das raízes causada por *Sclerotinia sclerotiorum* (Rangaswamy; Mahadevan, 2002). Outras doenças fúngicas, causadas por espécies pertencentes ao gênero *Colletotrichum* e *Diaporthe*, são comumente relatadas em *Solanum melongena* (Roze et al., 2017; Xu et al., 2018) (Tabela 3).

Tabela 3. Fitopatógenos relatados causando lesões em berinjela (*Solanum melongena*).

Agente causal	Doenças	Referências
<i>Alternaria melongenae</i> , <i>A. alternata</i> , <i>A. solani</i> <i>A. tenuissima</i>	Mancha de alternaria Ferrugem das folhas Cancro do caule	Witsenboer et al. (1992); Harimoto et al. (2007); Tsitsigiannis et al. (2008); Hafique et al. (2021)
<i>Botrytis cinerea</i>	Mofo cinza	Conn (2006)
<i>Cercospora solani</i> , <i>C. melongenae</i>	Mancha foliar de <i>Cercospora</i>	Srivastava; Nelson (2012)
<i>Choanephora cucurbitarum</i>	Praga de <i>Choanephora</i> (podridão úmida/podridão mole)	Kwon; Jee (2005); Conn (2006)
<i>Colletotrichum gloeosporioides</i> , <i>C.</i>	Antracnose	Conn (2006); Suparman et al.

<i>florinae</i>		(2018)
<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>radicis lycopersici</i>	Coroa de <i>Fusarium</i> e podridão de raiz	Tsitsigiannis et al. (2008)
<i>Fusarium solani</i> f. sp. <i>melongenae</i> , <i>F. oxysporum</i> f. sp. <i>melongenae</i>	Murcha de <i>Fusarium</i>	Babu Joseph; Kumar (2008); Tsitsigiannis et al. (2008); Baysal et al. (2010); Najjar et al. (2011)
<i>Leveillula taurica</i>	Oídio	Bubici; Cirulli (2008)
<i>Diaporthe vexans</i> (<i>Phomopsis vexans</i>)	Podridão de frutas	Manda et al. (2020)
<i>Phytophthora infestans</i>	Requeima	Singh et al. (2014)
<i>Phytophthora nicotianae</i> var. <i>nicotianae</i> , <i>P. terrestris</i> , <i>P. capsici</i>	Podridão de <i>Phytophthora</i>	Kendrick (1922); Witsenboer et al. (1992)
<i>Phytophthora parasitica</i> , <i>P. cryptogea</i> , <i>P. capsici</i>	Podridão da raiz de <i>Phytophthora</i>	Tsitsigiannis et al. (2008)
<i>Pyranochaeta lycopersici</i>	Podridão da raiz	Goodenough; Maw (1974)
<i>Pythium aphanidermatum</i> sp., <i>Phytophthora</i> sp., <i>Rhizoctonia solani</i> , <i>Sclerotium rolfsii</i>	Amortecimento	Singh et al. (2014); Nahar et al. (2019)
<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	Mofo branco/podridão do caule	Vagelas (2014); Kamran et al. (2019)
<i>Sclerotium rolfsii</i>	Podridão da raiz	Danhieber et al. (1991)
<i>Septoria lycopersici</i>	Mancha foliar de <i>Septoria</i>	Delahaut; Stevenson (2004); Tsitsigiannis et al. (2008)
<i>Verticillium dahliae</i>	Murcha de <i>Verticillium</i>	Tjamos et al. (2000)
<i>Diaporthe melongenae</i>	Mancha foliar de <i>Diaporthe</i>	Aumentado et al. (2024)

Fonte: Adaptado de Kaniyassery et al. (2023).

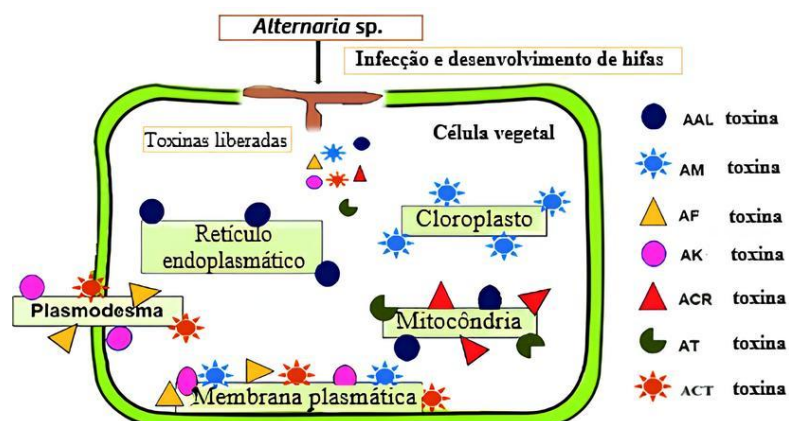
Diaporthe vexans foi relatada pela primeira vez em 1914 no estado de Gujarat (Índia), causando uma doença devastadora em culturas de berinjela. Sua ocorrência sucedeu em quase todos os estados nos quais a hortaliça estava sendo cultivada (Heng et al., 2023). Conhecida como tombamento, queima do caule e queima das folhas, a doença caracteriza-se por acometer

principalmente as sementes e partes aéreas da planta (Thippeswamy et al., 2005; Keinath et al., 2021), sendo desse modo, responsável pela redução da produção da hortaliça em aproximadamente 70%, devido a diminuição da quantidade e peso dos frutos (Jayaramaiah et al., 2013).

As doenças fúngicas ocasionadas por espécies de *Diaporthe* são consideradas muito destrutivas e amplamente disseminadas (Cheng et al., 2002), sendo responsáveis por acometer todas as partes aéreas das plantas, desenvolvendo manchas acinzentadas com anéis circulares no entorno que variam entre amarelo e marrom (Aumentado et al., 2024c). Na berinjela, espécies de *Diaporthe* são encontradas causando lesões irregulares marrons e enegrecidas nas folhas (Aumentado et al., 2023). Aumentado et al. (2023) apontam a ocorrência de duas novas espécies, *D. talong* e *D. melongenae*, acometendo folhas e frutos de berinjela nas Filipinas.

Espécies pertencentes ao gênero *Alternaria* são conhecidas por ocasionar pequenas manchas marrons dispostas sobre toda a planta, que progridem até a murcha foliar (Jain et al., 2019). A doença afeta o rendimento da cultura, e em casos graves ocasiona a desfolhagem completa (Chaerani; Voorrips, 2006; Schmey et al., 2024). Cerca de 148 espécies de *Alternaria* são classificadas como fitopatogênicas (Simmons, 2007; Wang et al., 2022), sendo *A. solani*, *A. guilanica*, *A. alternata*, *A. longipes* e *A. tenuissima* comumente encontradas causando lesões foliares em berinjela (Zhang, 2003; Bessadat et al., 2017; Shafique et al., 2021). O gênero é reconhecido por produzir mais de 700 toxinas (Meena et al., 2017) que podem ou não ser específicas do hospedeiro, mas que atuam facilitando o processo de infecção do patógeno (Figura 4) (Kaniyassery et al., 2022).

Figura 4. Esquema ilustrativo das toxinas específicas do hospedeiro (HST) produzidas por *Alternaria* spp. durante o processo de patogênese e seus locais de ação na célula vegetal hospedeira.



Fonte: Adaptado de Prasad; Upadhyay (2010); Meena et al. (2017).

Farr e Rossman (2022) relataram a suscetibilidade de *S. melongena* a oito espécies do gênero *Pythium*, sendo essas encontradas infectando mudas, raízes, caules, folhas e frutos. Conhecida como tombamento dos frutos, a doença ocasionada por *Pythium aphanidermatum* é caracterizada pelo surgimento de lesões necróticas nas raízes, que evoluem para o apodrecimento, a murcha e a diminuição da área foliar (Hassanisaadi et al., 2021). O patógeno se desenvolve de forma mais agressiva no sistema de cultivo hidropônico, onde cerca de 100% da produção pode ser prejudicada (Stanghellini; Russel, 1971; Stouvenakers et al., 2023).

Verticillium dahliae tem sido apontada como motivo de abandono de diversas áreas de cultivo de berinjela, afinal, a incidência do patógeno ocasiona prejuízos irreversíveis aos produtores (Ghini et al., 1992; Kowalska et al., 2021). As folhas acometidas apresentam atrofia, amarelamento e necrose (Cabral et al., 2020), podendo se expandir para o interior dos frutos e sementes, por meio da penetração na raiz do hospedeiro (Reis et al., 2006; Zhu et al., 2023). Por sua vez, *Sclerotinia sclerotiorum*, patógeno que ocasiona a podridão-de-esclerotínia é um fungo encontrado no solo, reconhecido por inviabilizar áreas infectadas de receber novos plantios (Oliveira et al., 2000; Derbyshire et al., 2022).

A antracnose causada principalmente por *Colletotrichum orbiculare* foi registrada em todas as regiões nas quais a berinjela foi produzida, causando perdas de até 100% da produção no Brasil (Onofre et al., 2014; Kaniyassery et al., 2023). Nesse aspecto, o desenvolvimento do patógeno é facilitado por condições ambientais, tais como: tempo chuvoso, alta umidade, má ventilação e temperaturas amenas (Marto et al., 2013). Por sua natureza cosmopolita, no Brasil, a espécie é relatada em toda região Nordeste, sendo encontrada comumente associada a plantas da família Solanaceae (Töfoli et al., 2016).

2.4 Sistemas de manejo orgânico e convencional

O sistema de cultivo convencional surge devido a necessidade do aumento da escala de produção para atender as demandas de exportação (Weege; Negri, 2018). O sistema é definido como processo de produção que envolve a utilização de componentes químicos (agrotóxicos, pesticidas, fungicidas e outros) com foco na otimização do tempo de comercialização e aumento na escala de produção, sem levar em consideração aspectos sociais e ambientais (Schultz et al., 2020).

A prática do cultivo convencional gera impactos significativos à saúde humana, do ambiente, da fauna e da flora, seja pelo uso excessivo de agroquímicos ou pela utilização de

recursos naturais em larga escala (Schmidt et al., 2013; Kobi et al., 2018). Em 1962, com a publicação do livro “A primavera silenciosa”, inicia-se os debates acerca dos danos trazidos a toda cadeia alimentar pela adoção deste modelo de produção, gerando abertura de diversas conferências internacionais para a discussão de assuntos ambientais. Afinal, depois de aplicado, o destino dos insumos químicos sintéticos no ambiente é mediado por processos (adsorção, absorção, decomposição, degradação) e transportado por meio de lixiviação e escoamento superficial (Marchetti; Luchini 2004).

Na produção de hortaliças, as práticas convencionais são as mais aceitas e utilizadas, visto que, as commodities apresentam maior susceptibilidade ao ataque de pragas e patógenos (Lopes et al., 2017). Como reflexo, pesquisas desenvolvidas pelo Research Institute of Organic Agriculture (FIBL) apontam que no Brasil, apenas 0,50% das áreas destinadas a agricultura são utilizadas para plantação de produtos orgânicos, sendo, os assentamentos localizados no Rio Grande do Sul, responsáveis por uma parcela significativa desse montante (Santos et al., 2014).

Sistemas de cultivos não convencionais, favorecem a colonização e o estabelecimento de fungos endofíticos e micorrízicos arbusculares, os quais apresentam relação simbiótica com as plantas (Khanal et al., 2024). Reis et al. (2012) observaram um aumento no número de propágulos de *Fusarium* em sistemas de cultivo convencionais. Posteriormente, estudos desenvolvidos em 2013 por Lisboa e colaboradores demonstraram que o sistema de manejo utilizado tem influência significativa na ocorrência de doenças em plantas.

O Ministério da Agricultura e Abastecimento (IN nº 007, de 17 de maio de 1999) define cultivo orgânico como um sistema que adota tecnologias para melhorar a utilização dos recursos naturais, como também a eliminação de componentes químicos em todas as fases de produção, armazenamento, comercialização e consumo, de modo que sejam mantidas a integridade social, econômica e ambiental. Para tal, torna-se necessário a comprovação de certificação que é gerada por meio do selo emitido por organizações de fiscalização ligadas ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e credenciadas pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO).

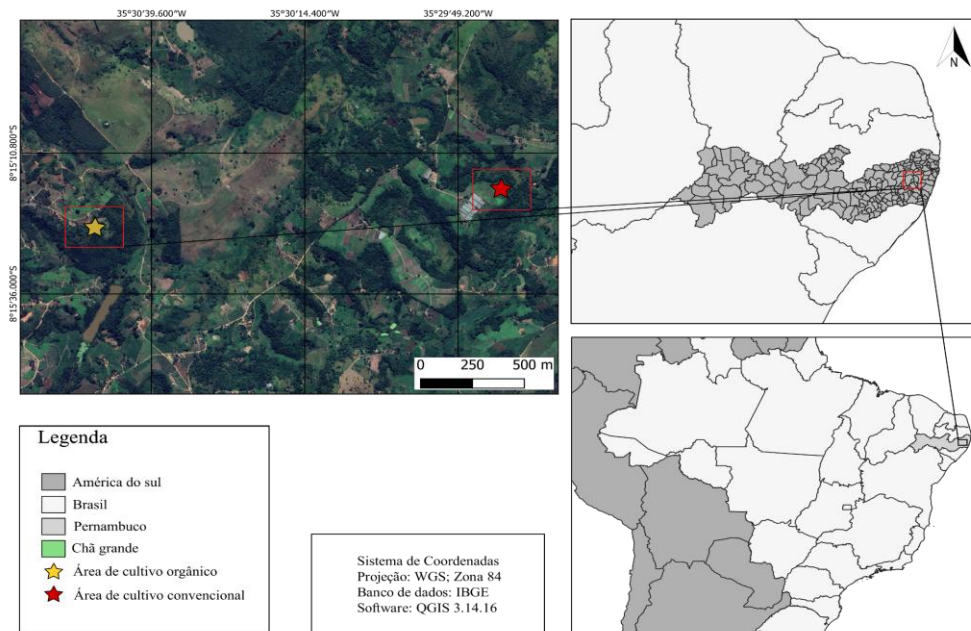
No Brasil, levantamentos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) apontam que entre os anos de 2006-2017 o número de plantios com certificação orgânica saltou de 5.106 para 68.716. Estima-se que a área ocupada por cultivos orgânicos aumente cerca de 20% a cada ano (Santos et al., 2024). No que se refere aos benefícios econômicos, o sistema de cultivo orgânico apresenta lucro superior a 110%, quando comparado ao sistema convencional, reflexo dos baixos custos durante o processo de plantio e manutenção da cultura (Campos et al., 2017).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Área de estudo

As coletas foram realizadas em uma área de cultivo orgânico e uma área de cultivo convencional, em uma propriedade situada na zona rural do município de Chã Grande (Figura 5). O município fica localizado na Mata Sul de Pernambuco (8°14'18"S; 35°27'39"W), sendo composto pelos biomas da Caatinga e Mata Atlântica. Apresentando clima tropical chuvoso com verão seco e vegetação composta de floresta caducifólia (Rocha, 2010).

Figura 5. Localização do município de Chã Grande e coordenadas geográficas das áreas de cultivo orgânico e convencional de berinjela, situada na zona rural do município de Chã Grande.



Fonte: Araújo, M.C.C. (2025)

Para manutenção do sistema de cultivo convencional da berinjela foram utilizados os produtos químicos, Amistar Top com ação fungicida, os inseticidas Avatar e Vertimec e o fertilizante nitrato de cálcio. Antes do plantio da berinjela a área era destinada ao cultivo de abobrinha. Para a manutenção do sistema de cultivo orgânico foram utilizados o inseticida biológico dipel e o fungicida agrícola calda bordalesa. Nesse cultivo, anteriormente, a área estava em pousio.

3.2 Coleta do material

Folhas de berinjela (*Solanum melongena*) com sintomas de doença fúngica foram coletadas aleatoriamente em outubro/2023 em ambos os sistemas de cultivo orgânico (Figura 6. A) e convencional (Figura 6. B). Posteriormente, o material coletado foi acondicionado em sacos de papel e transportado para o Laboratório de Ecologia e Evolução de Microfungos da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) para processamento no tempo máximo de 24 horas.

Figura 6. Área de cultivo orgânico (A) e área de cultivo convencional (B) de berinjela na zona rural do município de Chã Grande/PE.



Fonte: Araújo, M.C.C. (2025)

3.3 Isolamento dos fungos fitopatogênicos

As folhas coletadas foram lavadas em água corrente utilizando sabão neutro e fragmentadas para o isolamento dos fungos fitopatogênicos, sendo retirados tecidos da região limítrofe, ou seja, entre a área lesionada e a área sadia (Alfenas; Mafia, 2016). Posteriormente, as folhas foram submetidas ao processo de desinfestação superficial, que consiste na eliminação de microrganismos epifíticos (Torres et al., 2000), utilizando álcool etílico 70% por 60 segundos, hipoclorito de sódio (3%) por 1 minuto e 30 segundos e em seguida, três lavagens em água destilada esterilizada (Araújo et al., 2002; modificado). Para o controle da desinfestação da superfície foliar, foi inoculado 1 mL de água da última lavagem em placas de Petri contendo o meio Batata-Dextrose-Ágar (BDA), acrescido de cloranfenicol (100 mg/L), e incubadas em temperatura ambiente (28 ± 2 °C).

Após a desinfestação do material vegetal, os fragmentos foliares foram transferidos para placas de Petri contendo BDA acrescido de cloranfenicol, incubados sob as mesmas condições e observados diariamente para detecção de colônias fúngicas por até 15 dias. Qualquer

crescimento fúngico observado no entorno dos fragmentos foliares foi isolado e purificado para posterior caracterização morfológica. Os isolados fúngicos foram mantidos em água com glicerol a 10% e óleo mineral.

3.4 Caracterização morfológica

Para identificação morfológica dos fungos potencialmente fitopatogênicos foram observados caracteres macroscópicos e microscópicos das colônias com o auxílio de bibliografia especializada (Ellis, 1971, 1976; Sutton, 1980; Domsch et al., 2007; Seifert et al., 2011) e a descrição de espécies.

3.5 Caracterização molecular (extração de DNA, amplificação e sequenciamento)

Para extração de DNA foi selecionado um isolado representativo de cada espécie fúngica, identificada previamente pela caracterização morfológica. A biomassa dos fungos foi obtida a partir de culturas desenvolvidas em meio de cultura BDA por 7 dias. A extração do DNA genômico foi realizada, com o material previamente triturado, conforme descrito por Oliveira et al. (2016), que inclui homogeneização do material em tampão CTAB 2% e uma lavagem com clorofórmio:álcool isoamílico (24:1), além de precipitação em isopropanol, lavagem em etanol 70% e ressuspensão em 50 µL de água ultrapura. Para amplificação das regiões de interesse, os loci (*gapdh*, ITS, *tub*, *tef* e *rpb2*) foram escolhidos de acordo com cada gênero. Os parâmetros para as concentrações dos reagentes (primers, dNTPs, cloreto de magnésio, Taq DNA polimerase e tampão de reação) foram os mesmos descritos por Oliveira et al. (2014). Controles negativos, contendo todos os componentes, exceto DNA, foram utilizados em cada procedimento para detectar possíveis contaminações. Os produtos de PCR foram purificados utilizando a enzima Exonuclease I (Thermo Fisher Scientific) juntamente com a Shrimp Alkaline Phosphatase (Cellco) e posteriormente foram encaminhados para o sequenciamento na Plataforma Multiusuária de Sequenciamento e Expressão Gênica do Centro de Biociências da UFPE.

3.5.1 Análises filogenéticas

Para caracterização molecular final, as sequências obtidas foram alinhadas com outras recuperadas do GenBank, com o auxílio do programa MAFFT v.6 (Katoh; Toh, 2010) e editadas no MEGA v.7 (Kumar et al., 2016). As análises de Inferência Bayesiana (1×10^7 gerações, com valor de queima de 25%) foram executadas no MrBayes on XSEDE v.3.2.7a (Ronquist et al., 2012) e as análises de máxima verossimilhança (1.000 bootstraps) no RAxML-

HPC BlackBox v.8.2.12 (Stamatakis, 2014), ambos hospedados no portal CIPRES (Miller et al., 2010). GTRGAMMA + I foi utilizado como modelo de substituição nucleotídica para as análises de máxima verossimilhança. Os modelos de substituição nucleotídica para as análises de Inferência Bayesiana foram estimados para cada gene separadamente [*gapdh* (GPD1/GPD2) = GTR + I + G, *gapdh* (GDF1/GDR1) = HKY + G, ITS (ITS1/ITS4) = GTR + G, *tub* (2A/2B) = HKY + G, *tef* (EF1/EF2) = HKY + G e *rpb2* (7CR/5F2) = SYM + G] usando MrModelTest v.2.3 (Nylander, 2004). As árvores obtidas (Apêndice A – Figuras A-H) foram visualizadas no FigTree v.1.4.0 (Rambaut, 2012) e editadas no Inkscape (<https://inkscape.org>).

3.6 Teste de patogenicidade

Foi selecionado um isolado representativo de cada espécie fúngica para a realização dos testes de patogenicidade, sendo selecionadas prioritariamente gêneros que são frequentemente relatados causando lesões em solanáceas. Para isso, plantas saudáveis de *Solanum melongena* foram previamente cultivadas em casa de vegetação por cerca de 30 dias. Para a realização do teste foi utilizada a técnica de suspensão de conídios (1×10^6 esporos/mL), que consiste no depósito de 50 µL da suspensão sobre ferimentos superficiais previamente realizados com auxílio de uma agulha esterilizada em duas folhas por planta. Para o controle, os mesmos procedimentos foram efetuados, contudo, água destilada esterilizada foi utilizada para inoculação. Um total de cinco plantas foram inoculadas para cada isolado a ser testado e cinco plantas utilizadas para o controle. Após as inoculações, as plantas foram mantidas em câmara úmida por até 24h. Após manifestação dos sintomas, fragmentos entre o tecido sintomático e sadio foram retirados para isolamento indireto e os fungos recuperados foram comparados aos originalmente inoculados para comprovação da patogenicidade (Figura 7).

Figura 7. Esquema do teste de patogenicidade realizado em folhas de *Solanum melongena*.



Fonte: Araújo, M.C.C. (2025).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Isolamento e identificação de fungos potencialmente fitopatogênicos em folhas de *Solanum melongena*

A partir de fragmentos foliares de *Solanum melongena* com sintomas de doença, foram obtidos 116 isolados de fungos potencialmente fitopatogênicos. Considerando os sistemas de cultivo orgânico e convencional, o número de isolados foram 59 e 57, respectivamente. No sistema de cultivo orgânico, foi possível observar a ocorrência de 13 espécies pertencentes ao filo Ascomycota, distribuídas em cinco gêneros (*Colletotrichum*, *Diaporthe*, *Fusarium*, *Nigrospora* e *Epicoccum*), dos quais, dois são possíveis novas espécies (Tabela 4). Em relação ao sistema de cultivo convencional, houve a ocorrência de 24 espécies distribuídas em nove gêneros (*Colletotrichum*, *Curvularia*, *Diaporthe*, *Fusarium*, *Nigrospora*, *Epicoccum*, *Ectophoma*, *Stagonosporopsis* e *Phyllosticta*).

Tabela 4: Ocorrência de fungos potencialmente fitopatogênicos isolados em folhas de berinjela (*Solanum melongena*) cultivada em sistemas de manejo orgânico e convencional em Pernambuco.

FUNGOS POTENCIALMENTE FITOPATOGÊNICOS	SISTEMA ORGÂNICO	SISTEMA CONVENCIONAL	GENES/PRIMERS
<i>Colletotrichum karsti</i>	0	1	<i>gapdh</i> (GDF1/GDR1)
<i>Colletotrichum plurivorum</i>	0	1	<i>gapdh</i> (GDF1/GDR1)
<i>Colletotrichum</i> sp. 1	0	1	<i>gapdh</i> (GDF1/GDR1)
<i>Colletotrichum</i> sp. 2	0	5	<i>gapdh</i> (GDF1/GDR1)
<i>Colletotrichum</i> sp. 3	2	0	<i>gapdh</i> (GDF1/GDR1)
<i>Colletotrichum</i> sp. 4	0	1	ITS (ITS1/ITS4)
<i>Colletotrichum truncatum</i>	1	0	<i>gapdh</i> (GDF1/GDR1)
<i>Colletotrichum</i> sp. 6	0	2	<i>gapdh</i> (GDF1/GDR1)
<i>Colletotrichum</i> sp. 7	0	1	*
<i>Colletotrichum tropicale</i>	0	7	<i>gapdh</i> (GDF1/GDR1)
<i>Curvularia intermedia</i>	0	4	<i>gapdh</i> (GPD1/GPD2)
<i>Curvularia</i> sp.	0	1	*
<i>Diaporthe arecae</i>	0	1	<i>tub</i> (2A/2B)
<i>Diaporthe heterostematis</i>	20	0	<i>tub</i> (2A/2B)
<i>Diaporthe pseudomangiferae</i>	0	1	<i>tub</i> (2A/2B)
<i>Diaporthe</i> sp. 1	0	1	<i>tub</i> (2A/2B)
<i>Diaporthe</i> sp. 2	0	1	*
<i>Diaporthe</i> sp. 3	1	0	<i>tub</i> (2A/2B)

<i>Diaporthe</i> sp. 4	6	0	<i>tub</i> (2A/2B)
<i>Diaporthe</i> sp. 5	3	0	<i>tub</i> (2A/2B)
<i>Diaporthe</i> sp. 6	0	2	<i>tub</i> (2A/2B)
<i>Ectophoma</i> sp.	0	1	ITS (ITS1/ITS4)
<i>Epicoccum</i> sp. 1	13	0	ITS (ITS1/ITS4)
<i>Epicoccum</i> sp. 2	0	1	<i>rpb2</i> (7CR/5F2)
<i>Fusarium caatingaense</i>	1	0	<i>tef</i> (EF1/EF2)
<i>Fusarium nirenbergiae</i>	1	0	<i>tef</i> (EF1/EF2)
<i>Fusarium rhinolophicola</i>	1	0	<i>tef</i> (EF1/EF2)
<i>Fusarium</i> sp. 1	0	2	*
<i>Fusarium</i> sp. 2	0	3	<i>tef</i> (EF1/EF2)
Morfotipo sp.1	0	1	*
Morfotipo sp. 2	0	2	*
<i>Nigrospora brasiliensis</i>	1	0	<i>tub</i> (2A/2B)
<i>Nigrospora</i> sp. 1	3	2	<i>tub</i> (2A/2B)
<i>Nigrospora</i> sp. 2	6	0	<i>tub</i> (2A/2B)
<i>Phyllosticta</i> sp.	0	2	*
<i>Stagonosporopsis</i> sp.	0	12	ITS (ITS1/ITS4)
TOTAL	59	57	

Obs.: “*” refere-se à ausência de dados moleculares.

No sistema de manejo orgânico, o gênero *Diaporthe* apresentou maior ocorrência em relação aos demais, tendo a espécie *D. heterostemmatis* apresentado 20 isolados, *Diaporthe* sp. 4 seis isolados, *Diaporthe* sp. 5 três e *Diaporthe* sp. 3 um único isolado (Tabela 4; Apêndice A, Figura E). O gênero é responsável por causar a podridão dos frutos (podridão-de-phomopsis), doença considerada grave em culturas de berinjela (Heng et al., 2023). Contudo, no sistema de manejo convencional da berinjela, *Colletotrichum* foi o gênero mais recorrente com 19 isolados, sendo as espécies *Colletotrichum tropicale* e *Colletotrichum* sp. 2 recuperadas com maior frequência (Tabela 4; Apêndice A, Figura H).

Trabalhos referentes a ocorrência de fungos fitopatogênicos em folhas de berinjela não são encontrados com frequência, contudo, relatos relacionados a doenças fúngicas acometendo outras partes da planta hospedeira são recorrentes. Ascari e colaboradores (2016) realizaram um levantamento de doenças da cultura de berinjela em um assentamento rural localizado no Mato Grosso e constataram a ocorrência da podridão de *Choanephora* (*Choanephora curcubitarum*), verrugose (*Cladosporium herbarum*) e fumagina (*Capnodium* sp.) em frutos da cultura.

Nigrospora sp. 1 foi a única espécie compartilhada em ambos os sistemas de cultivo. *Nigrospora* sp. 1 e *Nigrospora* sp. 2 foram identificadas como possíveis novas espécies neste estudo (Tabela 4; Apêndice A, Figura D). Espécies novas pertencentes ao gênero são comumente descritas expressando estilo de vida variado, como é o caso de *Nigrospora anhuiensis*, que foi isolada em tecidos doentes de folhas de arroz na China (Liu et al., 2024). Nesse aspecto, culturas pertencentes a família Solanaceae apresentam um grande potencial de abrigar espécies novas provenientes desse gênero. Recentemente, Silva e colaboradores (2024) descreveram *Nigrospora solani* como endófito de folhas de *Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme* no Brasil. Manathunga e colaboradores (2024) desenvolveram pesquisas utilizando fungos endofíticos como antagonistas de fungos fitopatogênicos que acometem culturas de importância alimentar. Neste caso, *Nigrospora oryzae* foi apontado como um excelente antagonista contra a infecção de *Colletotrichum acuncatum* (Manathunga et al., 2024), considerando que a espécie é capaz de produzir diversos mecanismos inibitórios contra os fungos (Ladum et al., 2016). Na China, *Nigrospora oryzae*, *N. philosophiae-doctoris* e *N. camelliae-sinensis*, foram encontradas associadas a folhas doentes de *Camellia sinensis* e *C. japonica* (plantas de interesse ornamental) (Yan et al., 2025).

Os gêneros *Phyllosticta*, *Stagonosporopsis* e *Ectophoma* foram identificados apenas no sistema de cultivo convencional, sendo a espécie *Stagonosporopsis* sp. a mais representativa em número de isolados (Tabela 4; Apêndice A, Figura G). O gênero é reconhecido por causar danos significativos a diversas culturas de interesse econômico, no entanto, não há relatos da incidência deste gênero como patógeno em *Solanum melongena*. Em Caricaceae, família que abriga uma grande variedade de plantas alimentícias não convencionais, *Stagonosporopsis caricae* foi relatado como patógeno de *Vasconcellea monoica* (Bracale et al., 2020). Na família Lamiaceae, a espécie é responsável por causar lesão foliar em *Vitex rotundifolia*, planta cultivada para fins medicinais (Park, 2023).

Por sua vez, o gênero *Phyllosticta* abriga espécies potencialmente patogênicas isoladas a partir de tecidos doentes e manchas foliares, como por exemplo, *Phyllosticta fujianensis*, *P. saprophytica* e *P. turpiniae* (Jiang et al., 2023). Outras culturas economicamente importantes são alvos desse patógeno, como é o caso da *Hevea brasiliensis* (seringueira) acometida por *P. capitalensis* (Wilmalasena et al., 2025). Em *Citrus* spp. (limão, laranja, tangerina e outros), *P. citricarpa* é reconhecida popularmente por causar a mancha preta dos citros, doença que causa perdas significativas durante o processo de produção e comercialização, tendo como

sintomatologia manchas necróticas, endurecidas, apresentando uma borda avermelhada/alaranjada (Guarnaccia et al., 2019).

Dentro do grupo phoma-like, *Ectophoma multirostrata* já foi encontrada associada a *Cucumis sativus* (pepino), *Lavandula angustifolia* (lavanda), *Cicer arietinum* (Grão-de-bico) e *Origanum vulgare* (orégano) (Chobe et al., 2020; Kashyap et al., 2022; Ahmadpour et al., 2023). *Epicoccum* sp. 1 foi a segunda espécie mais recorrente no sistema de cultivo orgânico (Tabela 4). Espécies patogênicas pertencentes ao gênero podem ser encontradas e isoladas de caules, sementes, folhas e frutos (Chen et al., 2017). Foram encontradas ocorrências das espécies *Epicoccum poaceicola*, como patógena de *Solanum melongena* nas Filipinas, causando manchas foliares necróticas, *E. nigrum* como patógena de frutos nos Estados Unidos e *E. sorghinum* causando danos foliares principalmente a *Camellia sinensis*, espécie amplamente explorada pela indústria alimentícia na China (Bruton et al., 1993; Bao et al., 2019; Aumentado et al., 2023). Contudo, *E. sorghinum* já foi relatado como patogênico a culturas de *Saccharum officinarum* (cana-de-açúcar), *Nicotiana tabacum* (tabaco), *Brassica oleracea* (repolho) e *Zingiber officinale* (gengibre) (Lin et al., 2015; Yu et al., 2019; Yu et al., 2023).

Pesquisadores apontam que as infecções de plantas causadas por fungos podem estar associadas a diversos fatores, como o manejo incorreto do solo juntamente com práticas agrícolas inadequadas, mudanças climáticas, materiais utilizados nos plantios infectados, bem como lesões causadas por insetos, que facilitam o processo de entrada desses microrganismos (El-Sayed; Kamel, 2020). Madhushan et al. (2025) relatam o surgimento de cepas resistentes aos mecanismos de defesas produzidos pelo hospedeiro, a resistência a agroquímicos e a evolução do patógeno de forma mais acelerada que a evolução de contra medidas da planta hospedeira, como fatores que influenciam o processo de infecção e virulência das doenças em plantas.

Dentre os organismos causadores de doenças em plantas, os fungos são considerados um dos mais devastadores, principalmente devido a capacidade de causar perdas de até 100% durante o processo de produção (Doehlemann et al., 2017). Nesse aspecto, Li e colaboradores (2023) desenvolveram um estudo que aponta a distribuição de fungos fitopatogênicos potencias, no qual, *Fusarium*, *Alternaria*, *Fusicladium*, *Neoerysiphe* e *Mycosphaerella* são considerados os patógenos de plantas mais abundantes globalmente. Por outro lado, os gêneros *Fusarium*, *Trichoderma*, *Alternaria*, *Epicoccum* e *Mycosphaerella* foram relatados como os fungos fitopatogênicos mais frequentes. Outro estudo, desenvolvido por Kaniyassery e colaboradores (2023), aponta *Alternaria*, *Cercospora* e *Septoria* como os gêneros fúngicos predominantes que causam manchas foliares na berinjela, em contraste com o que foi

encontrado em nosso trabalho, onde *Diaporthe*, *Colletotrichum* e *Nigrospora* foram os gêneros potencialmente patogênicos mais predominantes.

Diversos autores descrevem a ocorrência de uma fase latente durante o ciclo de vida de patógenos, nessa situação, os fungos se comportam como endófitos e só expressam seus mecanismos de patogenicidade em situações de estresse (Marsberg et al., 2017), sendo a condição de estresse influenciada principalmente por mudanças hídricas ou de temperatura (Stanosz et al., 2001). O processo de infecção também pode ser facilitado por mudanças fisiológicas, como a abertura de lesões naturais na planta hospedeira (Ghini et al., 2009). Espécies da família Botryosphaeriaceae, que são amplamente conhecidas e identificadas como endófitos, apresentam comportamento patogênico em pelo menos uma fase do seu ciclo de vida (Slippers et al., 2007). Algumas espécies como *Colletotrichum plurivorum*, recuperadas de tecidos doentes da berinjela no presente estudo, já foram isoladas de tecidos assintomáticos da mesma espécie vegetal no Sri Lanka (Ranathunge et al., 2016).

Raposo (2021) afirma que diferentes práticas de manejo podem alterar a composição da comunidade de fungos. Neste estudo, os sistemas de manejo orgânico e convencional compartilharam uma única espécie. Outros autores apontam que a variedade e o modo como é realizado o manejo da cultura de forma convencional com a utilização de diferentes insumos químicos, pode influenciar a composição da comunidade fúngica (Varanda et al., 2016). Lazzaro et al. (2015) constataram uma maior incidência do gênero *Fusarium* no sistema de cultivo convencional em comparação com o sistema de cultivo orgânico do milho. Este fato pode ser explicado pelo uso de agroquímicos inespecíficos para este táxon.

4.2 Teste de Patogenicidade

Dos nove gêneros isolados no estudo, cinco foram submetidos ao teste de patogenicidade, apresentando resultado negativo (Tabela 5).

Tabela 5: Espécies fúngicas submetidas ao teste de patogenicidade em folhas de *Solanum melongena* cultivada em sistemas de manejo orgânico e convencional em Pernambuco.

CÓDIGOS DOS ISOLADOS*	FUNGOS POTENCIALMENTE PATOGÊNICOS	RESULTADO DO TESTE
FBC 04	<i>Colletotrichum</i> sp. 6	Negativo
FBO 45	<i>Colletotrichum</i> sp. 3	Negativo
FBO 11	<i>Colletotrichum truncatum</i>	Negativo

FBC 25	<i>Curvularia intermedia</i>	Negativo
FBO 25	<i>Diaporthe</i> sp. 4	Negativo
FBO 01	<i>Fusarium rhinolphicola</i>	Negativo
FBC 55	<i>Fusarium</i> sp. 2	Negativo
FBO 57	<i>Fusarium caatingaense</i>	Negativo
FBO 55	<i>Nigrospora</i> sp. 2	Negativo

*As siglas FBO e FBC referem-se aos isolados obtidos em sistemas de cultivo orgânico e convencional, respectivamente.

Espécies pertencentes ao gênero *Colletotrichum* são encontradas comumente associadas a plantas pertencentes a família Solanaceae. Na berinjela, a espécie *C. gloeosporioides* é apontada como um dos principais agentes causais de lesão foliar na cultura (Sharma et al., 2013), no entanto, frutos verdes e/ou maduros são alvos de outras espécies pertencentes ao gênero como *C. fioriniae*, *C. coccodes*, *C. circinans* e *C. truncatum* (Xu et al., 2018).

Diferentemente do observado neste estudo, Aumentado e colaboradores (2024b) relataram a incidência das espécies *Diaporthe arecae*, *D. melongenae*, *D. passifloricola*, *D. solani-melongenae*, *D. talong* e *D. vexans* causando requeima da berinjela nas Filipinas, doença caracterizada por provocar murcha e consequentemente a morte da planta. Outros estudos desenvolvidos na China, Índia e Islândia também relataram a ocorrência de *D. vexans* causando lesões em folhas, frutos e caule da berinjela (Shu et al., 2014; Mahadevakumar et al., 2017; Roze et al., 2017; Hu et al., 2021). Nos Estados Unidos, Keinath et al. (2021) realizaram um estudo com intuito de comparar a suscetibilidade de sete cultivares de berinjela (black beauty, hansel, patio baby, fairy tale, millionaire, gretel e rosa bianca) a infecção por *D. vexans*. Nenhuma dessas cultivares é relatada como resistente a esse organismo, deste modo, foi possível observar que o patógeno agiu de forma agressiva em todas cultivares testadas.

Apesar da ausência de relatos de *Curvularia intermedia* em plantas da família Solanaceae, a espécie já foi encontrada causando lesões irregulares que variam de vermelho a marrom, como também provocando a desfolhagem de plantações de mirtilo na China (Kong et al., 2024). Cultivares de *Zea mays* (milho) também são apontados como alvo do patógeno na China, contudo, Zhao et al. (2023) afirmam que quando comparada com *C. lunata*, *C. intermedia* é menos agressiva. Além disso, esse fungo é um patógeno recorrente de espécies pertencentes a família Poaceae (*Microstegium vimineum*, *Lolium multiflorum*) (Vitoria Arellano et al., 2021; Tan et al., 2022).

Espécies de *Fusarium* são relatadas causando mancha foliar em berinjela ao redor de todo mundo, sendo *F. oxysporum* encontrada frequentemente (Akter et al., 2021). Esse

patógeno libera micotoxinas para facilitar o processo de infecção e sua virulência é facilitada por fatores como, o tipo de solo, pH e a disponibilidade de ferro (Kumar et al., 2024). Na Índia, Manikandan e colaboradores (2024) identificaram *F. falciforme*, *F. incarnatum* e *F. proliferatum* causando doenças graves em vegetais, sendo transmitido pelo solo. Por sua vez, em Gana, as espécies *F. accuminatum*, *F. culmorum*, *F. oxysporum*, *F. proliferatum*, *F. poae*, *F. solani*, *F. subglutinans* e *F. verticillioides* foram relatados causando murcha na berinjela e trazendo danos significativos a plantações (Owusu et al., 2023). Outras espécies de solanáceas, como *Nicotiana tabacum* (tabaco), *Solanum gilo* (jiló) e *Capsicum annuum* (pimentão) (Soylu et al., 2023; Okorley et al., 2024; Qiu et al., 2024), também são alvo de espécies desses patógenos, que lesionam cerca de 30-40% das folhas nas plantações (Saha et al., 2024). Recentemente, *Fusarium* foi classificado como um dos dez fungos fitopatogênicos economicamente mais relevantes (Timmusk et al., 2019).

Manchas foliares causadas por fungos fitopatogênicos são um dos principais problemas enfrentados por agricultores, principalmente em culturas da família Solanaceae (Jinal et al., 2021). Isolados de *Nigrospora* são responsáveis por causar lesões necróticas, bem delimitadas que surgem desde a muda até o estágio de maturação da planta (Alam et al., 2020). Na China, *Solanum rostratum* foi observada com sintomas de lesões causadas por *N. oryzae*, inibindo o crescimento radicular da planta hospedeira (Yan et al., 2024). Apesar da ausência de relatos relacionados às espécies de *Nigrospora* como patogênicas a culturas de berinjela, na Croácia, *N. gorlenkoana*, *N. osmanthi* e *N. philosophiae-doctoris* foram relatadas pela primeira vez causando lesões em oliveiras (Petrovic et al., 2023). Outras espécies de interesse ornamental, como *Bambusa polymorpha* (bambu), *Rhododendron simsii* (Azaleia) e *Cyclocarya paliurus* (flor-da-fortuna) são acometidas por *N. sphaerica* e *N. oryzae* (Zheng et al., 2021; Tao et al., 2024; Bansal et al., 2024).

Phoma-like (Didymellaceae) é considerado um dos maiores grupos de fungos, sendo uma parte significativa das espécies descritas como fitopatogênicas, que acometem uma ampla gama de leguminosas (Sultana et al., 2021). Estima-se que táxons pertencentes a Didymellaceae sejam responsáveis por perdas agrícolas de até 25% dos frutos, afinal, agricultores relatam que a incidência da mancha-de-phoma pode ultrapassar 50% em produtos agrícolas (Avila-Quezada et al., 2022). Além disso, nos vegetais (beterraba, tomate, pimentão) as espécies *Phoma terrestres*, *P. apicola*, *P. complanata*, *P. cucurbitacearum*, *P. pinodella* e *P. blight* são relatadas causando doenças (Agarwal et al., 2006; Aveskamp et al., 2008; Deb et al., 2020). Ramos Romero e colaboradores (2021) apontam espécies de *Phoma* como um dos principais agentes causais de lesões em folhas, caules e até mesmo grãos de milho, sendo encarregados de

ocasionar a queima amarela das folhas. Vale ressaltar que *Saccharum officinarum* (cana-de-açúcar), *Coffea arabica* (café), *Triticum aestivum* (trigo) e *Sorghum bicolor* (sorgo) já foram relatados como hospedeiros de fungos fitopatogênicos pertencentes a *Phoma* (Perello et al., 2005; Oliveira et al., 2017).

Fungos fitopatogênicos podem ser transmitidos de diversas formas, dentre elas, destaca-se a transmissão por sementes, visto que, sementes são um insumo essencial no plantio de cerca de 90% das espécies produzidas para fins alimentícios no Brasil (Sales et al., 2018). Durante o processo de transmissão, a espécie fúngica pode atuar na inviabilização do desenvolvimento da semente, bem como na qualidade da planta após o seu desenvolvimento (Costa et al., 2018). Visando minimizar os danos trazidos a agricultura, foram desenvolvidas variedade de plantas resistentes as principais doenças que acometem as culturas, como é o caso da variedade “ciça” da berinjela. Sharma et al. (2021) coletaram 110 amostras de sementes de berinjela, identificando nas mesmas, táxons patogênicos pertencentes a 13 gêneros fúngicos (*Alternaria*, *Arthrobotrys*, *Aspergillus*, *Colletotrichum*, *Chaetomium*, *Cladosporium*, *Curvularia*, *Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Rhizopus*, *Penicillium*, *Verticillium* e *Stachybotrys*).

A produção de variedades de vegetais que apresentam resistência a doenças fúngicas tem aumentado significativamente nos últimos anos (Weber et al., 2022). Nesse aspecto, a Embrapa e outras entidades voltadas para a agricultura desenvolvem cultivares capazes de se adaptar às condições tropicais. Portanto, para minimizar os impactos gerados por fungos fitopatogênicos em culturas de berinjela, a variedade “ciça”, utilizada neste estudo, passou por um processo de melhoramento genético para aumentar a resistência contra esses patógenos (Gramazio et al., 2023). Experimentos conduzidos para comprovar o sucesso do melhoramento das sementes foram desenvolvidos por Weber e colaboradores (2022), demonstrando que o híbrido apresenta taxa de germinação elevada, número de frutos por planta equivalente a outras cultivares e a massa das sementes satisfatória.

Ribeiro e Reifschneider (1999) foram os primeiros a publicar uma avaliação sobre a eficiência da variedade ciça, produzida pela Embrapa. O estudo contou com a colaboração de produtores e técnicos que atuaram no preenchimento das fichas de avaliação do híbrido. Levando em consideração parâmetros de produtividade, resistência e qualidade, os autores constataram que, comparada a outras cultivares, a variedade ciça é altamente produtiva, resistente a doenças fúngicas e apresenta uma ótima qualidade do fruto. Dentre eles, a resistência a doenças foi avaliada considerando duas patologias (podridão-de-phomopsis e antracnose), no qual representou uma menor porcentagem entre os parâmetros, justamente porque os agentes causais apresentam uma alta variabilidade.

Apesar de apresentar resistência a doenças fúngicas, relatos de espécies associadas a variedade ciça são encontradas frequentemente. No Brasil, mais especificamente em Chã Grande, Pernambuco, *Gilbertella persicaria* foi identificada causando podridão mole em *S.melongena* var. *ciça*, doença que se caracteriza pelo surgimento de lesões circulares, marrom-claras que progridem rapidamente para todo o fruto (Vieira et al., 2018a). Além disso, no mesmo ano, os autores publicaram o primeiro relato de *Lasiodiplodia theobromae* causando lesões circulares e deprimidas, apresentando micélio cinzento no ápice de frutos do híbrido da berinjela (Vieira et al., 2018b).

Ferreira e Bentes (2017) publicaram a ocorrência de *Corynespora cassiicola* em frutos de berinjela (var. *ciça*) no Amazonas. No Brasil, a doença também causa danos econômicos significativos a culturas de pepino (*Cucumis sativus*) e tomate (*Solanum lycopersicum*), sendo caracterizada por causar lesões necróticas circulares nas folhas, como também um halo amarelo no entorno da lesão. *Verticillium dahliae* também foi relatado como patógeno de folhas da variedade estudada, acometendo culturas de tomate e jiló (Suaste-dzul et al., 2022).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados apresentados, conclui-se que o estudo com fungos fitopatogênicos em folhas de *Solanum melongena* contribui para o conhecimento da comunidade fúngica presente em tecidos foliares acometidos com sintomas de doença nesta cultura. Também foi evidenciado o potencial dessas plantas de servirem como hospedeiras para possíveis novos táxons. A identificação de espécies potencialmente patogênicas em variedades resistentes, como a variedade ciça da berinjela, são importantes para comprovar a eficácia das tecnologias propostas para a diminuição de perdas no processo de produção, bem como para adoção e implementação de outras estratégias que visem o combate dos fitopatógenos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGÁPTO, J. P.; DELFORNO, T. P.; FERRAZ, J. M. G.; DUARTE, I. C. S. **Fungos Fitopatogênicos de Solo em Sistemas Agroflorestais: revisão de literatura**. Diversitas Journal, v. 6, n. 3, p. 3052-3079, 2021.
- AGARWAL, P. C.; DEV, U.; RANI, I.; KHETARPAL, R. K. **Seed-borne fungi detected in sugar beet seeds imported into India during last three decades**. Plant Health Progress, v. 7, n. 1, p. 2, 2006.
- AGRA, M. F.; NURIT-SILVA, K.; BERGER, L. R. **Flora da Paraíba, Brasil: *Solanum* L. (*Solanaceae*)**. Acta botanica brasílica, v. 23, p. 826-842, 2009.
- AGRIOS, G. N. **Plant pathology**. Elsevier, 2005.
- AHMADPOUR, S. A.; MEHRABI-KOUSHKI, M.; FAROKHINEJAD, R.; ASGARI, B. **New species of the family Didymellaceae in Iran**. Mycological Progress, v. 21, n. 2, p. 28, 2022.
- AKTER, N.; ISLAM, M. R.; HOSSAIN, M. B.; ISLAM, M. N.; CHOWDHURY, S. R.; HOQUE, S.; TASNIN, R. **Management of Wilt Complex of Eggplant (*Solanum melongena* L.) Caused by *Fusarium oxysporum*, *Ralstonia solanacearum* and *Meloidogyne* spp.** American Journal of Plant Sciences, v. 12, n. 7, p. 1155-1171, 2021.
- ALAM, I.; SALIMULLAH, M. **Genetic engineering of eggplant (*Solanum melongena* L.): Progress, controversy and potential**. Horticulturae, v. 7, n. 4, p. 78, 2021.
- ALAM, M. W.; REHMAN, A.; AHMAD, S.; SARWAR, M.; NAWAZ, A.; KHAN, S. M.; MANNAN, A. **First report of *Nigrospora sphaerica* causing leaf spot of date palm in Pakistan**. Journal of Plant Pathology, 102, 223-223, 2020.
- ALFENAS, A.C. **Isolamento de Fungos Fitopatogênicos**. Métodos em fitopatologia. Viçosa Editora UFV, v. 2, p. 389-421, 2016.
- ALMEIDA MONACO, K.; BAPTISTA BORELLI, A.; BISCARO, G. A.; ARAUJO MOTOMIYA, A. V.; SANTOS ZOMERFELD, P. **Crescimento, produção e composição química de berinjela'ciça'sob fertirrigação potássica**. Acta biológica colombiana, v. 21, n. 2, p. 423-430, 2016.
- ALMEIDA-SOUZA, A. E.; AZEVEDO SANTIAGO, A. L. C. M.; QUEIROZ BRITO, A. C.; SILVA MELO, J. A.; SOUZA-MOTTA, C. M., MACHADO, A. R. **New reports of *Rhizopus* and *Mucor* (Mucorales, Mucoromycota) causing post-harvest rot in tropical fruits in Brazil**. Journal of Plant Diseases and Protection, v. 132, n. 1, p. 5, 2025.
- ANJUM, N., SHAHID, A. A., IFTIKHAR, S., NAWAZ, K., & HAIDER, M. S. **First report of postharvest fruit rot of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) caused by *Penicillium olsonii* in Pakistan**. Plant Disease, v. 102, n. 2, p. 451-451, 2018.
- ANTONINI, A. C.; ROBLES, W. G. R.; TESSARIOLI NETO, J.; KLUGE, R. A. **Yield potential of eggplant cultivars**. Horticultura Brasileira, v. 20, p. 646-648, 2002.

AQUINO, D. V. B. S.; AQUINO MACIEL, B.; RIBEIRO, R. R.; OLIVEIRA, G. C.; LEITE, E. R. **Scientometrics of the use of toxic medicinal plants as a treatment and health risk**. Research, Society and Development, v. 13, n. 2, p. e2213244930-e2213244930, 2024.

ARAÚJO, W. L.; MARCON, J.; MACCHERONI JR, W.; VAN ELSAS, J. D.; VAN VUURDE, J. W.; AZEVEDO, J. L. **Diversity of endophytic bacterial populations and their interaction with *Xylella fastidiosa* in citrus plants**. Applied and environmental microbiology, v. 68, n. 10, p. 4906-4914, 2002.

ASHFAQ, S.; AHMAD, M.; ZAFAR, M.; SULTANA, S.; BAHADUR, S.; AHMED, S. N.; NAZISH, M. **Pollen morphology of family Solanaceae and its taxonomic significance**. Anais da Academia Brasileira de Ciências, v. 92, n. 3, p. e20181221, 2020.

AUMENTADO, H. D.; BALENDRES, M. A. ***Diaporthe melongenae* sp. nov, a new fungal species causing leaf blight in eggplant**. Journal of Phytopathology, v. 172, n. 1, p. e13246, 2024a.

AUMENTADO, H. D.; BALENDRES, M. A. **Diseases of Eggplant (*Solanum melongena* L.) and Sustainable Management in Asia**. v. 14, n. 1, p. 98–117, 2024b.

AUMENTADO, H. D.; BALENDRES, M. A. **Identification of *Epicoccum poaceicola* causing eggplant leaf spot and its cross-infection potential to other solanaceous vegetable crops**. Archives of Phytopathology and Plant Protection, v. 56, n. 11, p. 872-888, 2023.

AUMENTADO, H. D.; BALENDRES, M. A. **Novel species and new records of *Diaporthe* causing eggplant leaf and fruit blight in the Philippines**. Mycological Progress, v. 23, n. 1, p. 23, 2024c.

AVESKAMP, M. M.; DE GRUYTER, J. CROUS, P. W. **Biologia e desenvolvimentos recentes na sistemática de *Phoma*, um gênero complexo de grande importância quarentenária**. Diversidade fúngica, v. 31, p. 1-18, 2008.

AVILA-QUEZADA, G. D.; RAI, M. **Diseases of fruits, tubers, and seeds caused by *Phoma* sensu lato species complex**. Phoma: Diversity, Taxonomy, Bioactivities, and Nanotechnology, p. 57-64, 2022.

BANSAL, N.; JUWANTHA, R.; PANDEY, S. **Morphology and ITS-based phylogeny revealed *Nigrospora sphaerica* causing leaf spot and blight disease of *Bambusa polymorpha* in India**. Physiological and Molecular Plant Pathology, v. 132, p. 102315, 2024.

BAO, X. T.; DHARMASENA, D. S. P.; LI, D. X.; WANG, X.; JIANG, S. L.; REN, Y. F.; CHEN, Z. **First report of *Epicoccum sorghinum* causing leaf spot on tea in China**. Plant Disease, v. 103, n. 12, p. 3282-3282, 2019.

BASHIR, U.; JAVED, S.; ANWAR, W.; NAWAZ, K.; HAFEEZ, R. **First report of *Penicillium polonicum* causing blue mold on stored garlic (*Allium sativum*) in Pakistan**. Plant Disease, v. 101, n. 6, p. 1037, 2017.

BESSADAT, N.; BERRUYER, R.; HAMON, B.; BATAILLE-SIMONEAU, N.; BENICHOU, S.; KIHAL, M.; SIMONEAU, P. ***Alternaria* species associated with early blight epidemics on tomato and other Solanaceae crops in northwestern Algeria**. European Journal of Plant Pathology, v. 148, p. 181-197, 2017.

BESSADAT, Nabahat.; HAMON, B.; BATAILLÉ-SIMONEAU, N.; MABROUK, K.; SIMONEAU, P. **Characterization of new small-spored *Alternaria* species isolated from Solanaceae in Algeria**. Life, v. 11, n. 12, p. 1291, 2021.

BFG - **The Brazil Flora Group Brazilian Flora: innovation and collaboration to meet Target 1 of the Global Strategy for Plant Conservation (GSPC)**. Rodriguésia, v. 69, p. 1513-1527, 2020.

BHUIYAN, M. Z. R.; LAKSHMAN, D. K.; MOSHER, P.; & KHAN, M. F. **Identification of *Rhizopus arrhizus* (Fisher) causing root rot in sugar beet in North Dakota and Minnesota, USA**. Journal of Plant Pathology, v. 104, n. 1, p. 357-362, 2022.

BOMFIM, A. G. J.; ALBUQUERQUE, G. M. R.; BEZERRA, J. D. P.; SILVA, D. C. V.; SVEDESE, V. M.; PAIVA, L. M.; SOUZA-MOTTA, C. M. **Fungos fitopatogênicos de *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill. Cultivada em área de floresta tropical seca no Brasil**. Boletín de la Sociedad Latinoamericana y del Caribe de Cactáceas y otras Suculentas, v. 10, n. 2, p. 27-33, 2013.

BOUWMEESTER, H., HEUVELINK, G. B. M., STOORVOGEL, J. J. **Mapping crop diseases using survey data: The case of bacterial wilt in bananas in the East African highlands**. European Journal of Agronomy, v. 74, p. 173-184, 2016.

BRACALE, M. F., NÓBREGA, T. F., BARRETO, R. W. **Fungal diseases of non-conventional food plants: first report of *Stagonosporopsis caricae* causing leaf spots on *Vasconcellea monoica***. Australasian Plant Disease Notes, v. 15, p. 1-4, 2020.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução normativa 007, de 17 de maio de 1999. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 19 de maio de 1999. Seção 1, p. 11-14.

BRUTON, B. D., REDLIN, S. C., COLLINS, J. K., SAMS, C. E. (1993). **Postharvest decay of cantaloupe caused by *Epicoccum nigrum***. Plant Disease, v. 77, p. 1060–1062, 1993.

CABRAL, R. N.; MAROUELLI, W. A.; CAFÉ-FILHO, A. C. **Irrigation management strategies for reducing *verticillium* wilt severity in eggplants**. Summa Phytopathologica, v. 46, n. 1, p. 09-13, 2020.

CALIGIORNE, R. B.; RESENDE, M. D.; OLIVEIRA, R. C. B. W.; VALÉRIO, H. M.; CORDEIRO, R. A.; AZEVEDO, V. **Fungos dematiáceos**. Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento, v. 1, p. 22-25, 2010.

CAMPOS DE MELO, A. P.; MARÇAL FERNANDES, P.; SILVA-NETO, C. D. M.; SELEGUINI, A. **Solanáceas em sistema orgânico no Brasil: tomate, batata e physalis**. Scientia Agropecuaria, v. 8, n. 3, p. 279-290, 2017.

CARSON, Rachel. **Primavera Silenciosa**. São Paulo: Gaia, 2010.

CARVALHO SOARES, E. L.; VIGNOLI-SILVA, V.; MENTZ, L. A. **Sinopse taxonômica e chave ilustrada dos gêneros de Solanaceae ocorrentes no Rio Grande do Sul, Brasil**. Acta Bot. Bras, v. 25, p. 346-362, 2011.

- CHAERANI, R.; VOORRIPS, R. E. **Tomato early blight (*Alternaria solani*): the pathogen, genetics, and breeding for resistance.** Journal of general plant pathology, v. 72, p. 335-347, 2006.
- CHATTERTON, S., WYLIE, A. C., PUNJA, Z. K. **Fruit infection and postharvest decay of greenhouse tomatoes caused by *Penicillium* species in British Columbia.** Canadian Journal of Plant Pathology, v. 34 p. 4, p. 524–535, 2012.
- CHEN, Q.; HOU, L. W.; DUAN, W. J.; CROUS, P. W.; CAI, L. **Didymellaceae revisited.** Studies in Mycology, v. 87, p. 105–159, 2017.
- CHENG, Z. S.; TANG, W. C.; XU, S. L.; SUN, S. F.; HUANG, B. Y.; YAN, X.; LIN, Y. C. **First report of an endophyte (*Diaporthe phaseolorum* var. *sojae*) from *Kandelia candel.*** Journal of Forestry Research, v. 19, n. 4, p. 277-282, 2008.
- CHOBE, D. R.; TARAFDAR, A.; CHANDRAN, U. S.; SUDHARANI, M. **First report of *Ectophoma multirostrata* causing root rot in chickpea.** Plant disease, v. 104, n. 6, p. 1866-1866, 2020.
- COELHO, C. P.; GOMES, D. C.; GUILHERME, F. A. G.; SOUZA, L. F. **Reproductive biology of endemic *Solanum melissarum* Bohs (Solanaceae) and updating of its current geographic distribution as the basis for its conservation in the Brazilian Cerrado.** Brazilian Journal of Biology, 77, 809-819, 2017.
- CONCEIÇÃO, R. R. P.; SIMEONE, M. L. F.; QUEIROZ, V. A. V.; DE MEDEIROS, E. P.; DE ARAÚJO, J. B.; COUTINHO, W. M.; DE RESENDE STOIANOFF, M. A. **Application of near-infrared hyperspectral (NIR) images combined with multivariate image analysis in the differentiation of two mycotoxigenic *Fusarium* species associated with maize.** Food Chemistry, 344, 128615, 2021.
- COSTA, E. M.; DE MORAES NUNES, B.; VENTURA, M. V. A.; ARANTES, B. H. T.; MENDES, G. R. **Efeito fisiológico de inseticidas e fungicida sobre a germinação e vigor de sementes de soja (*Glycine max* L.).** Científica-Multidisciplinary Journal, v. 5, n. 2, p. 77-84, 2018.
- CROUS, P. W.; WINGFIELD, M. J.; CHEEWANGKON, R.; CARNEGIE, A. J.; BURGESS, T. I.; SUMMERELL, B. A.; GROENEWALD, J. Z. **Foliar pathogens of eucalypts.** Studies in Mycology, v. 8, n. 94, p. 125-298, 2019.
- DA ROCHA, M. L. J. **Avaliação do potencial de risco ligado a produção agrícola no município de Chã Grande.** 2010.
- DARCY. **The Solanaceae since 1976, with a review of its biogeography.** 1991.
- DAUFENBACK, V.; ADELL, A.; MUSSOI, M. R.; FURTADO, A. C. F.; SANTOS, S. A. D., VEIGA, D. P. B. D. **Agrotóxicos, desfechos em saúde e agroecologia no Brasil: uma revisão de escopo.** Saúde em Debate, v. 46, n. 2, p. 482-500, 2022.
- DE ALMEIDA MONACO, K.; BORELLI, A. B.; BISCARO, G. A.; DE ARAUJO MOTOMIYA, A. V.; DOS SANTOS ZOMERFELD, P. **Growth, Production and Chemical Composition of Eggplant ‘Ciça’ under Potassium Fertilization.** Acta Biológica Colombiana, 2016.
- DEB D., KHAN A., DEY, N., **Doenças de Phoma: Epidemiologia e controle.** Plant Pathol, v. 69, p. 1203- 1217, 2020.

DEMARTELAERE, A. C. F.; NASCIMENTO, L. C.; PRESTON, H. A. F.; SILVA, H. F.; SILVA, E. C.; PRESTON, W.; DE SOUZA, J. B. **Aspectos morfofisiológicos, variabilidade genética e controle alternativo da *Alternaria alternata* f. sp. *citri* em tangerineira ‘Dancy’.** Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 11, p. 90621-90646, 2020.

DEN BREEYEN, A.; LANGE, C.; FOWLER, S. V. **Plant pathogens as introduced weed biological control agents: Could antagonistic fungi be important factors determining agent success or failure?.** Frontiers in Fungal Biology, v. 3, p. 959753, 2022.

DERBYSHIRE, M. C.; NEWMAN, T. E.; KHENTRY, Y.; OWOLABI TAIWO, A. **The evolutionary and molecular features of the broad-host-range plant pathogen *Sclerotinia sclerotiorum*.** Molecular Plant Pathology, v. 23, n. 8, p. 1075-1090, 2022.

DOEHLEMANN, G.; ÖKMEN, B.; ZHU, W.; SHARON, A. **Plant pathogenic fungi.** The fungal kingdom, v. 34, p. 701-726, 2017.

DOMSCH, K.H.; GAMS, W.; ANDERSON, T-H. **Compendium of soil fungi.** Eching: IHW-189 Verlag, 2007.

DONG, Y.; LI, Y.; ZHAO, M.; JING, M.; LIU, X.; LIU, M.; ZHANG, Z. **Global genome and transcriptome analyses of *Magnaporthe oryzae* epidemic isolate 98-06 uncover novel effectors and pathogenicity-related genes, revealing gene gain and lose dynamics in genome evolution.** PLoS pathogens, v. 11, n. 4, p. e1004801, 2015.

DOS SANTOS, F.; FERNANDES, P. F.; ROCKETT, F. C.; DE OLIVEIRA, A. B. A. **Evaluation of the inclusion of organic food from family-based agriculture in school food in municipalities of rural territories of the state of Rio Grande do Sul, Brazil.** Ciência & Saúde Coletiva, v. 19, n. 5, p. 1429, 2014.

DOS SANTOS, M. R.; DE SALES SILVA, J. C. **Agricultura orgânica: aspectos históricos, normativos e econômicos.** Diversitas Journal, v. 9, n. 2, p. 631-648, 2024.

ECHER, M. M.; DALASTRA, G. M.; HACHMANN, T. L.; GUIMARÃES, V. F.; FIAMETTI, M. S. **Desempenho de cultivares de berinjela em plantio direto e convencional.** Horticultura Brasileira, v. 34, n. 2, p. 239-243, 2016.

EDIRISINGHE, M.; ALI, A.; MAQBOOL, M.; ALDERSON, P. G. **Chitosan controls postharvest anthracnose in bell pepper by activating defense-related enzymes.** Journal of Food Science and Technology, v. 51, n. 12, p. 4078-83, 2014.

EDWARDS MOLINA, J. P.; NAVARRO, B. L.; ALLEN, T. W.; GODOY, C. V. **Soybean target spot caused by *Corynespora cassiicola*: a resurgent disease in the Americas.** Tropical Plant Pathology, v. 47, n. 3, p. 315-331, 2022

EL-SAYED, A; KAMEL, M. Climatic changes and their role in emergence and re-emergence of diseases. **Environ Sci Pollut Res Int**, v. 27, n. 18, p. 22336–22352, 2020.

EWEKEYE, TOLULOPE S.; ODEBODE, ADEGBOYEGA C. **Isolamento e identificação de fungos associados a folhas de *Solanum lycopersicum* L. (tomate) em Alapoti, estado de Ogun, Nigéria.** International Journal of Pathogen Research, v. 6, p. 1-11, 2021.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. Uso da terra: 2021. [Base de Dados FAOSTAT]. Rome: FAO.

FAOSTAT. Crops and livestock products. Rome: FAO, 2020.

FARR, D.F.; ROSSMAN, A. Y. Bancos de dados de fungos, Syst. Mycol. Microbiol. Lab., USDA-ARS. AC, 2022.

FERDOUS, Z.; ZULFIQAR, F.; DATTA, A.; HASAN, A. K.; SARKER, A. **Potential and challenges of organic agriculture in Bangladesh: a review**. Journal of Crop Improvement, v. 35, n. 3, p. 403-426, 2021.

FERNANDES, M. L. M.; SAAD, E. B.; MEIRA, J. A.; RAMOS, L. P.; MITCHELL, D. A.; KRIEGER, N. **Esterification and transesterification reactions catalysed by addition of fermented solids to organic reaction media**. Journal of Molecular Catalysis B: Enzymatic, v. 44, n. 1, p. 8-13, 2007.

FERRAZ, R. P. D.; KUCHLER, P. C.; SIMÕES, M. **A intensificação do uso agrícola do solo: uma trajetória para o desenvolvimento sustentável da agricultura brasileira**. 2021.

FERREIRA, A. F. T. A. F.; BENTES, J. L. S. **Pathogenicity of *Corynespora cassiicola* on different hosts in Amazonas State, Brazil**. Summa Phytopathologica, v. 43, n. 1, p. 63-65, 2017.

FIBL; IFOAM – ORGANICS INTERNATIONAL. Media kit of The World of Organic Agriculture 2017.

FIBL; IFOAM – ORGANICS INTERNATIONAL. The World of Organic Agriculture: statistic and emerging trends 2016.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa, v. 3, p. 421, 2008

Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >.

GEBHARDT, C. **O papel histórico das espécies da família de plantas Solanaceae na pesquisa genética**. Theor Appl Genet, v. 129, p. 2281–2294, 2016.

GHINI, R. **Como as mudanças climáticas poderão afetar as doenças das hortaliças?**. Mudanças Climáticas Globais e a Produção de Hortaliças, p. 43, 2009.

GHINI, R.; BETTIOL, W.; DE SOUZA, N. L. **Solarização do solo para o controle de *Verticillium dahliae* em berinjela**. 1992.

GHOSAL, D.; DATTA, B. **Caracterização molecular do gene Secreted in Xylem 1 (Six1) de *Fusarium oxysporum* causando murcha de batata (*Solanum tuberosum*)**. Plant Pathology, v. 73, n. 7, p. 1847-1858, 2024.

GRAMAZIO, P. et al. Conventional and new genetic resources for an eggplant breeding revolution. **Journal of Experimental Botany**, v. 74, n. 20, p. 6285-6305, 2023.

GUARNACCIA, V.; GEHRMANN, T.; SILVA-JUNIOR, G. J.; FOURIE, P. H.; HARIDAS, S.; VU, D.; CROUS, P. W. ***Phyllosticta citricarpa* and sister species of global importance to Citrus**. Molecular Plant Pathology, v. 20, n. 12, p. 1619-1635, 2019.

GÜRBÜZ, N.; ULUIŞIK, S.; FRARY, A.; FRARY, A.; DOĞANLAR, S. **Health benefits and bioactive compounds of eggplant**. Food chemistry, v. 268, p. 602-610, 2018.

HASSANISAADI, M.; SHAHIDI BONJAR, G. H.; HOSSEINIPOUR, A.; ABDOLSHAHI, R.; AIT BARKA, E.; SAADOUN, I. **Biological control of *Pythium aphanidermatum*, the causal agent of tomato root rot by two *Streptomyces* root symbionts**. Agronomy, v. 11, n. 5, p. 846, 2021.

HENG, Z.; YOU, Q.; SUN, B.; LI, Z.; SUN, X.; HUANG, J.; LI, T. **Quantitative proteomics provides an insight into germination-related proteins in the plant pathogenic fungi *Phomopsis vexans***. European Journal of Plant Pathology, v. 166, n. 1, p. 65-75, 2023.

HENG, Z.; YOU, Q.; LI, Z.; SUN, B.; XU, X.; LI, Y.; LI, T. **The first genome sequence of *Phomopsis vexans*: A fungal pathogen causing *Phomopsis* blight in eggplant**. Biologia, v. 78, n. 2, p. 543-548, 2023.

HENZ, G. P.; DE ALCANTARA, F. A.; RESENDE, F. V. **Produção orgânica de hortaliças: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2007.

HORTALIÇAS, EMBRAPA. Cultivares da Embrapa Hortaliças: 1981-2023.

HSIEH, T. F.; SHEN, Y. M.; HUANG, J. H.; TSAI, J. N.; LU, M. T.; LIN, C. P. **Insights into grape ripe rot: A focus on the *Colletotrichum gloeosporioides* species complex and its management strategies**. Plants, v. 12, n. 15, p. 2873, 2023.

HUA, L.; YONG, C.; ZHANQUAN, Z.; BOQIANG, L.; GUOZHENG, Q.; SHIPING, T. **Pathogenic mechanisms and control strategies of *Botrytis cinerea* causing post-harvest decay in fruits and vegetables**. Food Quality and Safety, v. 2, n. 3, p. 111-119, 2018.

HUNZIKER, A. T. **South American Solanaceae: a synoptic survey**. In: The biology and Taxonomy of the Solanaceae, p. 49-85, 1979.

HUNZIKER, A. T. **Genera Solanacearum: the genera of Solanaceae illustrated, arranged according to a new system**. ARG Gantner, 2001.

HUSAINI, A. M.; SAKINA, A.; CAMBAY, S. R. **Interação hospedeiro-patógeno em infecções por *Fusarium oxysporum*: onde estamos?** Molecular Plant-Microbe Interactions, v. 31, n. 9, p. 889-898, 2018.

HÜTHER, C. M.; SANTOS, W. C.; DA SILVA, F. D. C.; FOREZI, L. D. S. M.; FERREIRA, P. G.; FERREIRA, V. F. **Aqui tem Química. Parte IX. Os Alcaloides das Florestas**. Revista Virtual de Química, v. 16, n. 2, 2024.

JAIN, A.; SARSAIYA, S.; WU, Q.; LU, Y.; SHI, J. **A review of plant leaf fungal diseases and its environment speciation**. Bioengineered, v. 10, n. 1, p. 409-424, 2019

JAMIL, I.; AZHAR, A.; SHINWARI, Z. K.; ALI, S. I. **Phylogeny of solanaceae based on morphological and molecular data-useful approach for classification**. Pak. J. Bot, v. 55, n. 2, p. 529-538, 2023

JAYARAMAIAH, K. M.; MAHADEVAKUMAR, S.; RAJ, A. C.; JANARDHANA, G. R. **PCR based detection of *Phomopsis vexans* (Sacc. & Syd.)-the causative agent of leaf blight and fruit rot disease of Brinjal (*Solanum melongena* L.)**. International Journal of Life Sciences, v. 7, n. 20, p. 17-20, 2013.

JAYAWARDENA, R. S.; HYDE, K. D.; DE FARIAS, A. R. G.; BHUNJUN, C. S.; FERDINANDEZ, H. S.; MANAMGODA, D. S.; THINES, M. **What is a species in fungal plant pathogens?**. Fungal Diversity, v. 109, n. 1, p. 239-266, 2021.

JIANG, Y.; ZHANG, Z.; ZHANG, J.; WANG, S.; ZHANG, X. **Morphological and phylogenetic analyses reveal three new species of *Phyllosticta* (Botryosphaeriales, Phyllostictaceae) in China**. Journal of Fungi, v. 10, n. 1, p. 7, 2023.

JINAL, H. N.; VIBHUTI, M.; AMARESAN, N. **Isolamento e Patogenicidade de Fungos Associados a Manchas Foliares Isolados de Culturas Solanáceas Cultivadas no Sul de Gujarat, Índia**. National Academy Science Letters, v. 44, p. 351-353, 2021.

JOHNSON, D. A.; GEARY, B.; TSROR, L. **Potato black dot—the elusive pathogen, disease development and management**. American Journal of Potato Research, v. 95, p. 340-350, 2018.

KANIYASSERY, A.; SATHISH, S. B.; THORAT, S. A.; MURALI, T. S.; RAO, M. R.; MUTHUSAMY, A. **Deciphering the dynamics and trophic mode distribution of the leaf spot-associated fungal community of eggplant (*Solanum melongena* L.)**. Phytopathology Research, v. 6, n. 1, p. 59, 2024.

KASHYAP, A. S.; MANZAR, N.; AHAMAD, F.; TILGAM, J.; SHARMA, P. K.; SAXENA, A. K. **First report of root rot disease in green gram (*Vigna radiata*) caused by *Ectophoma multirostrata* in India**. Plant Disease, v. 106, n. 8, p. 2256, 2022.

KATOH, K.; TOH, H. **Parallelization of the MAFFT multiple sequence alignment program**. Bioinformatics, v. 26, p. 1899-1900, 2010.

KEBEDE, M.; ADUGNA, G.; HUNDIE, B. **Identification of *Fusarium* species responsible to cause wheat head blight in Southwestern Ethiopia**. Research Journal of Plant Pathology, v. 3, n. 1, p. 3, 2020.

KEINATH, A. P. **Differences in susceptibility to *Phomopsis* blight of seven eggplant cultivars with different fruit types**. Plant Health Progress, v. 23, n. 1, p. 57-64, 2021.

KEINATH, A. P. **Differences in susceptibility to *Phomopsis* blight of seven eggplant cultivars with different fruit types**. Plant Health Progress, v. 23, n. 1, p. 57-64, 2021.

KHAN, I. H.; JAVAID, A. ***Penicillium citrinum* causando deterioração pós-colheita em dentes de alho armazenados no Paquistão**. Journal of Plant Pathology, v. 105, n. 1, p. 337-337, 2023.

KHAN, S.; ALI, S. A.; ALI, A. S. **Biodegradation of low density polyethylene (LDPE) by mesophilic fungus ‘*Penicillium citrinum*’ isolated from soils of plastic waste dump yard, Bhopal, India.** Environmental Technology, v. 44, n. 15, p. 2300-2314, 2023.

KHANAL, S.; IMRAN, M.; ZHOU, X. G.; ANTONY-BABU, S. **Characterization of differences in seed endophytic microbiome in conventional and organic rice by amplicon-based sequencing and culturing methods.** Microbiology Spectrum, v. 12, n. 10, p. 03662-23, 2024.

KHOKHAR, I.; JIA, Y.; MUKHTAR, I.; WANG, J. H.; RUTH, N.; ELTOUKHY, A.; YAN, Y. C. **First report of *Rhizopus oryzae* causing postharvest fruit rot on pear in China.** Plant Diseases, v. 103, n. 6, p. 14:7, 2019.

KHOKHAR, I.; WANG, J.; JIA, Y.; YAN, Y. **First report of *Rhizopus* soft rot on tomato (*Lycopersicon esculentum*) caused by *Rhizopus oryzae* in China.** Plant Disease, v. 103, n. 5, p. 1041-1041, 2019.

KOBI, H. B.; MARTINS, M. C.; SILVA, P. I.; SOUZA, J. L.; CARNEIRO, J. C. S.; HELENO, F. F.; COSTA, N. M. B. **Organic and conventional strawberries: nutritional quality, antioxidant characteristics and pesticide residues.** Fruits, v. 73, n. 1, p. 39- 47, 2018.

KONG, Q.; YUAN, S.; ZHE, S.; ZHONG, J., HU, Y.; YANG, S.; WANG, C. **Primeiro relato de mancha foliar causada por *Curvularia intermedia* em mirtilo (híbridos interespecíficos de *Vaccinium corymbosum*) na China.** Journal Plant Pathol, v. 106, p. 1877–1878, 2024

KOWALSKA, B. **Management of the soil-borne fungal pathogen–*Verticillium dahliae* Kleb. causing vascular wilt diseases.** Journal of Plant Pathology, v. 103, n. 4, p. 1185-1194, 2021.

KOWALSKA, B. **Management of the soil-borne fungal pathogen–*Verticillium dahliae* Kleb. causing vascular wilt diseases.** Journal of Plant Pathology, v. 103, n. 4, p. 1185-1194, 2021.

KUMAR, G.; MEENA, B. L.; KAR, R.; TIWARI, S. K.; GANGOPADHYAY, K. K.; BISHT, I. S.; MAHAJAN, R. K. **Morphological diversity in brinjal (*Solanum melongena* L.) germplasm accessions.** Plant Genetic Resources, v. 6, p. 232-236, 2008.

KUMAR, R.; KHAN, A.; SINGH, P.; SINGH, A.; SRIVASTAVA, A. **Infecção por *Fusarium* em Berinjela: Ciclo da Doença e Estratégias de Manejo.** Springer, p. 281-306, 2024.

KUMAR, S.; STECHER, G.; TAMURA, K. **MEGA7: Molecular Evolutionary Genetics Analysis Version 7.0 for Bigger Datasets.** Molecular Biology and Evolution, v. 33, p. 1870-1874, 2016.

KWON, J. H.; RYU, J. S.; CHI, T. T. P.; SHEN, S. S.; CHOI, O. **Podridão mole de *Rhizopus oryzae* como patógeno pós-colheita de banana na Coreia.** Mycobiology, v. 40, p. 214–216, 2012.

- LANDUM, M. C.; DO ROSÁRIO FÉLIX, M.; ALHO, J.; GARCIA, R.; CABRITA, M. J.; REI, F.; VARANDA, C. M. **Antagonistic activity of fungi of *Olea europaea* L. against *Colletotrichum acutatum***. Microbiological research, v. 183, p. 100-108, 2016.
- LAZZARO, I.; MORETTI, A.; GIORNI, P.; BRERA, C.; BATTILANI, P. **Organic vs conventional farming: Differences in infection by mycotoxin-producing fungi on maize and wheat in Northern and Central Italy**. Crop Protection, v. 72, p. 22-30, 2015.
- LI, J.; CHITWOOD-BROWN, J.; KAUR, G.; LABATE, J. A.; VALLAD, G. E.; LEE, T. G.; HUTTON, S. F. **Novas fontes de resistência a *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* raça 3 entre acessos de *Solanum pennellii***. Journal of the American Society for Horticultural Science, v. 147, n. 1, p. 35-44, 2022.
- LI, P.; TEDERSOO, L.; CROWTHER, T. W.; WANG, B.; SHI, Y.; KUANG, L.; JIANG, J. **Global diversity and biogeography of potential phytopathogenic fungi in a changing world**. Nature Communications, v. 14, n. 1, p. 6482, 2023.
- LI, W.; JIANG, Y.; HU, C.; LIU, G.; LI, Y.; WANG, S. **Identificação, mecanismo patogênico e controle de *Rhizopus oryzae* causando podridão pós-colheita de frutos em abóbora**. Postharvest Biol. Technol. 204:112460, 2023.
- LIN, C. P.; TSAI, J. N.; ANN, P. J.; CHANG, J. T.; CHEN, P. R. **Primeiro relato de podridão de *Rhizopus* em frutos de morango causada por *Rhizopus stolonifer* em Taiwan**. Plant Disease, v. 101, n. 1, p. 254, 2017.
- LIN, Z.; WEI, J.; ZHANG, M.; XU, S.; GUO, Q.; WANG, X.; POWELL, C. A. **Identification and characterization of a new fungal pathogen causing twisted leaf disease of sugarcane in China**. Plant disease, v. 99, n. 3, p. 325-332, 2015.
- LISTER, C. E. **Vegetable Fruits: A Cornucopia of Health Benefits**. Bioactives in Fruit: Health Benefits and Functional Foods, p. 293-335, 2013.
- LIU, J.; DENG, Y.; LIU, Q.; ZHANG, K.; ZHAO, Y.; MA, T.; WANG, H. **First report of leaf blight on pumpkin caused by *Nigrospora sphaerica* in China**. Plant Disease, v. 108, n. 8, p. 2574, 2024.
- LOPES, C. A.; PEDROSO, M. T. M.; PEDROSO, M. T. M. **Sustentabilidade e horticultura no Brasil: da retórica à prática**. 2017.
- LÓPEZ-ZAPATA, S. P.; GARCÍA-JARAMILLO, D. J.; LÓPEZ, W. R.; CEBALLOS-AGUIRRE, N. **Tomato (*Solanum lycopersicum* L.) and *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* interaction. A review**. Revista UDCA Actualidad & Divulgación Científica, v. 24, n. 1, 2021.
- LORENZETTI, E. R.; POZZA, E. A.; SOUZA, P. E. D.; SANTOS, L. A.; ALVES, E.; SILVA, A. C. D.; CARVALHO, R. R. D. C. **Efeito da temperatura e do molhamento foliar sobre *Phoma tarda* e mancha foliar de *Phoma* em mudas de café**. Coffee Sci. v. 10, p. 1-9, 2015.
- MADHUSHAN, A.; WEERASINGHA, D. B.; ILYUKHIN, E.; TAYLOR, P. W.; RATNAYAKE, A. S.; LIU, J. K.; MAHARACHCHIKUMBURA, S. S. **From Natural Hosts**

to Agricultural Threats: The Evolutionary Journey of Phytopathogenic Fungi. Journal of Fungi, v. 11, n. 1, p. 25, 2025.

MAHADEVAKUMAR, S.; AMRUTHAVALLI, C.; SRIDHAR, K. R.; JANARDHANA, G. R. **Prevalence, incidence and molecular characterization of *Phomopsis vexans* (*Diaporthe vexans*) causing leaf blight and fruit rot disease of brinjal in Karnataka (India).** Plant Pathol Quar, v. 7, n. 1, p. 29-46, 2017.

MAHENDRANATHAN, C.; TERRY, L. A.; ADIKARAM, N. K. B. **Elicitação biológica de resistência contra antracnose em berinjela.** Acta Horticulturae, v. 877, p. 1589–1595, 2010.

MANATHUNGA, K. K.; GUNASEKARA, N. W.; MEEGAHAKUMBURA, M. K.; RATNAWEERA, P. B.; FARAJ, T. K.; WANASINGHE, D. N. **Exploring Endophytic Fungi as Natural Antagonists against Fungal Pathogens of Food Crops.** Journal of Fungi, v. 10, n. 9, p. 606, 2024.

MANIKANDAN, K.; SHANMUGAM, V.; SIDHARTHAN, V. K.; SAHA, P.; SAHARAN, M. S.; SINGH, D. **Characterization of field isolates of *Fusarium* spp. from eggplant in India for species complexity and virulence.** Microbial Pathogenesis, v. 186, p. 106472, 2024.

MARCHETTI, M.; LUCHINI, L. C. **Sorção/dessorção e mineralização do inseticida acefato em solo.** Revista de Ecotoxicologia e Meio Ambiente, v. 14, p. 61-72, 2004.

MARSBERG, A.; KEMLER, M.; JAMI, F.; NAGEL, J. H.; POSTMA-SMIDT, A.; NAIDOO, S.; SLIPPERS, B. ***Botryosphaeria dothidea*: a latent pathogen of global importance to woody plant health.** Molecular plant pathology, v. 18, n. 4, p. 477-488, 2017.

MARTÍNEZ-BLAY, V.; TABERNER, V.; PÉREZ-GAGO, M. B.; PALOU, L. **Control of major citrus postharvest diseases by sulfur-containing food additives.** International journal of food microbiology, v. 330, p. 108713, 2020.

MARTO, A.; SOON, T. C.; KASIM, F.; SUHATRIL, M. A. **Correlation of shear wave velocity and standard penetration resistance.** Electronic Journal of Geotechnical Engineering, v. 18, n. C, p. 463-471, 2013.

MENTZ, L. A.; VENDRUSCOLO, G. S.; DE CARVALHO SOARES, E. L.; VIGNOLI-SILVA, M. **Solanaceae nativas no Rio Grande do Sul, Brasil–Listagem II: *Solanum* L.** Revista Brasileira de Biociências, v. 5, n. S2, p. 1059-1061, 2007.

MILLER, M. A.; PFEIFFER, W.; SCHWARTZ, T. **Creating the CIPRES Science Gateway for inference of large phylogenetic trees.** Institute of Electrical and Electronics Engineers, p. 1-8, 2010.

MOURA, J. N.; CAIRES, C. S. **A família Solanaceae Juss. no município de Vitória da Conquista, Bahia, Brasil.** Paubrasilia, v. 4, p. 0049, 2021.

NAVEEN, J.; NAVYA, H. M.; HITHAMANI, G.; HARIPRASAD, P.; NIRANJANA, S. R. **Pathological, biochemical and molecular variability of *Colletotrichum truncatum* incitant of anthracnose disease in chilli (*Capsicum annum* L.).** Microbial pathogenesis, v. 152, p. 104611, 2021.

NUNES, CDM; CANALE, M. C. **Manejo integrado de doenças.** 2024.

NYLANDER, J.A.A. **MrModeltest Version 2. Program Distributed by the Author.** Evolutionary Biology Centre, Uppsala University, Uppsala. 2004.

OKORLEY, B. A.; RAVNSKOV, S.; BRENTU, F. C.; OFFEI, S. K. **Characterisation of *Fusarium* and *Neocosmospora* Species Associated With Crown Rot and Wilt of African Eggplant (*Solanum aethiopicum*) in Ghana.** Journal of Phytopathology, v. 172, n. 5, p. 13393, 2024.

OLIVEIRA, C. A. D. S.; MAROUELLI, W. A.; SANTOS, J. R. M. D.; BOITEUX, L. S. **Produção de escleródios de *Sclerotinia sclerotiorum* e severidade de oídio em cultivares de ervilha sob diferentes lâminas de água.** Horticultura Brasileira, v. 18, p. 16-20, 2000.

OLIVEIRA, M. A. **Perdas e desperdício de hortaliças e frutas: o caso dos cooperados da COOPERORG e consumidores do Mercado Orgânico de Brasília.** 2023.

OLIVEIRA, M. C. B.; CRUZ, C. K. S.; MOURA ROCHA, G. M.; BRITO, M. G. A.; OLIVEIRA, G. A. L. **Toxicidade e atividade antibacteriana de plantas medicinais utilizadas no tratamento de doenças respiratórias: Revisão integrativa.** Research, Society and Development, v. 9, n. 9, p. e244997169-e244997169, 2020.

OLIVEIRA, M. D. L. B.; DE FRANÇA, T. A. R.; CAVALCANTE, F. S. A.; LIMA, R. A. **Uso, classificação e diversidade de *Solanum* L. (solanaceae).** Biodiversidade, v. 19, n. 3, 2020.

OLIVEIRA, R. C.; GONCALVES, S. S.; OLIVEIRA, M. S.; DILKIN, P.; MALLMANN, C. A.; FREITAS, R. S.; CORREA, B. **Ocorrência natural de ácido tenuazônico e *Phoma sorghina* em grãos de sorgo brasileiro em diferentes estádios de maturação.** Food Chem, v. 230, p. 491–496, 2017.

OLIVEIRA, R. J. V.; BEZERRA, J. L.; LIMA, T. E. F.; SILVA, G. A.; CAVALCANTI, M. D. Q. ***Phaeosphaeria nodulispora*, a new endophytic coelomycete isolated from tropical palm *Cocos nucifera* in Brazil.** Nova Hedwig, v. 103, n. 1-2, p. 185-192, 2016.

OLIVEIRA, R. J. V.; LIMA, T. E. F.; CUNHA, I. B.; COIMBRA, V. R. M.; SILVA, G. A.; BEZERRA, J. L.; CAVALCANTI, M. A. Q. ***Corniculariella brasiliensis*, a new species of coelomycetes in the rhizosphere of *Caesalpinia echinata* (Fabaceae, Caesalpinioideae) in Brazil.** Phytotaxa, v. 178, n. 3, p. 197-204, 2014.

OLIVEIRA, T. W. N.; DAMASCENO, A. N. C.; DE OLIVEIRA, V. A.; OLIVEIRA SILVA, C. E.; SANTOS BARROS, N. V.; MEDEIROS, M. M. L.; MEDEIROS, S. R. A. **Caracterização físico-química e sensorial de biscoitos tipo cookie elaborados com farinha de berinjela (*Solanum melongena* L.) e quiabo (*Abelmoschus esculentus* L. Moench).** Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 3, p. 14259-14277, 2020.

ONOFRE, S. B.; ANTONIAZZI, D. **Behavior of the fungus *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz & Sacc.), which causes bitter rot in apples after harvesting.** Advances in Microbiology, v. 2014, 2014.

OWUSU, E. O.; KWOSEH, C. K.; OSEKRE, E.; AKROMAH, R. **Incidence, diversity and distribution of *Fusarium* wilt pathogens of eggplant in some major growing areas of Ashanti, Eastern and Volta Regions of Ghana.** Ghana Journal of Agricultural Science, v. 58, n. 1, p. 118–127-118–127, 2023.

PAGGIOSSI, L. A.; DE MOURA JÚNIOR, A. A. **Tecnológica de plantio de produção agrícola: Como as tecnologias de plantio utilizadas vêm impactando a produtividade e a rentabilidade do milho nas cidades de Rio Verde–GO, Unaí–MG, Chapadão do Sul–MS, Primavera do Leste–MT e Passo Fundo–RS.** Administração Rural, v. 5, p. 7, 2021.

PARK, S. W.; PAUL, N. C.; LEE, K. H.; HAN, G. H.; KIM, H. J.; SANG, H. **Identification and Characterization of Foliar Fungi Associated with Beach Vitex (*Vitex rotundifolia* L.).** Forests, v. 14, n. 2, p. 220, 2023.

PENG, Y.; LI, S. J.; YAN, J.; TANG, Y.; CHENG, J. P.; GAO, A. J.; XU, B. L. **Research progress on phytopathogenic fungi and their role as biocontrol agents.** Frontiers in Microbiology, v. 12, p. 670135, 2021.

PERALTA-RUIZ, Y.; ROSSI, C.; GRANDE-TOVAR, C. D.; CHAVES-LÓPEZ, C. **Green management of postharvest anthracnose caused by *Colletotrichum gloeosporioides*.** Journal of fungi, v. 9, n. 6, p. 623, 2023

PERELLO, A. E.; MORENO, M. V. **Primeiro relato de *Phoma sorghina* (Sacc.) Boerema Dorenbosch & van Kest em folhas de trigo (*Triticum aestivum* L.) na Argentina.** Micopatologia, v. 159, p. 75–78, 2005.

PETROVIĆ, E.; VRANDEČIĆ, K.; ĆOSIĆ, J.; ĐERMIĆ, E.; GODENA, S. **First Report of *Nigrospora* Species Causing Leaf Spot on Olive (*Olea europaea* L.).** Horticulturae, v. 9, n. 10, p. 1067, 2023.

PICOS-MUNOZ, P. A.; GARCIA-ESTRADA, R. S.; CARRILLO-FASIO, J. A.; LEON-FELIX, J.; ALLENDE-MOLAR, R. **First report of blue mold caused by *Penicillium oxalicum* in tomato (*Solanum lycopersicum*) in Mexico.** Plant Disease, v. 95, n. 9, p. 1195-1195, 2011.

PONSANKAR, A.; SENTHIL-NATHAN, S.; VASANTHA-SRINIVASAN, P.; PANDIYAN, R.; KARTHI, S.; KALAIVANI, K.; AL-GHANIM, K. A. **Resistência induzida sistemática em *Solanum lycopersicum* (L.) contra o patógeno da murcha vascular (*Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*) por *Citrullus colocynthis* e *Trichoderma viride*.** Plos um, v. 18, n. 5, pág. e0278616, 2023.

PRUSKY, D.; ALKAN, N.; MENGISTE, T.; FLUHR, R. **Quiescent and necrotrophic lifestyle choice during postharvest disease development.** Annual review of phytopathology, v. 51, n. 1, p. 155-176, 2013.

QIU, R.; LI, C.; ZHANG, Y.; LI, X.; LI, C.; LIU, C.; LI, S. **Characterization of *Fusarium solani* associated with tobacco (*Nicotiana tabacum* L.) root rot in Henan, China.** Plant Disease, v. 108, n. 8, p. 2447-2453, 2024.

QUAMRUZZAMAN, A. K. M. **The first gm crop in bangladesh–bt eggplant.** European Journal of Agriculture and Food Sciences, v. 3, n. 2, p. 45-55, 2021.

QUAMRUZZAMAN, A. K. M.; KHATUN, A. I. F. **Nutritional Content and Health Benefits of Bangladeshi Eggplant Cultivars.** European Journal of Agriculture and Food Sciences, v. 2, n. 4, p. 1-7, 2022.

RAMBO, B. **Solanaceae Riograndenses.** Instituto Anchietano de Pesquisas, 1961.

RAMOS ROMERO, L.; TACKE, D.; KOOPMANN, B.; VON TIEDEMANN, A. **First characterisation of the *Phoma* species complex on maize leaves in central europe**. Pathogens, v. 10, n. 9, p. 1216, 2021.

RAMPERSAD, S. N. **Pathogenomics and management of Fusarium diseases in plants**. Pathogens, v. 9, n. 5, p. 340, 2020.

RANATHUNGE, N. P.; SANDANI, H. B. P. **Deceptive behaviour of *Colletotrichum truncatum*: strategic survival as an asymptomatic endophyte on non-host species**. Journal of Plant Protection Research, v. 56, n. 2, 2016.

RANGASWAMY, G.; MAHADEVAN, A. **Disease of Crop Plants in India**. Prentice Hall of India. New Delhi, 2022.

RANGASWAMY, G.; MAHADEVAN, A. **Disease of Crop Plants in India**. Prentice Hall of India. New Delhi, v. 270, 2002.

REIS, A.; BOITEUX, L. S. **Círculo de hospedeiras de isolados de *Verticillium dahliae* obtidos de tomateiro, quiabeiro e morangueiro**. Sidalc, 2006.

REIS, A.; BOITEUX, L. S.; HENZ, G. P. **Antracnose em hortaliças da família solanaceae**. Embrapa hortaliças, 2009.

REIS, E. F. D.; PELISSARI, A.; MORAES, A. D.; OLIVEIRA, E. B. D.; RUARO, L. **Podridão-vermelha-da-raiz da soja em cultivos com diferentes sistemas de manejo e coberturas do solo**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 47, p. 528-533, 2012.

RIBEIRO, C. S. C.; REIFSCHNEIDER, Francisco J. B. **Evaluation of 'Ciça' eggplant hybrid by farmers and technicians**. Horticultura Brasileira, v. 17, p. 49-50, 1999.

RIBEIRO, L. R.; OLIVEIRA, L. M. D.; SILVA, S. D. O. E.; BORGES, A. L. **Avaliação de cultivares de bananeira em sistema de cultivo convencional e orgânico**. Revista Brasileira de Fruticultura, v. 35, p. 508-517, 2013.

RODRIGUES, G. F.; NUNES, L. L.; VAHL, D. R.; IGANCI, J.; HEIDEN, G. **Solanales na Sede da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, Rio Grande do Sul**. 2022.

RONQUIST, F.; TESLENKO, M.; VAN DER MARK, P.; AYRES, D. L.; DARLING, A.; HÖHNA, S.; HUELSENBECK, J. P. **MrBayes 3.2: Efficient Bayesian phylogenetic inference and model choice across a large model space**. Systematic Biology, v. 61, n. 3, p. 539-542, 2012.

ROSA, C. I. L. F.; MORIBE, A. M.; YAMAMOTO, L. Y.; SPERANDIO, D. **Pós-colheita e comercialização**. Hortaliças-fruto, p. 489-526, 2018.

ROSA, I. N.; PRZYBITOWICZ, P.; LUCCHESI, O. A.; SCHIAVO, J.; BIANCHI, C. **Desempenho de cultivares de berinjela (*Solanum melongena*) submetidas a diferentes manejos de condução**. Cadernos de Agroecologia, v. 17, n. 3, 2022.

ROSATI, A.; BOREK, R.; CANALI, S. **Agrofloresta e agricultura orgânica**. Agroforestry Systems, v. 95, p. 805-821, 2021.

- ROZE, M.; COSTET, L.; JOURDA, C. **First report of *Phomopsis* fruit rot of Eggplant in Reunion Island**. Plant Disease, v. 101, n. 7, p. 1326-1326, 2017.
- SAHA, S.; TAYUNG, K. **First report of *Fusarium proliferatum* causing leaf blight of chilli (*Capsicum annuum*) in India**. Crop Protection, v. 190, p. 107094, 2024.
- SAHU, P.; MANDLOI, M.; JAISWAL, R. K. **Evaluation of different varieties of brinjal (*Solanum melongena* L.) For growth, yield and economics attributing characters**. The Pharma Innovation Journal, v. 11, n. 1, p. 107-111, 2022.
- SALES, N. I. S.; LEÃO, E. U.; GIONGO, M.; SANTOS, G. R. D. **Patogenicidade e transmissão de fungos associados às sementes de *Tectona grandis* Lf**. Ciência Florestal, v. 28, p. 970-978, 2018.
- SALLAM, N. M.; ABDELFAH, H. A. S.; DAWOOD, M. F.; HASSAN, E. A.; MOHAMED, M. S.; KHALIL BAGY, H. M. **Physiological and histopathological assessments of the susceptibility of different tomato (*Solanum lycopersicum*) cultivars to early blight disease**. European Journal of Plant Pathology, v. 160, p. 541-556, 2021.
- SAMPAIO, V. D. S.; VIEIRA, I. M. F.; LIMA, E. A.; LOIOLA, M. I. B. **Flora do Ceará, Brasil: *Solanum* (Solanaceae)**. Rodriguésia, v. 70, p. 02512017, 2019.
- SAVARY, S.; NELSON, A.; WILLOCQUET, L.; PANGGA, I.; AUNARIO, J. **Modeling and mapping potential epidemics of rice diseases globally**. Crop Protection, v. 34, p. 6–17, 2012.
- SCHMEY, T.; TOMINELLO-RAMIREZ, C. S.; BRUNE, C.; STAM, R. ***Alternaria* diseases on potato and tomato**. Molecular Plant Pathology, v. 25, n. 3, p. e13435, 2024.
- SCHMIDT, R. O.; SANA, R. S.; LEAL, F. K.; ANDREAZZA, R.; CAMARGO, F. A. D. O.; MEURER, E. J. **Biomassa e atividade microbiana do solo em sistemas de produção olerícola orgânica e convencional**. Ciência Rural, v. 43, n. 2, p. 270- 276, 2013.
- SCHULTZ, N.; JUNIOR, C. R. P.; DA SILVA RODRIGUES, G. C.; COSTA, E. S. P.; PEREIRA, M. G.; DO AMARAL SOBRINHO, N. M. B. **Produção de couve-flor em sistema plantio direto e convencional com aveia preta como planta de cobertura do solo**. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 5, p. 30107-30122, 2020.
- SEIFERT, K. A.; GAMS, W. **The genera of Hyphomycetes: CBS-KNAW Fungal Biodiversity Centre**. Utrecht: The Netherlands, 2011.
- SHAFIQUE, M. S.; AMRAO, L.; SAEED, S.; AHMED, M. Z.; GHUFFAR, S.; ANWAAR, H. A.; ABDULLAH, A. **Occurrence of leaf spot caused by *Alternaria alternata* on eggplant (*Solanum melongena*) in Pakistan**. Plant Disease, v. 105, n. 4, p. 1224-1224, 2021.
- Sharma, G.; Shenoy, B. D. **Multigene sequence-based identification of *Colletotrichum cymbidiicola*, *C. karstii* and *C. phyllanthi* from India**. Czech Mycology, v. 65, n. 1, p. 79-88, 2013.
- SHARMA, N.; SHARMA, D. K. **Triagem de microflora associada a sementes de berinjela (*Solanum melongena* L.) na parte ocidental da Índia**. International Journal for Research in Applied Sciences and Biotechnology, v. 8, n. 1, p. 7–12, 2021.

SHEPARD, J. R. G. **Venenos divinos: plantas psicoativas dos Machiguenga do Peru. O uso ritual das plantas de poder**, p. 187-217, 2005.

SHU, C.; CHEN, J.; HUANG, H.; HE, Y.; ZHOU, E. **First report of *Phomopsis longicolla* causing stem canker of eggplant in Guangdong, China**. Plant Disease, v. 98, n. 3, p. 426-426, 2014.

SILVA, F. H. K. P.; SOUSA ANTUNES, L. F.; SOUSA VAZ, A. F. **Pesticides in Brazil: an understanding of the current scenario of use and the properties of the soil that act on the dynamics and retention of these molecules**. Research, Society and Development, v. 11, n. 9, p. e7911931614-e7911931614, 2022.

SILVA, R. M.; DE MÉLO, M. A.; OLIVEIRA, T. G.; DE OLIVEIRA, R. J.; SOUZA-MOTTA, C. M.; SILVA, G. A. ***Nigrospora solani* (Amphisphaeriales, Apiosporaceae) a new endophytic species from Brazil**. Phytotaxa, v. 669, n. 3, p. 273-284, 2024.

SIMMONS, E. G. ***Alternaria* an identification manual, fully illustrated and with catalogue raisonné**. CBS, n. 6, p. 1796-2007, 2007.

SLIPPERS, B.; WINGFIELD, M. J. **Botryosphaeriaceae as endophytes and latent pathogens of woody plants: diversity, ecology and impact**. Fungal biology reviews, v. 21, n. 2-3, p. 90-106, 2007.

SOYLU, S.; ATAY, M.; KARA, M.; UYSAL, A.; SOYLU, E. M.; KURT, Ş. **Morphological and molecular characterization of *Fusarium incarnatum* as a causal disease agent of pepper (*Capsicum annuum*) fruit rot**. Journal of Phytopathology, v. 171, n. 11-12, p. 688-699, 2023.

STAMATAKIS, A. **RAxML version 8: a tool for phylogenetic analysis and post-analysis of large phylogenies**. Bioinformatics, v. 30, n. 9, p. 1312-1313, 2014.

STANGHELLINI, M. E.; HANCOCK, J. G. **The sporangium of *Pythium ultimum* as a survival structure in soil**. 1971.

STANGHELLINI, M. E.; RUSSELL, J. D. **Induction of bacterial seed piece decay of potatoes by various soil-borne fungi**. Phytopathology, v. 61, n. 11, p. 1324, 1971.

STANOSZ, G. R.; BLODGETT, J. T.; SMITH, D. R.; KRUGER, E. L. **Water stress and *Sphaeropsis sapinea* as a latent pathogen of red pine seedlings**. New Phytologist, v. 149, n. 3, p. 531-538, 2001.

STEHMANN, J. R. **Lista de espécies da flora do Brasil: Solanaceae**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010.

STEHMANN, J. R.; OLIVEIRA, D. M. G. **Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Solanaceae**. Boletim de Botânica, v. 39, p. 67-94, 2022.

STOUVENAKERS, G.; MASSART, S.; JIJAKLI, M. H. **First study case of microbial biocontrol agents isolated from aquaponics through the mining of high-throughput sequencing data to control *Pythium aphanidermatum* on lettuce**. Microbial Ecology, v. 86, n. 2, p. 1107-1119, 2023.

STRANGE, R. N.; SCOTT, P.R. **Plant disease: a threat to global food security**. Annu Rev Phytopathol, v. 43, p. 831-116, 2005.

SUASTE-DZUL, A. P.; VELOSO, J. S.; COSTA, H.; BOITEUX, L. S.; LOURENÇO J. R, V.; LOPES, C. A.; REIS, A. **Verticillium diseases of vegetable crops in Brazil: Host range, microsclerotia production, molecular haplotype network, and pathogen species determination**. Plant Pathology, v. 71, n. 6, p. 1417-1430, 2022.

SULTANA, F.; HOSSAIN, M. M. **Diseases of Vegetables Caused by *Phoma* spp. In: *Phoma: Diversity, Taxonomy, Bioactivities, and Nanotechnology***. Springer International Publishing, p. 91-119, 2021.

SUTTON, B. C. **The Coelomycetes, Fungi Imperfecti with Pycnidia**. Acervuli and Stromata, p. 470-472, 1980.

TAN, M.; FANG, Y.; WU, Y.; REARDON, R. C.; QIANG, S. **First Report of *Curvularia intermedia* Causing Leaf Blight Disease on *Microstegium vimineum* in China**. Plant Disease, v. 106, n. 9, p. 2526, 2022.

TAO, Y.; YANG, C.; YU, S.; FU, F.; DAI, T. **New Occurrence of *Nigrospora oryzae* Causing Leaf Blight in *Ginkgo biloba* in China and Biocontrol Screening of Endophytic Bacteria**. Microorganisms, v. 12, n. 11, p. 2125, 2024.

TARIQJAVEED, M.; MATEEN, A.; WANG, S.; QIU, S.; ZHENG, X.; ZHANG, J.; SUN, W. **Versatile effectors of phytopathogenic fungi target host immunity**. Journal of Integrative Plant Biology, v. 63, n. 11, p. 1856-1873, 2021.

TERANISHI, J.; FIGUEIREDO, M. B. **Fruit and stem rot of Eggplant caused by *A. phaseolorum***. Biológico, v. 34, n. 9, p. 206-208, 1968.

THIPPESWAMY, B.; KRISHNAPPA, M.; CHAKRAVARTHY, C. N. **Location and transmission of *Phomopsis vexans*, *Alternaria solani* in Brinjal**. Indian Phytopath. v. 58, n.4, p. 410-413, 2005.

TIMMUSK, S.; COPOLOVICI, D.; COPOLOVICI, L.; TEDER, T.; NEVO, E.; BEHERS, L. ***Paenibacillus polymyxa* biofilm polysaccharides antagonise *Fusarium graminearum***. Scientific Reports, v. 9, n. 1, p. 662, 2019.

TOFOLI, J. G.; DOMINGUES, R. J.; MELO, P. C. T. D.; FERRARI, J. T. **Effect of simulated rain on the efficiency of fungicides in potato late blight and early blight control**. Semina: Ciências Agrárias, v. 35, n. 6, p. 2977-2990, 2014.

TÖFOLI, J. G.; DOMINGUES, R. J.; PARISI, M. C. M.; SINIGAGLIA, C. **Doenças fúngicas**. Hortaliças-fruto Maringá, p. 271-313, 2018.

TOMAZONI, E. Z.; PANSEIRA, M. R.; PAULETTI, G. F.; MOURA, S.; RIBEIRO, R. T.; SCHWAMBACH, J. **In vitro antifungal activity of four chemotypes of *Lippia alba* (Verbenaceae) essential oils against *Alternaria solani* (Pleosporaceae) isolates**. Anais da Academia Brasileira de Ciências, v. 88, n. 02, p. 999-1010, 2016.

TORRES, A. C.; FERREIRA, A. T.; DE SÀ, F. G.; BUSO, J. A.; CALDAS, L. S.; NASCIMENTO, A. S.; ROMANO, E. **Glossário de biotecnologia vegetal**. 2000.

- VALDEZ, J. G.; MAKUCH, M. A.; ORDOVINI, A. F.; MASUELLI, R. W.; OVERY, D. P.; PICCOLO, R. **First report of *Penicillium allii* as a field pathogen of garlic (*Allium sativum*)**. 2006.
- VARANDA, C. M. R.; OLIVEIRA, M.; MATERATSKI, P.; LANDUM, M.; CLARA, M. I. E.; DO ROSÁRIO FÉLIX, M. **Fungal endophytic communities associated to the phyllosphere of grapevine cultivars under different types of management**. Fungal biology, v. 120, n. 12, p. 1525-1536, 2016.
- VICTORIA ARELLANO, A. D.; GUATIMOSIM, E.; DA SILVA, G. M.; FRANK, A. K.; DALLAGNOL, L. J. **Fungi causing leaf spot diseases in *Lolium multiflorum* in Brazil**. Mycol Progress, v. 20, p. 1175–1190, 2021.
- VIEIRA, J. C. B.; CÂMARA, M. P. S.; BEZERRA, J. D. P.; MOTTA, C. M. S.; MACHADO, A. R. **First report of *Gilbertella persicaria* causing soft rot in eggplant fruit in Brazil**. Plant Disease, v. 102, n. 6, p. 1172-1172, 2018a.
- VIEIRA, J. C. B.; CÂMARA, M. P. S.; BEZERRA, J. D. P.; MOTTA, C. M. S.; MACHADO, A. R. **First report of *Lasiodiplodia theobromae* causing rot in eggplant fruit in Brazil**. Plant disease, v. 102, n. 10, p. 2039-2039, 2018b.
- WANG, H.; GUO, Y.; LUO, Z.; GAO, L.; LI, R.; ZHANG, Y.; CHEN, S. **Recent advances in *Alternaria* phytotoxins: a review of their occurrence, structure, bioactivity, and biosynthesis**. Journal of Fungi, v. 8, n. 2, p. 168, 2022.
- WEBER, L. C.; AMARAL-LOPES, A. C.; BOITEUX, L. S.; NASCIMENTO, W. M. **Produção e qualidade de sementes híbridas de berinjela em função do número de frutos mantidos por planta após polinização controlada**. Horticultura Brasileira, v. 31, n. 03, 2022.
- WEEGE, F. B. K.; NEGRI, S. T. **Indicativos para implantação de uma feira orgânica em Camaquã/rs**. Revista Eletrônica de Extensão, v.15, n.30, p.02- 15, 2018.
- WHETZEL H. H. **A synopsis of the genera and species of the Sclerotiniaceae, a family of stromatic inoperculate discomycetes**. Mycologia, v. 37, p. 648–714, 1945.
- WIMALASENA, M. K.; WIJAYAWARDENE, N. N.; BAMUNUARACHCHIGE, T. C.; ZHANG, G. Q.; UDENI JAYALAL, R. G.; BHAT, D. J.; DAI, D. Q. ***Ectophoma salviniae* sp. nov., *Neottiosporina mihintaleensis* sp. nov. and four other endophytes associated with aquatic plants from Sri Lanka and their extracellular enzymatic potential**. Frontiers in Cellular and Infection Microbiology, v. 14, p. 1475114, 2025.
- XU, S. J.; AKTARUZZAMAN, M.; KIM, B. S.; KIM, J. Y.; SHIN, H. D. **First report of anthracnose caused by *Colletotrichum fioriniae* on eggplant fruits in Korea**. Plant Dis, v. 102, n. 12, p. 2642-2642, 2018.
- YAN, L.; PAN, W.; ZHOU, X. ***Nigrospora* Species Causing Leaf Disease on *Camellia* Plants**. Journal of Phytopathology, v. 173, n. 1, p. e70020, 2025.
- YAN, W.; ZHENG, W.; ZHENG, Y. **Isolation, pathogenicity, and safety evaluation of a pathogen from buffalobur (*Solanum rostratum*) in China**. Weed Science, v. 72, n. 6, p. 723-731, 2024.

YU, L.; SHE, X. M.; LAN, G. B.; TANG, Y. F.; LI, Z. G.; DENG, M. G.; HE, Z. F. **First report of leaf spot caused by *Epicoccum sorghinum* on Chinese flowering cabbage (*Brassica parachinensis*) in China.** Plant Disease, v. 103, n. 11, p. 2966, 2019.

YU, X.; LI, Z.; HAN, R.; ZHANG, W.; ZHANG, J.; CAO, W.; XIANG, W. ***Epicoccum sorghinum* as leaf spot disease-causing pathogen in ginger (*Zingiber officinale* Rosc.) in China.** Crop Protection, v. 170, p. 106263, 2023.

ZHANG, L. P. **Mapping QTLs conferring early blight (*Alternaria solani*) resistance in a *Lycopersicon esculentum* × *L. hirsutum* cross by selective genotyping.** Molecular Breeding, v. 12, p. 3-19, 2003.

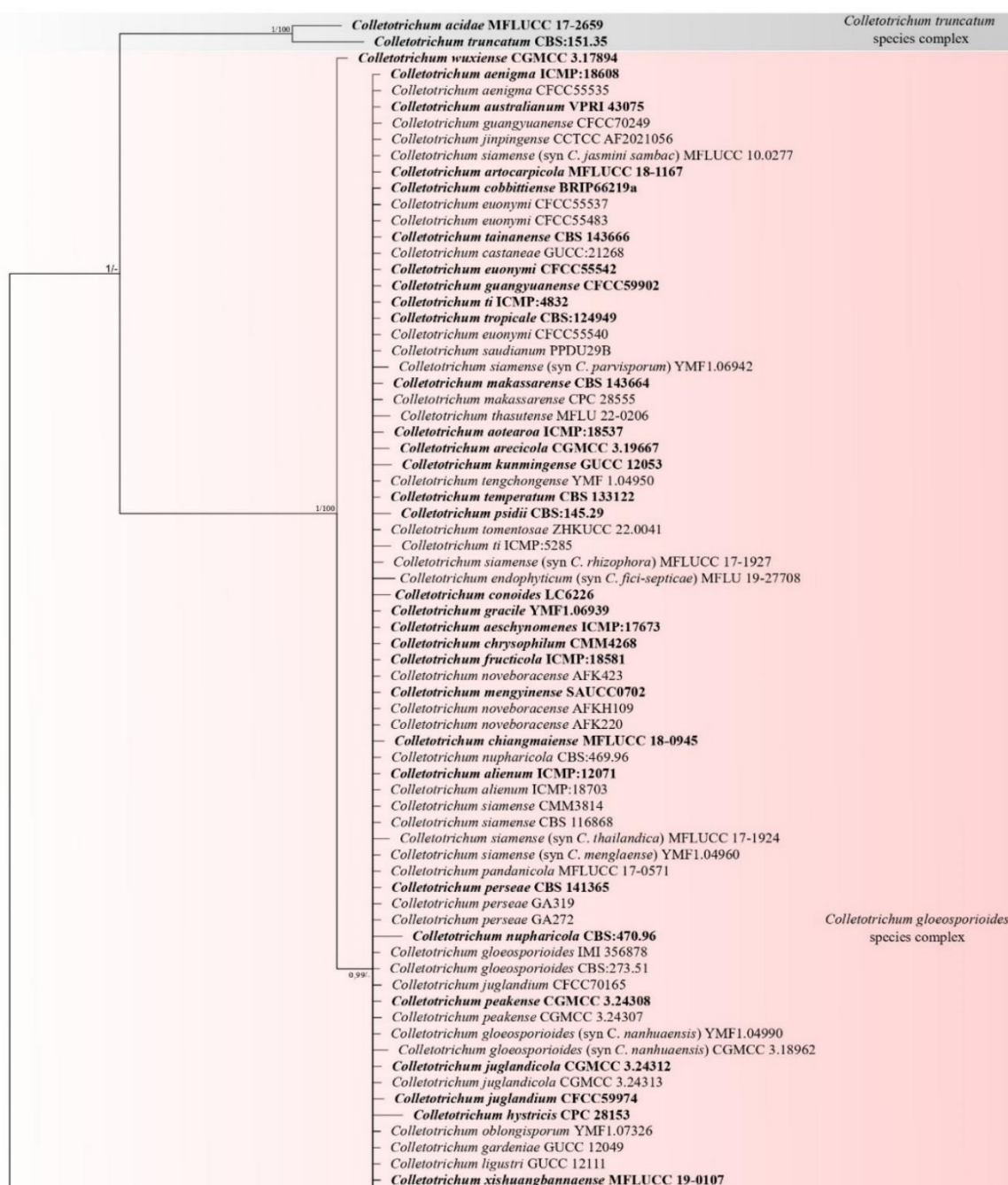
ZHAO, L. R.; ZHANG, M. Y.; ZHANG, H. W.; NIU, Y. C.; LU, G. X.; DENG, H. ***Alternaria* and *Curvularia* species from maize leaf spot samples in northern China.** Acta Phytopathologica Sinica, v. 53, n. 3, p. 508-513, 2023.

ZHENG, X. R.; LIU, C. L.; ZHANG, M. J.; SHANG, X. L.; FANG, S. Z.; CHEN, F. M. **First report of leaf blight of *Cyclocarya paliurus* caused by *Nigrospora sphaerica* in China.** Crop Protection, v. 140, p. 105453, 2021.

ZHU, Y.; ZHAO, M.; LI, T.; WANG, L.; LIAO, C.; LIU, D.; Li, B. **Interactions between *Verticillium dahliae* and cotton: pathogenic mechanism and cotton resistance mechanism to *Verticillium* wilt.** Frontiers in Plant Science, v. 14, p. 1174281, 2023.

APÊNDICE A: Árvores filogenéticas das espécies potencialmente fitopatogênicas isoladas de folhas de berinjela cultivada em sistemas de manejo orgânico e convencional.

Figura A: Árvore filogenética de inferência bayesiana obtida a partir da análise de sequências de *gapdh* (GDF1/GDR1). Apenas valores de suporte ≥ 0.90 , para probabilidades posteriores bayesianas, e $\geq 70\%$, para bootstrap das análises de Máxima Verossimilhança, são incluídos próximos aos nós. Isolados ex-tipo das espécies são mostrados em negrito. Sequências obtidas nesse estudo estão marcadas em vermelho. A árvore foi enraizada com *Colletotrichum boninense* CBS:130235.



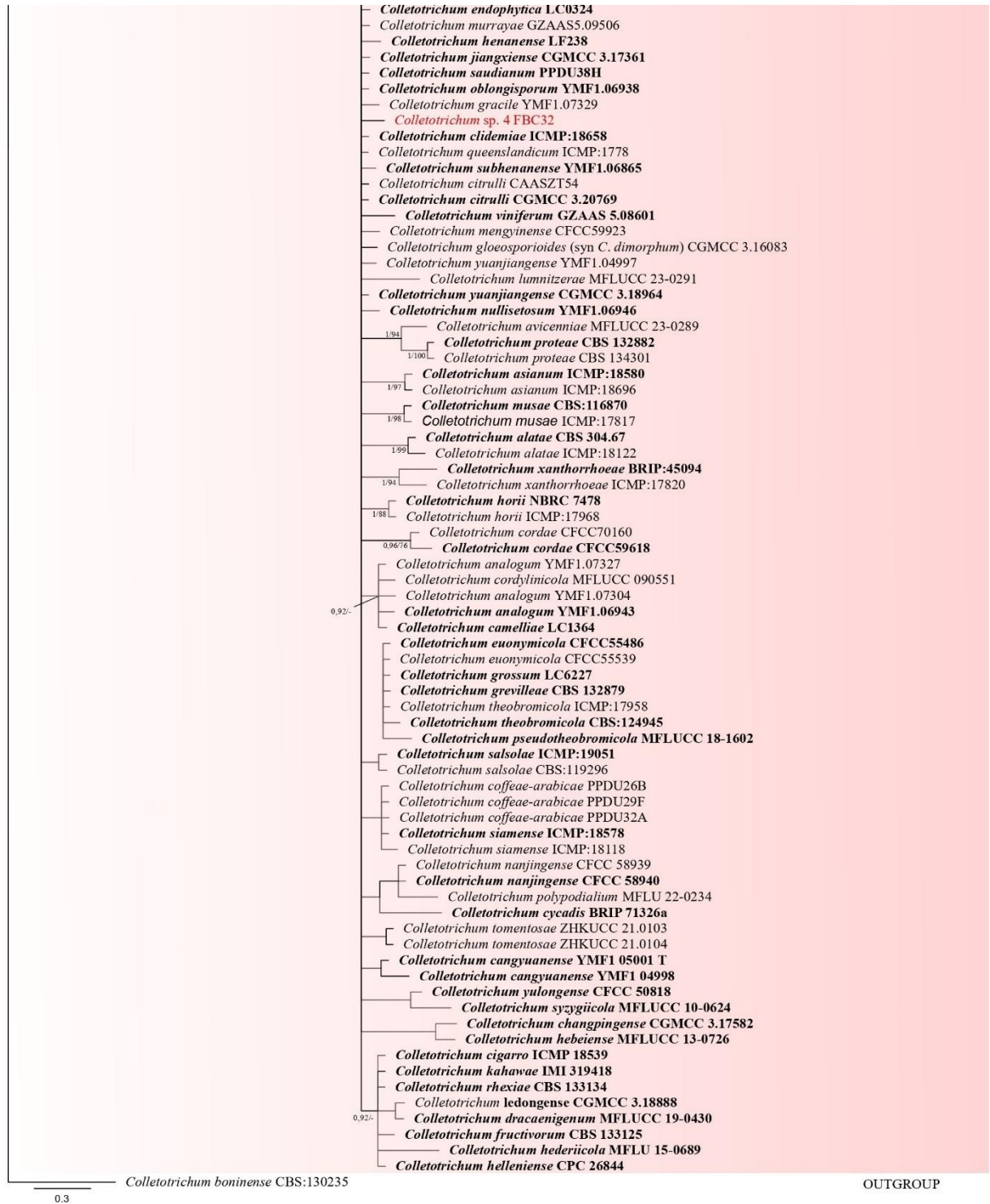
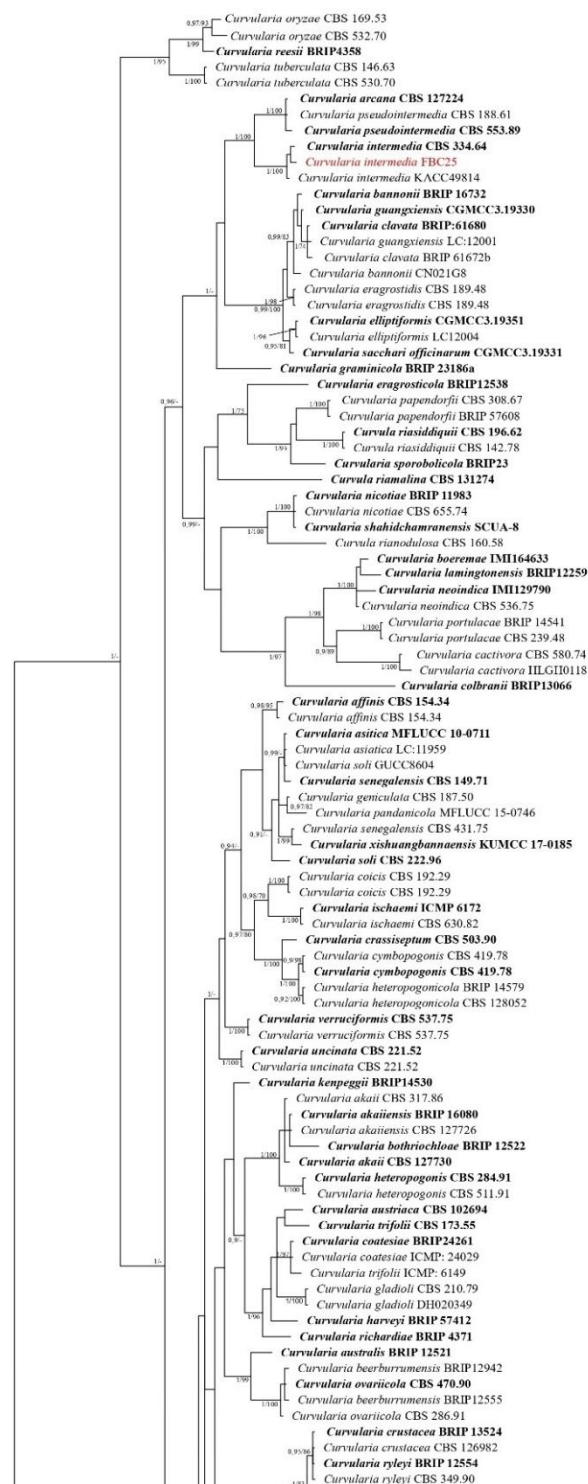


Figura B: Árvore filogenética de inferência bayesiana obtida a partir da análise de sequências de *gapdh* (D1/D2). Apenas valores de suporte ≥ 0.90 , para probabilidades posteriores bayesianas, e $\geq 70\%$, para bootstrap das análises de Máxima Verossimilhança, são incluídos próximos aos nós. Isolados ex-tipo das espécies são mostrados em negrito. Sequências obtidas nesse estudo estão marcadas em vermelho. A árvore foi enraizada com *Bipolaris drechsleri* MUS0028.



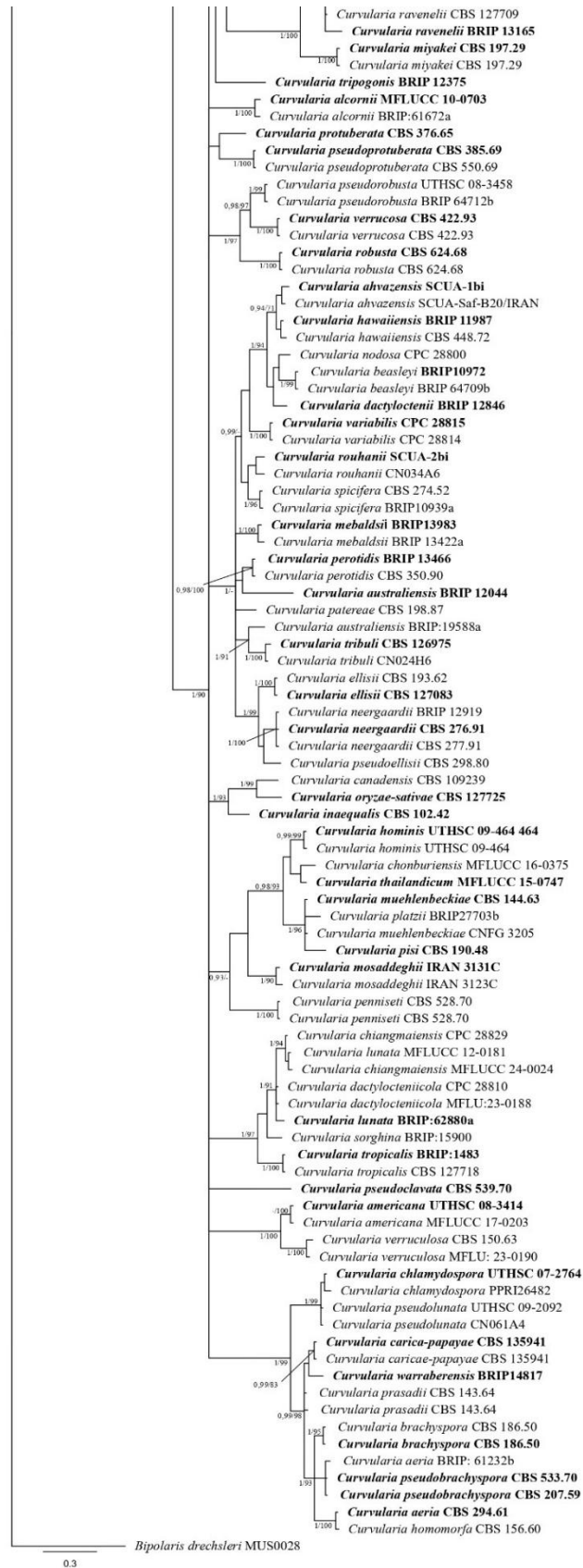


Figura C: Árvore filogenética de inferência bayesiana obtida a partir da análise das sequências de *tef* (EF1/EF2). Valores de probabilidades posteriores bayesianas ≥ 0.90 e proporções bootstrap $\geq 70\%$ estão incluídos próximos aos nós. Cepas ex-tipo e isolados de referência estão em negrito. Sequências obtidas nesse estudo estão marcadas em vermelho. A árvore foi enraizada com *Atractium crassum* CBS 180.31

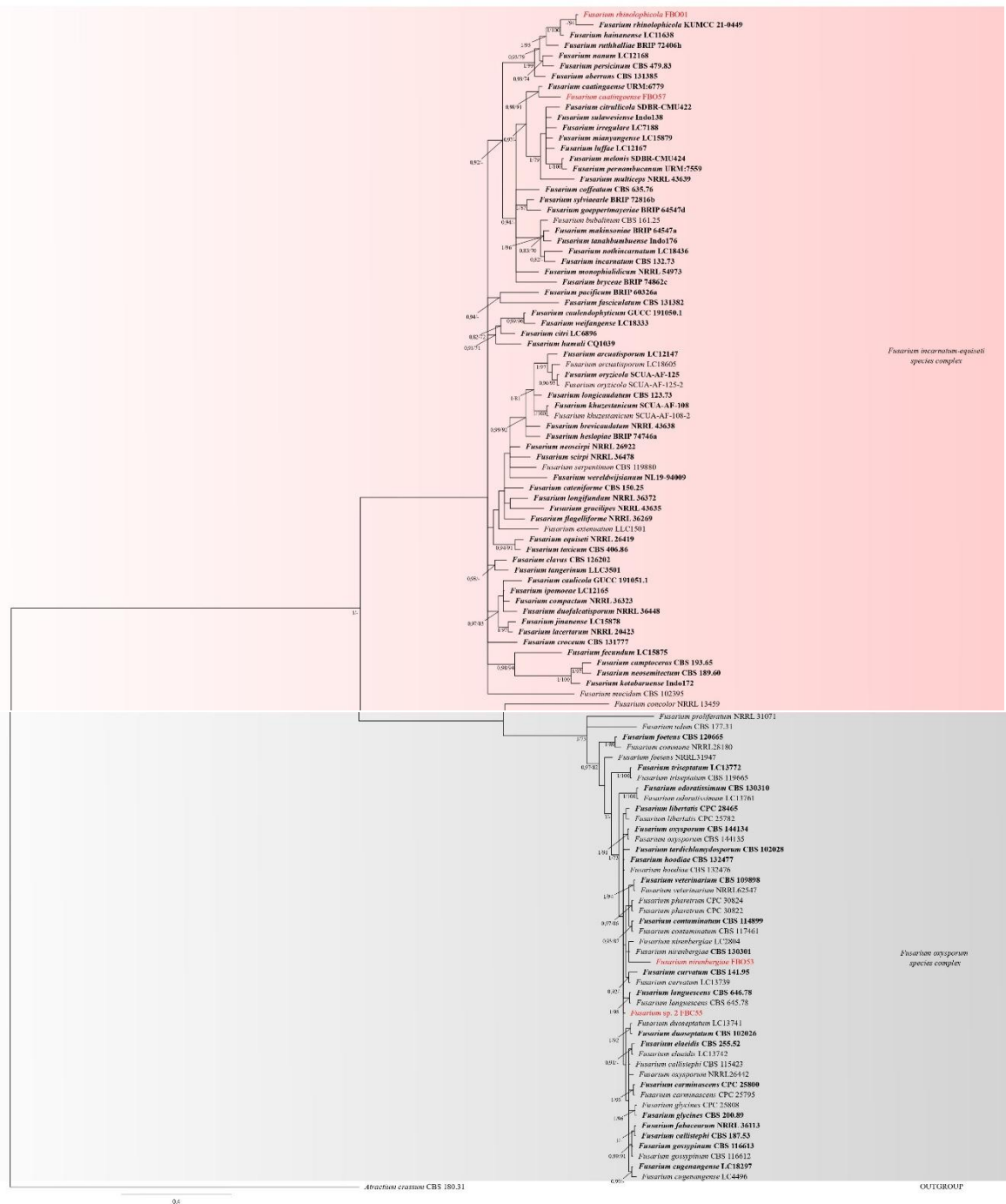


Figura D: Árvore filogenética de inferência bayesiana obtida a partir da análise das sequências de *tub* (2A/2B). Valores de probabilidades posteriores bayesianas ≥ 0.90 e proporções bootstrap $\geq 70\%$ estão incluídos próximos aos nós. Cepas ex-tipo e isolados de referência estão em negrito. Sequências obtidas nesse estudo estão marcadas em vermelho. A árvore foi enraizada com *Apiospora pseudoparenchymatica* LC7234 e *Apiospora malaysiana* CBS:102053.

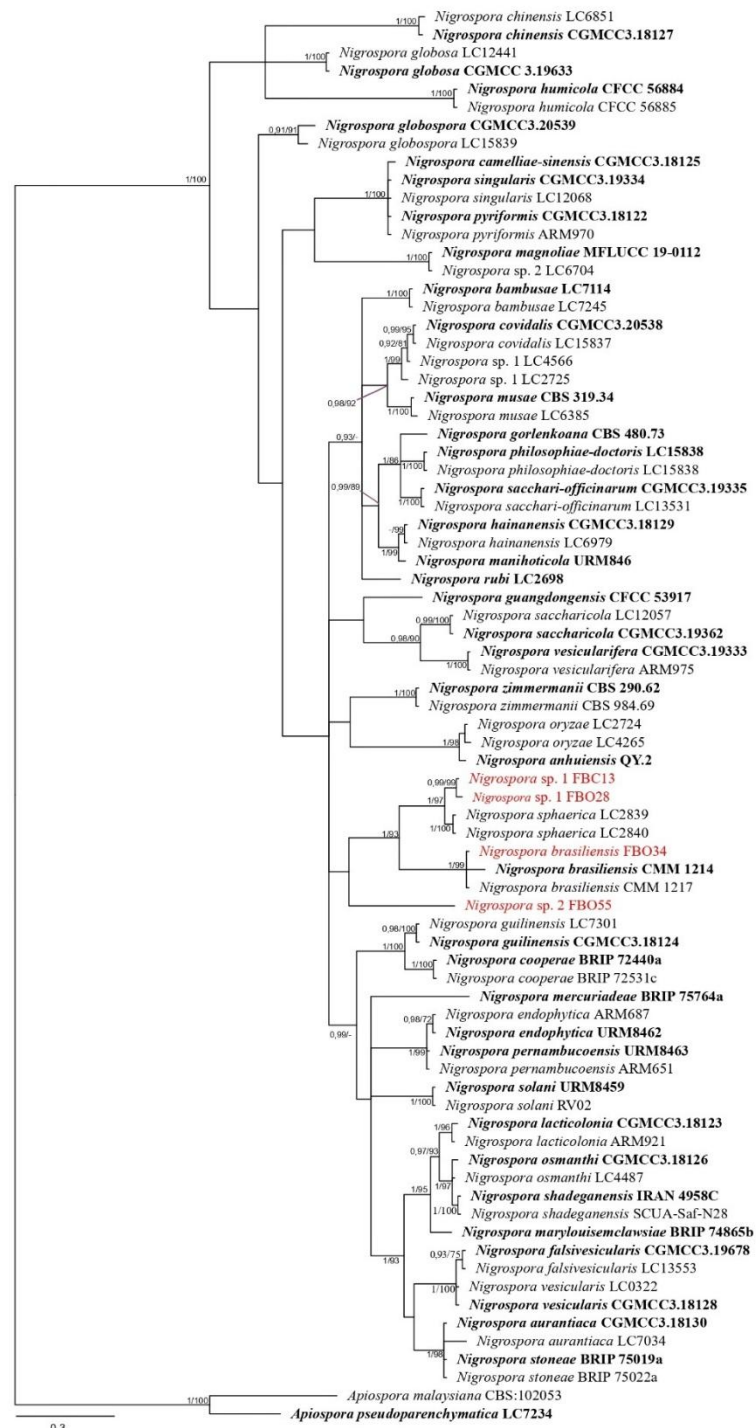
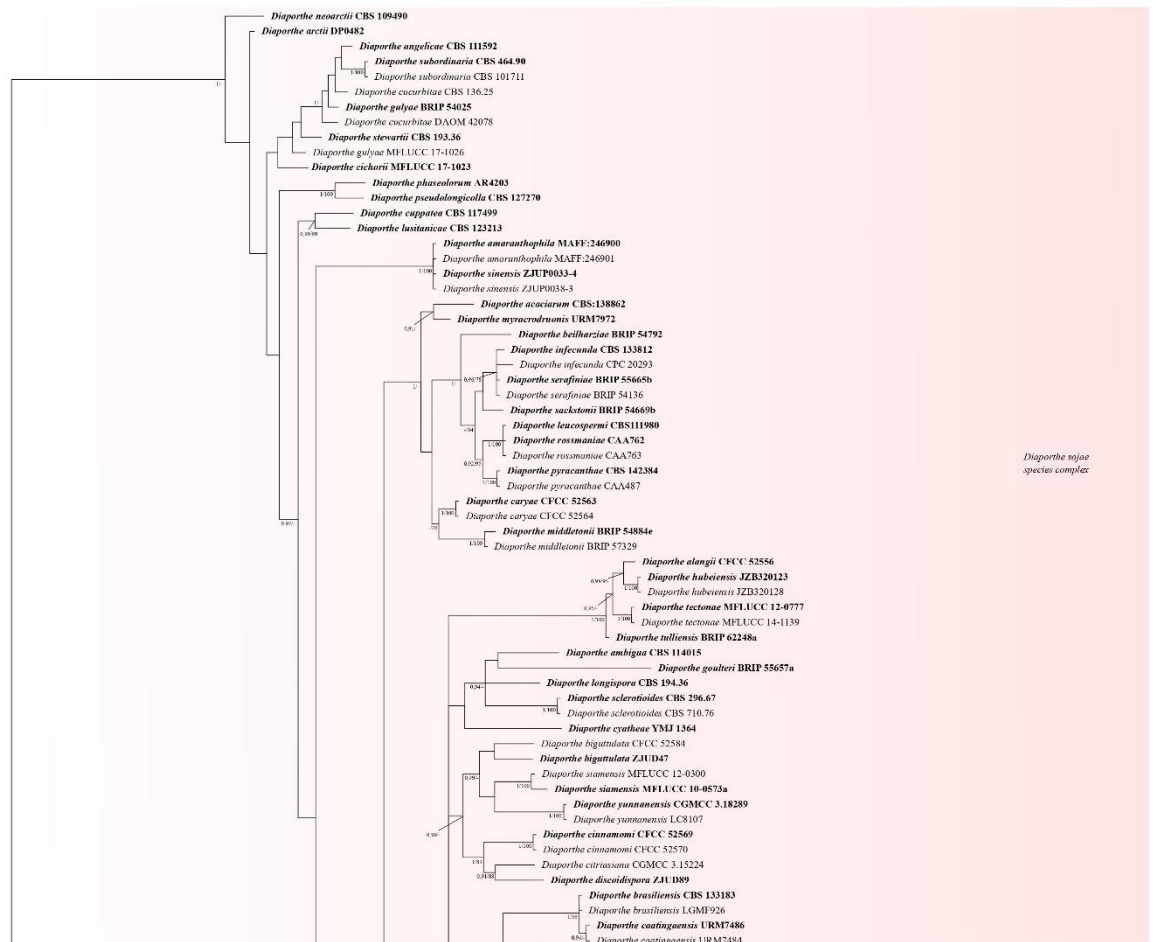
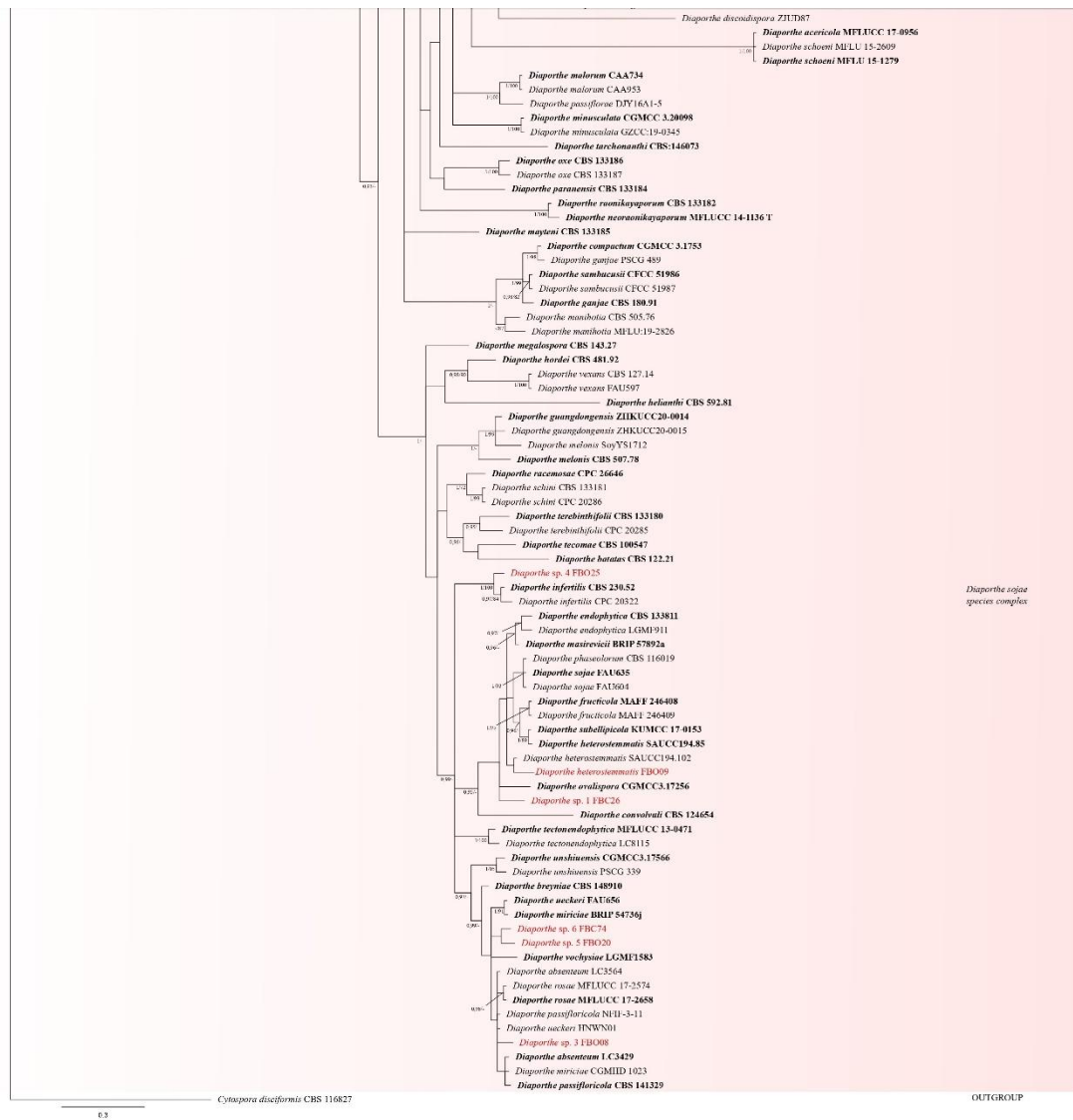


Figura E: Árvore filogenética de inferência bayesiana obtida a partir da análise das sequências de *tub* (2A/2B). Valores de probabilidades posteriores bayesianas ≥ 0.90 e proporções bootstrap $\geq 70\%$ estão incluídos próximos aos nós. Cepas ex-tipo e isolados de referência estão em negrito. Sequências obtidas nesse estudo estão marcadas em vermelho. A árvore foi enraizada com *Cytospora disciformis* CBS 116827.





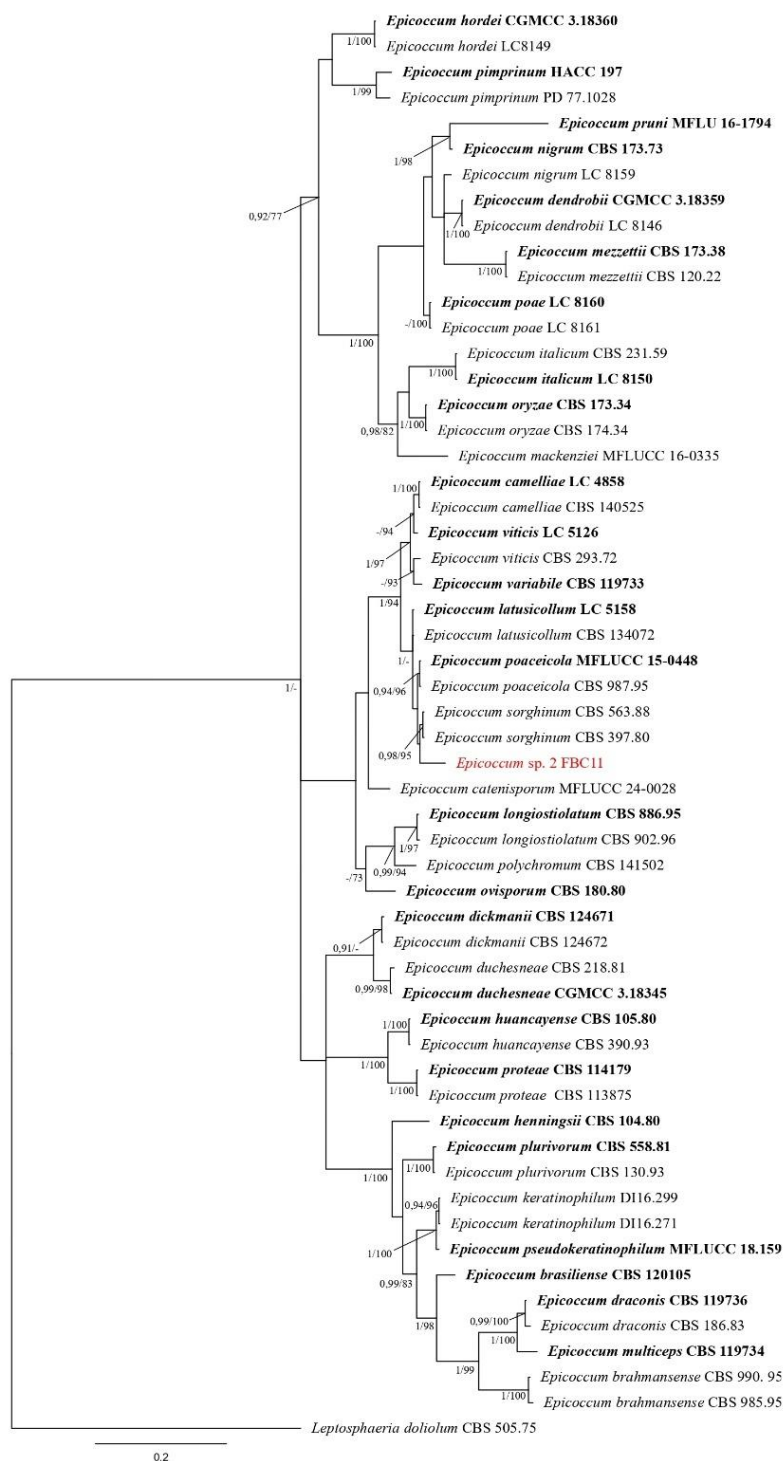
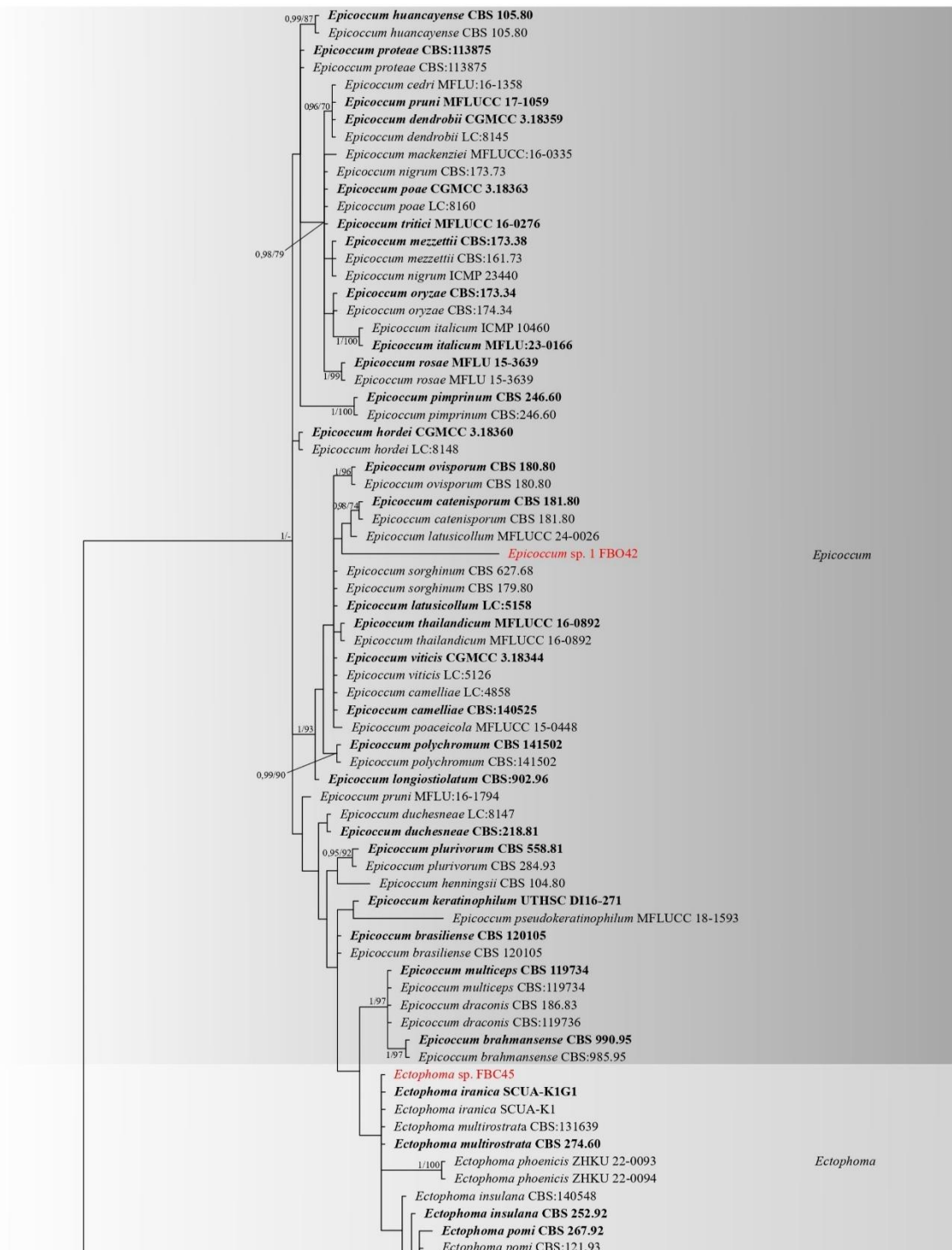


Figura G: Árvore filogenética de inferência bayesiana obtida a partir da análise das sequências de ITS (its1/its4). Valores de probabilidades posteriores bayesianas ≥ 0.90 e proporções bootstrap $\geq 70\%$ estão incluídos próximos aos nós. Cepas ex-tipo e isolados de referência estão em negrito. Sequências obtidas nesse estudo estão marcadas em vermelho. A árvore foi enraizada com *Pleiochaeta adenolobi* CBS 149446.



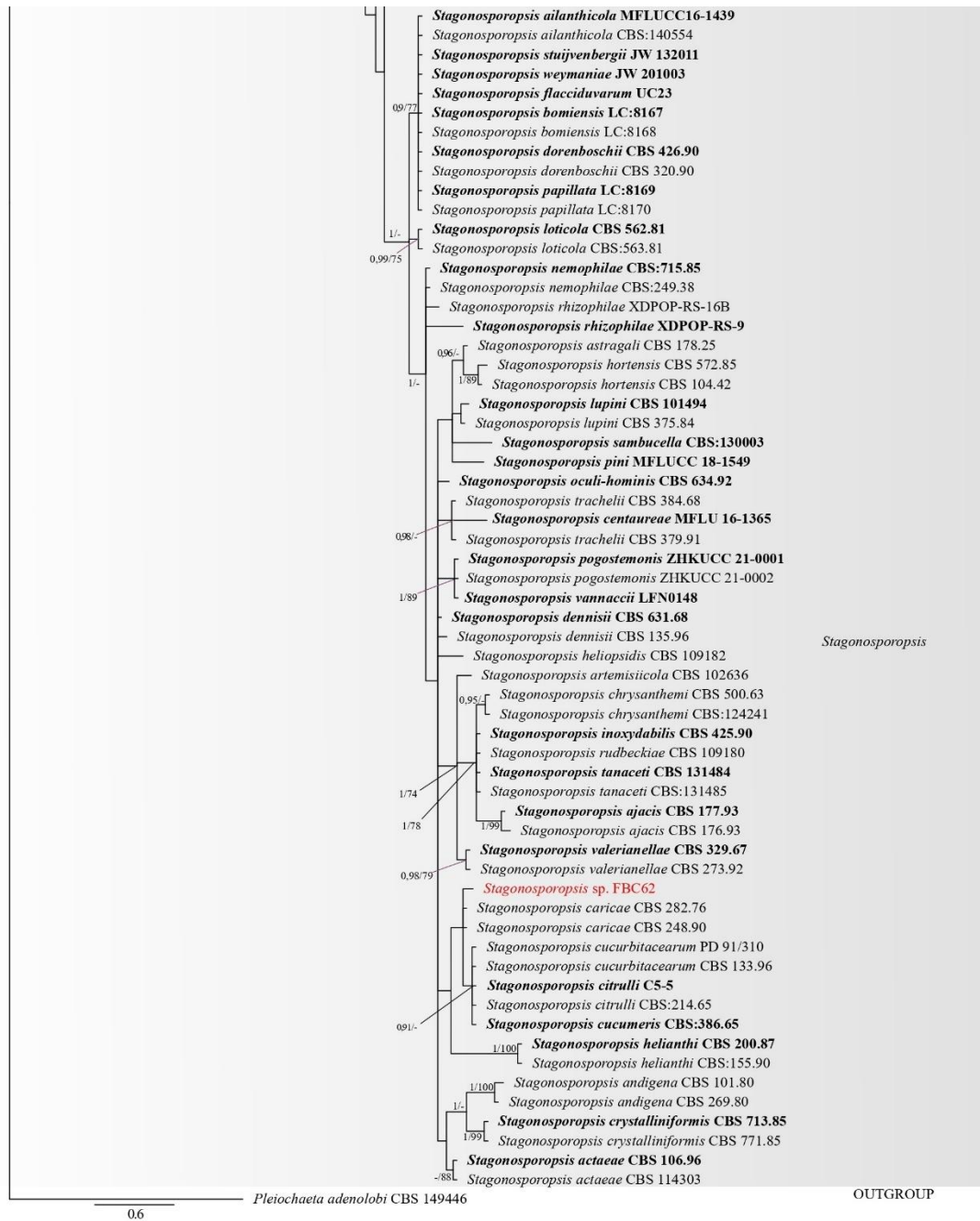


Figura H: Árvore filogenética de inferência bayesiana obtida a partir das sequências de *gapdh* (GDF1/GDR1). Valores de probabilidades posteriores bayesianas ≥ 0.90 e proporções bootstrap $\geq 70\%$ estão incluídos próximos aos nós. Cepas ex-tipo e isolados de referência estão em negrito. Sequências obtidas nesse estudo estão marcadas em vermelho. A árvore foi enraizada com *Monilochaetes infuscans* CBS:869.96.

