



## Manual de diagnose de doenças no cultivo de hortaliças folhosas e uso de manejo alternativo

Gláucia Garcia Figueiró<sup>1</sup>; Carlos Henrique da Silva<sup>2</sup>; Giselle Rosalina Rodrigues<sup>3</sup>; Renata Martins Santana<sup>4</sup>; Cristian Epifânio Toledo<sup>5</sup>.

<sup>1</sup> Unidade Universitária Palmeiras de Goiás, Universidade Estadual de Goiás, Palmeiras de Goiás – Goiás, Brasil. [glauucia.figueiro@ueg.br](mailto:glauucia.figueiro@ueg.br) (autor correspondente); ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-8221-3882>

<sup>2</sup> Unidade Universitária Palmeiras de Goiás, Universidade Estadual de Goiás, Palmeiras de Goiás – Goiás, Brasil [carlos.henrique.2019@icloud.com](mailto:carlos.henrique.2019@icloud.com); ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-5198-1373>

<sup>3</sup> Unidade Universitária Palmeiras de Goiás, Universidade Estadual de Goiás, Palmeiras de Goiás – Goiás, Brasil [gisellerosalina58@gmail.com](mailto:gisellerosalina58@gmail.com); ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-1097-9041>

<sup>4</sup> Unidade Universitária Palmeiras de Goiás, Universidade Estadual de Goiás, Palmeiras de Goiás – Goiás, Brasil [renatamartins.agro2@gmail.com](mailto:renatamartins.agro2@gmail.com); ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-0736-9905>

<sup>5</sup> Unidade Universitária Palmeiras de Goiás, Universidade Estadual de Goiás, Palmeiras de Goiás – Goiás, Brasil [cristian.toledo@ueg.br](mailto:cristian.toledo@ueg.br); ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0099-2487>

### Resumo

O artigo apresenta o processo de pesquisa do efeito de concentrações de extrato aquoso de gengibre no cultivo de alface crespa, mostarda lisa, couve e salsa para a elaboração de um manual de identificação das principais doenças fúngicas, a fim de auxiliar a diagnose em campo e difundir o uso de estratégias alternativas no controle de doenças em hortaliças. A ação de pesquisa foi conduzida na UEG, UnU de Palmeiras de Goiás, sendo os tratamentos: T1 - 0% de extrato de gengibre, T2 - extrato de gengibre a 5% e T3 - extrato de gengibre a 10%. As doenças identificadas no cultivo foram septoriose em alface/salsa, cercosporiose em alface/mostarda, míldio e mancha de alternaria em couve. No final da ação foi elaborado um manual técnico com as principais doenças, o qual foi compartilhado com pequenos produtores divulgando a importância da diagnose e uso de estratégias alternativas de controle de doenças no cultivo de hortaliças.

**Palavras-chave:** Doenças fúngicas. Controle alternativo. Olericultura.

## Manual for diagnosing diseases in the cultivation of leafy vegetables and the use of alternative management

### Abstract

This article presents the research process on the effect of different concentrations of aqueous ginger extract on the cultivation of curly lettuce, smooth mustard, cabbage, and parsley, aiming to develop a manual for identifying the main fungal diseases. This manual was created to aid field diagnosis and promote the use of alternative strategies for disease control in vegetables. The research was conducted at UEG, UnU in Palmeiras de Goiás, with the following treatments: T1 - 0% ginger extract, T2 - 5% ginger extract, and T3 - 10% ginger extract. The diseases identified in the crops were septoria leaf spot in lettuce/parsley, cercospora leaf spot in lettuce/mustard, downy mildew, and Alternaria leaf spot in cabbage. At the end of the research, a technical manual outlining the main diseases was created and shared with small producers, highlighting the importance of diagnosis and the use of alternative disease control strategies in vegetable cultivation.

**Keywords:** Fungal diseases. Alternative control. Olericulture.

## Manual para el diagnóstico de enfermedades en el cultivo de hortalizas de hoja y el uso de prácticas de manejo alternativas

### Resumen

Este artículo presenta el proceso de investigación sobre el efecto de diferentes concentraciones de extracto acuoso de jengibre en el cultivo de lechuga rizada, mostaza, repollo y perejil, con el objetivo de desarrollar un manual para la identificación de las principales enfermedades fúngicas. Este manual se creó para facilitar el diagnóstico en campo y promover el uso de estrategias alternativas para el control de enfermedades en hortalizas. La investigación se llevó a cabo en la UEG, UnU en Palmeiras de Goiás, con los siguientes tratamientos: T1 - 0% de extracto de jengibre, T2 - 5% de extracto de jengibre y T3 - 10% de extracto de jengibre. Las enfermedades identificadas en los cultivos fueron septoriosis en lechuga y perejil, cercosporiosis en lechuga y mostaza, mildiú y alternariosis en repollo. Al finalizar la investigación, se elaboró un manual técnico que describe las principales enfermedades y se compartió con pequeños productores, destacando la importancia del diagnóstico y el uso de estrategias alternativas para el control de enfermedades en el cultivo de hortalizas.

**Palabras clave:** Enfermedades fúngicas. Control alternativo. Cultivos hortícolas.

### INTRODUÇÃO

As hortaliças representam um grupo de mais de 100 espécies de plantas alimentares com elevado valor nutritivo, das quais se consomem diferentes partes, de forma crua, cozida ou processada, dependendo de cada espécie (Brainer, 2021). No cenário da produção de hortaliças, a agricultura familiar representa aproximadamente 60% da produção nacional, sendo esta, uma atividade econômica de alta produção e, ao mesmo tempo com alto risco de perda, devido a interferência por condições climáticas, sazonalidade da produção, além dos problemas fitossanitários (Socoloski *et al.*, 2017).

Entre as principais hortaliças folhosas cultivadas está a alface, sendo umas das hortaliças folhosas mais cultivadas no mundo, havendo possibilidade de cultivos sucessivos no mesmo ano, apresenta ciclo curto, baixo custo de produção, e comercialização segura. Isto faz com que a alface seja a hortaliça preferida pelos pequenos produtores, o que lhe confere grande importância econômica e social (Limberger e Gheller, 2012). Além da alface, outras espécies folhosas também são exploradas na cadeia produtiva como a couve, salsa, coentro, mostarda, almeirão e rúcula (Zambolim, 2023)

Normalmente a utilização de fungicidas é uma das principais medidas de controle adotada nas áreas de cultivo de hortaliças em condições ambientais favoráveis à doença, porém diversos métodos alternativos aos agrotóxicos poderão ser utilizados de forma integrada para controlar ou até mesmo prevenir a ocorrência de doenças em tais cultivos (Pereira *et al.*, 2013). Neste sentido, práticas

agroecológicas têm ganhado força em decorrência da forma de consumo, pois em sua grande maioria são consumidas de forma crua, e tais práticas oferecem a vantagem de não deixarem resíduos tóxicos nas folhas, resultando na maior segurança por parte do consumidor (Lima *et al.*, 2021).

Entre as práticas agroecológicas os extratos vegetais poder ser uma estratégia no manejo de doenças. Na busca de alternativas de controle menos agressivas muitos extratos de plantas têm apresentado propriedades antifúngicas, sendo utilizados com sucesso no controle de fungos fitopatogênicos (Jamal *et al.*, 2008; Silva *et al.*, 2009).

Entre as plantas empregadas, as plantas medicinais possuem compostos secundários que podem apresentar atividade direta, pelo uso de extratos brutos ou óleos essenciais, com ação sobre fitopatógenos como bactérias, nematoides e fungos (Silva *et al.*, 2008), ou indireta, ativando mecanismos de defesa das plantas contra os patógenos (Schwarn-Estrada e Stangarlin, 2008).

As plantas medicinais produzem uma grande quantidade de substâncias biologicamente ativas, ou seja, substâncias que influenciam de alguma forma na alteração metabólica de um determinado organismo. Desta forma, o uso de extratos vegetais no cultivo de hortaliças constitui-se em uma importante estratégia de controle sobre as doenças que incidem durante o cultivo podendo ser uma estratégia eficaz e segura a ser usada por produtores de hortaliças.

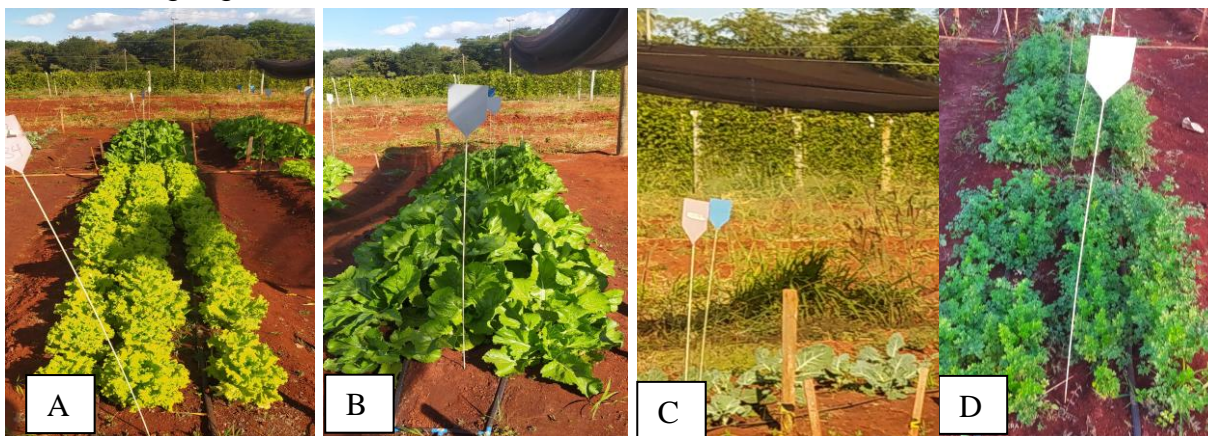
No cultivo convencional, os produtores de hortaliças adotam nos sistemas de cultivo o uso de controle químico no manejo das principais doenças, e muitas vezes a correta diagnose e monitoramento de doenças para que se tenha uma melhor eficiência nos métodos de controle não são empregados. Com isto, o conhecimento em estratégias alternativas de controle, como o uso de extratos vegetais através do presente trabalho contribui para uma produção mais sustentável na região, além de poder auxiliar a compreender melhor a diagnose adequada desde o início do cultivo.

O objetivo da ação de extensão foi avaliar o efeito de extrato aquoso de gengibre no cultivo de alface, mostarda, salsa e couve por meio de vitrines experimentais, a fim de elaborar um manual técnico de identificação de doenças fúngicas foliares, e facilitar a diagnose em campo para pequenos produtores, além de divulgar o uso de estratégias alternativas no controle de doenças em hortaliças.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A primeira etapa da ação de extensão foi conduzida na UEG - UnU de Palmeiras de Goiás através da instalação de vitrines experimentais com cultivo de alface crespa, couve manteiga, mostarda lisa e salsa usando delineamento em blocos casualizados (DBC), com 3 repetições e 3 tratamentos sendo: T1 - 0% de extrato de gengibre, T2 - extrato de gengibre a 5% e T3 - extrato de gengibre a 10%, a fim de monitorar a incidência de doenças fúngicas foliares (Figura 1). O espaçamento utilizado no cultivo da alface e mostarda foi de 0,30 m x 0,30 m, em salsa 0,10 m x 0,25 m e em couve 0,50 m x 1,00 m. A adubação foi realizada com esterco bovino e irrigação por gotejamento.

**Figura 1.** Vitrines experimentais com cultivo de A) alface, B) mostarda, C) couve D) salsa para monitoramento de doenças e aplicação de diferentes concentrações de extrato de gengibre.



**Fonte:** autoria própria (2025).

No preparo do extrato de gengibre foi utilizado um liquidificador, neste processo os rizomas foram triturados por 3 vezes durante 5 min cada. Após, foi dado um intervalo de 3 min e, em seguida, permanecendo em repouso de 24 h, quando então o extrato aquoso foi peneirado e filtrado em gaze, por 3 vezes, para que não ocorresse sobras de resíduos (Bassegio *et al.*, 2019).

As pulverizações com extratos foram realizadas em intervalos de 7 até 10 dias antes da colheita com uso de pulverizador costal de 12L, além da calda de fumo (1%) em todas as parcelas a fim de reduzir danos por pragas.

As doenças foram monitoradas semanalmente a fim de registrar o banco de

dados de sintomas em campo no cultivo realizado entre maio/junho de 2024 e entre outubro/dezembro de 2024. A incidência de doenças foi avaliada aos 41 dias após o transplântio em alface e aos 45 dias em mostarda e salsa no cultivo realizado entre maio/junho de 2024.

A colheita foi realizada aos 44 dias após o transplântio para alface e aos 48 dias para mostarda. Foram avaliados os seguintes parâmetros: comprimento de parte aérea e raiz (cm), massa fresca total e seca de parte aérea (g), e número de folhas viáveis (folha com ausência de danos por pragas e doenças).

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se o SISVAR 5.6 (Ferreira, 2011).

As imagens de sintomas provenientes do banco de dados registrados em campo foram utilizadas para elaboração de um manual técnico para auxiliar pequenos produtores na diagnose de campo das principais doenças que ocorrem em hortaliças folhosas. E ao final do projeto dezembro/2024 este manual foi divulgado através de palestras ministradas pela comissão organizadora do projeto para os pequenos produtores de hortaliças de Palmeiras de Goiás.

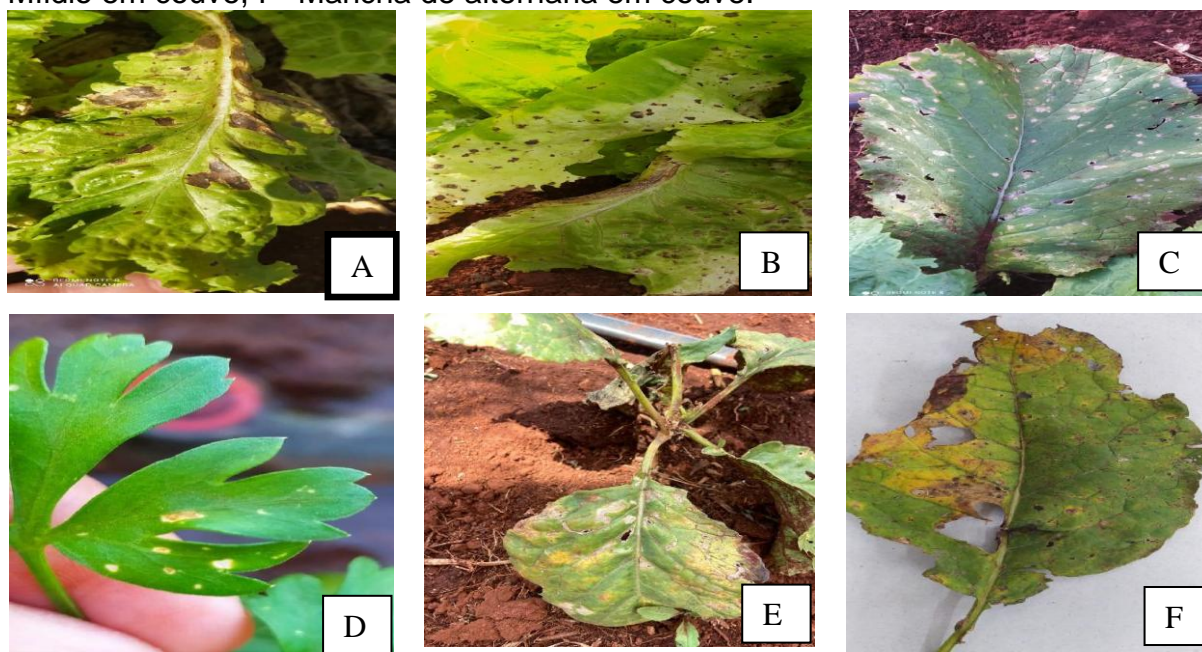
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No monitoramento de doenças nas vitrines experimentais foram observadas as seguintes doenças: cercosporiose em mostarda e alface, septoriose no cultivo da alface e salsa, míldio e mancha de alternaria no cultivo da couve (Figura 2).

No cultivo de hortaliças muitos fatores bióticos e abióticos podem interferir no cultivo e afetar a produtividade. E entre os fatores bióticos estão as doenças fúngicas, em especial em condições de cultivo em campo aberto, onde se tem uma maior incidência de doenças ao longo do ciclo de produção, devido as condições de umidade e temperatura favoráveis ao ciclo de doenças.

Entre as principais doenças no cultivo da alface estão as manchas foliares, como a cercosporiose (*Cercospora longissima*) e septoriose (*Septoria lactucae*), (Figura 2).

**Figura 2** – Doenças em hortaliças folhosas, A: Cercosporiose em alface, B: Septoriose em alface, C: Cercosporiose em mostarda, D: Septoriose em salsa, E: Míldio em couve, F- Mancha de alternaria em couve.



Fonte: autoria própria (2025).

Na Tabela 1 são apresentadas as porcentagens de incidência de Septoriose e Cercosporiose no cultivo de alface crespa após a aplicação dos tratamentos com extrato de gengibre.

**Tabela 1** – Avaliação da incidência da septoriose e cercosporiose em alface crespa pulverizadas com diferentes concentrações de extrato de gengibre.

Tratamentos	Cercosporiose (%)	Septoriose (%)
T1 (0% de extrato de gengibre)	61,30 a	65,47 b
T2 (extrato de gengibre a 5%)	61,90 a	61,90 ab
T3 (extrato de gengibre a 10%)	45,45 a	42,42 a
C.V. (%)	13,59	13,42

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. Fonte: autoria própria (2025).

Houve diferença entre os tratamentos para incidência da septoriose em alface, onde T3 apresentou a menor incidência (42,4%) comparado a T1 (65,4%). Para cercosporiose não houve diferença entre os tratamentos (Tabela 1).

A septoriose causada pelo fungo (*Septoria lactucae*) é uma das doenças mais importantes que afetam a cultura da alface. Sua importância se deve as lesões

necróticas no limbo foliar que prejudicam o valo comercial do produto (Krausesakate *et al.*, 2016). É a principal doença da salsa na época das chuvas nas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul do Brasil. O principal sintoma da doença são as manchas pequenas, irregulares de cor palha, geralmente circundadas por um halo amarronzado. À medida em que as lesões aumentam em número e tamanho, as manchas coalescem, podendo causar queima de folhas (Reis *et al.*, 2018).

A mancha de cercospora é observada em folhas mais velhas com a presença de lesões circulares, pardacentas de tamanho variável, mas com a formação de um centro mais claro típico dessa doença. A disseminação de ambas as doenças ocorre por meio dos esporos dos fungos que são levados por respingos de chuva ou água de irrigação por aspersão, e pelo vento das folhas atacadas para as folhas sadias e sobrevivem nos restos culturais (Costa *et al.*, 2022).

A incidência das doenças, septoriose e cercosporiose em salsa e mostarda respectivamente, são registradas na Tabela 2.

**Tabela 2** – Avaliação da incidência da cercosporiose em mostarda lisa e septoriose em salsa pulverizadas com diferentes concentrações de extrato de gengibre.

Tratamentos	Cercosporiose em mostarda (%)	Septoriose em salsa (%)
T1 (0% de extrato de gengibre)	79,16 a	66,65 a
T2 (extrato de gengibre a 5%)	70,83 a	68,75 a
T3 (extrato de gengibre a 10%)	44,40 a	50,00 a
C.V. (%)	19,41	18,66

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. **Fonte:** autoria própria (2025).

Não houve diferença estatística entre os tratamentos para a incidência da cercosporiose no cultivo da mostarda e da septoriose em salsa, porém foi observada uma tendência de menor incidência em T3 (gengibre a 10%), quando comparado a T1 (0% de gengibre), se assemelhando aos dados observados em alface, (Tabela 2).

A cercosporiose em brássicas (*Cercospora brassicicola*) apresenta uma grande gama de hospedeiros e causa doença em mostarda, nabo, repolho, couve chinesa e outras brassicáceas. A cercosporiose caracteriza-se pelo desenvolvimento de lesões em folhas e em ramos, de formato circular, de coloração marrom, com

bordos escuros (Maringongi, *et al.*, 2016).

Com relação aos parâmetros agrônômicos, em alface o melhor desempenho para comprimento de parte aérea foi obtido em T3 (23,58cm), para massa fresca total, massa seca de parte aérea e número de folhas viáveis em T3 (161,7/10,2g), (20), respectivamente. No cultivo da mostarda houve diferença no número de folhas viáveis, sendo maior em T3 (12,5) e T1 (10,8), Tabela 3.

**Tabela 3** – Avaliação dos parâmetros de desenvolvimento de alface crespa, comprimento de raiz (CR), comprimento de parte aérea (CPA), massa fresca total parte aérea (MFT-PA), massa seca total parte aérea (MST-PA) e número de folhas viáveis (NFV), pulverizada com diferentes concentrações de extrato de gengibre nas vitrines de cultivo.

Parâmetros	Tratamentos <sup>1</sup>			
	T1	T2	T3	C.V. (%)
CR (cm)	11,25 a	11,75 a	13,58 a	14,63
CPA (cm)	20,16 b	16,75 c	23,58 a	5,64
MFT-PA (g)	110,32 ab	61,38 b	161,77 a	22,26
MST-PA (g)	8,68 ab	5,42 b	10,20 a	18,01
NFV	16,00 ab	13,08 b	20,33 a	13,63

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. <sup>1</sup> T1 (0% de extrato de gengibre); T2 (extrato de gengibre a 5%) e T3 (extrato de gengibre a 10%). **Fonte:** autoria própria (2025).

No cultivo da mostarda houve diferença estatística no número de folhas viáveis, sendo maior em T3 (12,5) e T1 (10,8). Para os demais parâmetros não houve diferenças, (Tabela 4).

**Tabela 4** – Avaliação dos parâmetros de desenvolvimento de mostarda lisa, comprimento de raiz (CR), comprimento de parte aérea (CPA), massa fresca total parte aérea (MFT-PA), massa seca total parte aérea (MST-PA) e número de folhas viáveis (NFV), pulverizada com diferentes concentrações de extrato de gengibre nas vitrines de cultivo.

Parâmetros	Tratamentos <sup>1</sup>			
	T1	T2	T3	C.V. (%)
CR (cm)	30,29 a	28,33 a	31,33 a	38,43
CPA (cm)	46,98 a	43,50 a	43,45 a	7,56
MFT-PA (g)	380,59 a	293,54 a	346,55 a	13,80
MST-PA (g)	28,97 a	29,41 a	27,80 a	15,91
NFV	10,83 ab	10,33 b	12,50 a	5,80

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. <sup>1</sup> T1 (0% de extrato de gengibre); T2 (extrato de gengibre a 5%) e T3 (extrato de gengibre a 10%). **Fonte:** autoria própria (2025).

Através da ação de extensão foi possível elaborar um manual técnico com a ilustração e descrição das principais doenças que incidem sobre o cultivo da alface, couve, mostarda e salsa, o qual contribuiu para aprimorar o conhecimento técnico dos discentes envolvidos, além de ter ocorrido a difusão do conhecimento com pequenos produtores de hortaliças de modo a auxiliar na diagnose de campo das principais doenças fúngica que incidem sobre estas culturas, bem como a adotar práticas alternativas de manejo contribuindo para práticas agrícolas sustentáveis.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso do extrato aquoso de gengibre apresentou resultados promissores na redução da incidência de doenças foliares nas hortaliças com destaque para a concentração a 10% associado ao uso de calda de fumo para o manejo de pragas. A ação auxiliou difundir conhecimento técnico para pequenos produtores na diagnose das principais doenças em hortaliças e no uso de estratégias alternativas de controle contribuindo para um manejo sustentável e a fortalecer a importância da extensão universitária.

---

## AGRADECIMENTOS

Agradecimento aos discentes envolvidos no manejo fitossanitário, coleta de imagens/dados de campo e na organização de informações para elaboração do manual técnico e ao professor Cristian Epifânio Toledo por conceder parte da área da Agro Júnior para o cultivo das hortaliças foco da ação e uso de equipamento de laboratório.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASEGGIO, E. R., REIK, G.G., PIOVESAN, B., MILANESI, P. M. Atividade antifúngica de extratos vegetais no controle de patógenos e tratamento de sementes de trigo. **Revista Científica Rural**, Bagé-Rs, Volume 21, nº1, 2019.

BRAINER, M.S.C.P. **Produção de hortaliças na área de atuação do BNB**. Caderno Setorial ETENE – Ano 6, n. 180, 2021. 14 p.

LIMA, Flavia, S. *et al.* Avaliação do uso de práticas agroecológicas no controle de doenças em hortaliças folhosas. **AGROPECUÁRIA CIENTÍFICA NO SEMIÁRIDO**, v. 17, n. 2, p. 69-77, 2021.

FERREIRA, D. F. Sisvar: A computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.35, n.6, p.1039-1042, 2011.

JAMAL, C. M.; SILVEIRA, D.; RONCHI, R.; ANDRADE, M. A.; BATITUCCI, M. C.; BRASILEIRO, B. G.; SILVA, M. B. O uso de extratos vegetais no controle alternativo da podridão pós-colheita da banana. In: SIMPÓSIO NACIONAL DO CERRADO, IX, 2008, ParlaMundi. **Anais...** Brasília, DF: EMBRAPA Cerrados, 2008.p. 1-9.

KRAUSE-SAKATE, R.; PAVAN, M.A.; MOURA, M.F.; KUROZAWA. C. Doenças da alface. In: AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A. (Org.). **Manual de fitopatologia: Doenças das plantas cultivadas**. 5. ed. Ouro Fino-MG: Agronômica Ceres, 2016. p. 33-40.

LIMBERGER, P. A.; GHELLER, J. A. (2012). Efeito da aplicação foliar de extrato de algas, aminoácidos e nutrientes via foliar na produtividade e qualidade de alface crespa. **Revista Brasileira de Energias Renováveis**, 1(1), 148-161.

MARINGONI, A.C; SILVA Jr., T.A.F. Doenças das brássicas. In: AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A. (Org.). **Manual de fitopatologia: Doenças das plantas cultivadas**. 5. ed. Ouro Fino-MG: Agronômica Ceres, 2016. p. 165-173.

PEREIRA, R. B.; PINHEIRO, J. B.; DE CARVALHO, A. D. F. **Diagnose e controle alternativo de doenças em tomate, pimentão, curcubitáceas e cenoura**. Embrapa Hortaliças-Circular Técnica (INFOTECA-E), 2013.

FIGUEIRÓ, G. G. *et al.* Manual de diagnose de doenças no cultivo de hortaliças folhosas e uso de manejo alternativo.

---

REIS, A., LOPES, C. A.; HENZ, G. P. **Principais doenças da salsa no Brasil.** Circular técnica, V. 165, Brasília-DF, 2018.

SILVA, M.B.; NICOLI, A. COSTA, A.S.V.; BRASILEIRO, B.G.; JAMAL, C.M., SILVA, C. A.; PAULA JÚNIOR, T. J.; TEIXEIRA, H. Ação antimicrobiana de extratos de plantas medicinais sobre espécies fitopatogênicas de fungos do gênero *Colletotrichum*. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v.10, n.3, p.57-60, 2008.

SILVA, R. A.; SOUZA, T. O.; DIAS, L. P.; ANDRADE, T. J. A. S. Ação do extrato metanólico da Moringa oleifera sobre o crescimento micelial de fitopatógenos, IV, 2009, Belém. **Anais...** Belém, PA: 2009. p. 1- 4.

Recebido em 09/11/2025

Aceito em 12/02/2026