

Desenvolvimento de extratos para o combate à podridão-descendente em videira

Estudante: Natália de Abreu Euzebio

Orientadora: Flávia Twardowski

Coorientadora: Amanda Ribeiro Machado

Introdução



O Rio Grande do Sul é o maior produtor de uva (Figura 1) no Brasil, sendo responsável por **50% da produção da fruta e 90% da produção de bebidas derivadas** (SECRETARIA DE PLANEJAMENTO DO RIO GRANDE DO SUL, 2019). São aproximadamente **15 mil famílias que produzem uvas em cerca de 48 mil hectares** (GOVERNO DO RIO GRANDE DO SUL, 2025).

As doenças de tronco da videira (DTV's) vêm atraindo grande atenção, destacando-se como um dos mais graves problemas enfrentados pela viticultura em todo o mundo (BERTSCH et al., 2013; DE LA FUENTE et al., 2016; REIS et al., 2019). **A podridão-descendente ou morte descendente da videira (Figura 2) faz parte dessas doenças e é capaz de evoluir até a morte da planta, sendo notada em plantas adultas e mudas.**

O fungo ***Neofusicoccum parvum*** é uma das vinte e uma espécies prevalentes da família Botryosphaeriaceae, sendo esta família patogênica das frutíferas (DELGADO-CERRONE et al., 2016). Este fitopatógeno é capaz de causar perdas de 50% nas videiras infectadas, sendo reportado como agente etiológico de declínio da videira (TAYLOR et al., 2005; LUQUE et al., 2009; ÚRBEZ-TORRES, 2011; SPAGNOLO et al., 2014; BERTSCH et al., 2013).



Objetivo

Estudar a capacidade antifúngica de extratos vegetais e óleos essenciais na inibição de *Neofusicoccum parvum*.

Problema

É possível utilizar extratos e óleos essenciais para inibir o fungo *Neofusicoccum parvum*?

Hipótese

Os extratos e óleos essenciais apresentam atividade antifúngica contra o fungo *Neofusicoccum parvum*.

Metodologia

Foram testados diferentes extratos vegetais e óleos essenciais para avaliar a inibição do crescimento fúngico do *Neofusicoccum parvum* (Figura 3).



Determinação da concentração inibitória mínima (MIC) e concentração fungicida mínima (CFM)



Teste Concentração Inibitória Mínima (MIC)

A concentração inibitória mínima é um método realizado através do teste de microdiluição em poços. A concentração inibitória mínima é a menor concentração do agente antimicrobiano e/ou antifúngico capaz de inibir o crescimento do microrganismo (SANTURIO et al., 2011). Os ensaios foram realizados a partir da preparação de Caldo Batata Dextrose (PD) e microdiluição dos extratos e óleos essenciais em placa de Elisa com 96 poços, como pode ser observado na Tabela 1 e na Tabela 2.

Tabela 1: Diluição e Concentração dos extratos em mg/mL.

Poço / Óleo	Poço 4	Poço 5	Poço 6	Poço 7
Canela	100 mg/mL	75 mg/mL	50 mg/mL	25 mg/mL
Alho	100 mg/mL	75 mg/mL	50 mg/mL	25 mg/mL
Cravo	100 mg/mL	75 mg/mL	50 mg/mL	25 mg/mL

Fonte: Autoras, 2025

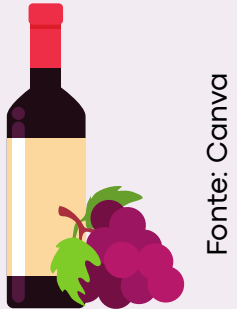


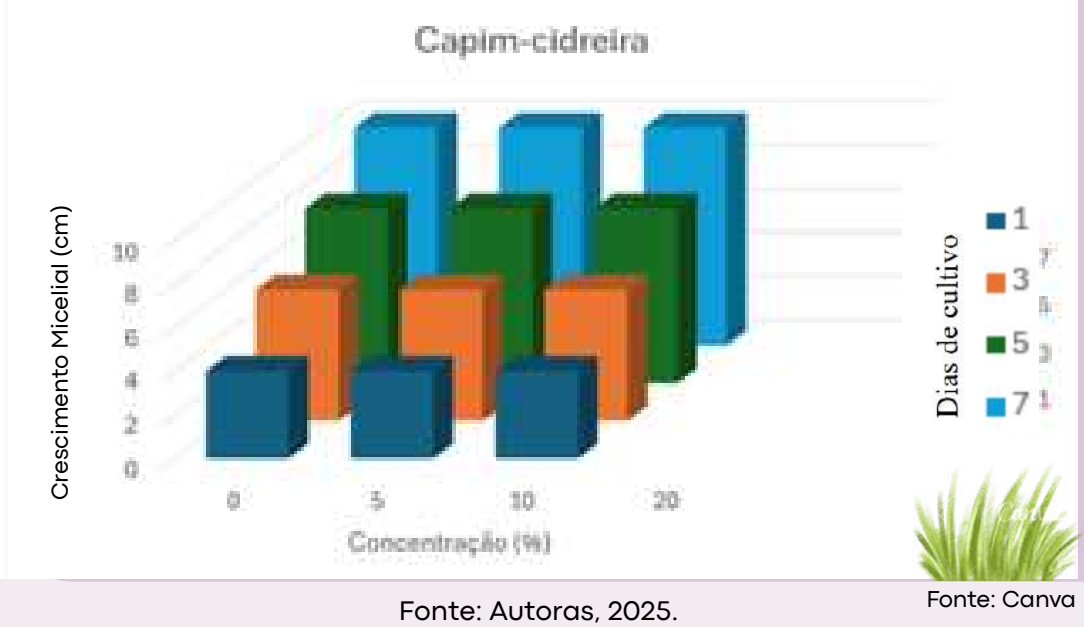
Tabela 2: Concentração dos óleos essenciais em mg/mL

Poço / Óleo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Capim-limão	2,500	1,250	0,625	0,312	0,156	0,078	0,039	0,019	0,009	0,005	0,002	0,001
Orégano	2,000	1,000	0,500	0,250	0,125	0,062	0,031	0,016	0,008	0,005	0,002	0,001

Fonte: Autoras, 2025

Resultados

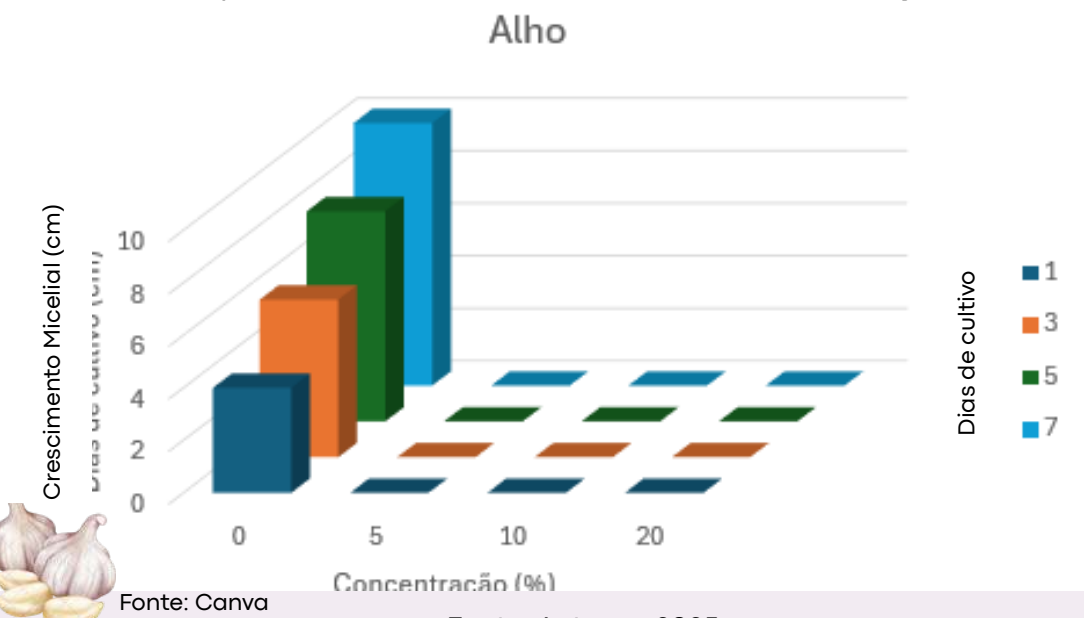
Figura 6- Crescimento micelial de *Neofusicoccum parvum*, submetido ao extrato aquoso in natura de capim-cidreira em diferentes concentrações.



Fonte: Autoras, 2025.

Fonte: Canva

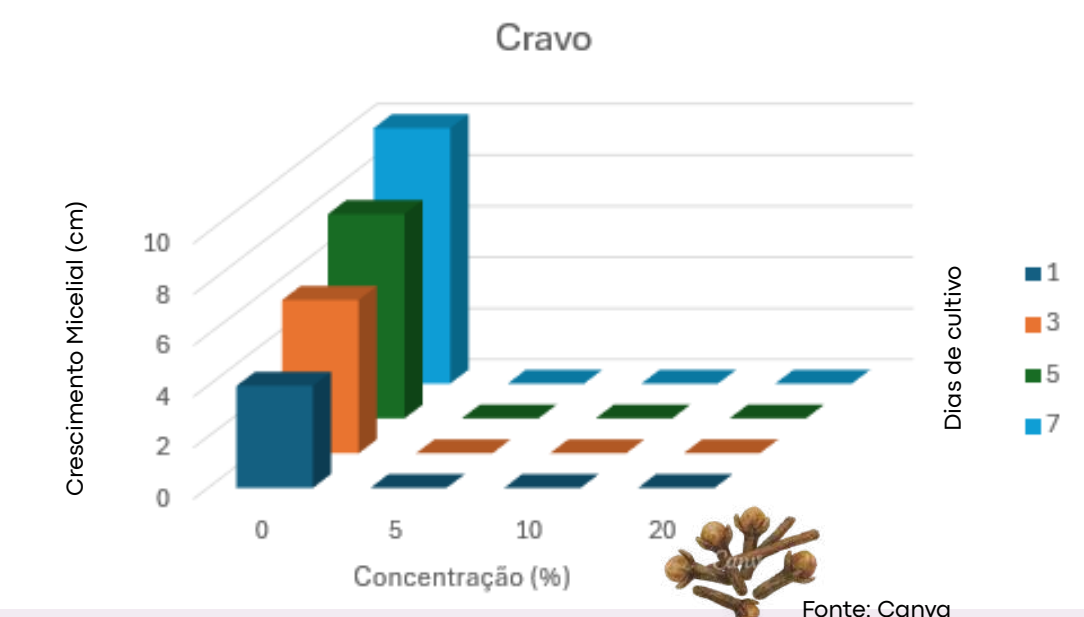
Figura 7- Crescimento micelial de *Neofusicoccum parvum*, submetido ao extrato aquoso in natura de alho em diferentes concentrações.



Fonte: Autoras, 2025.

Fonte: Canva

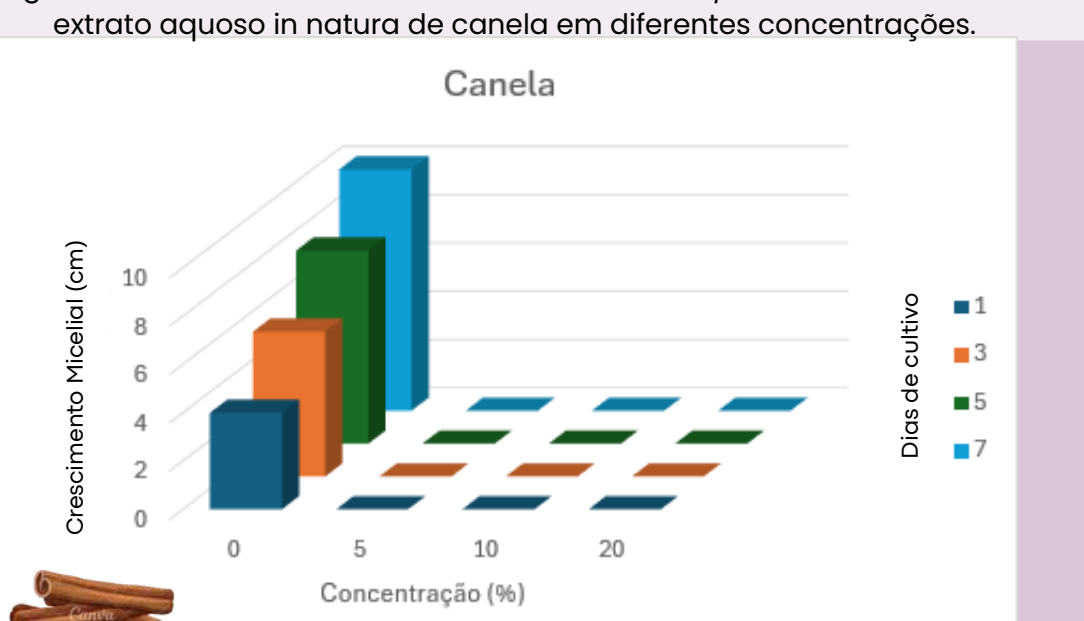
Figura 8- Crescimento micelial de *Neofusicoccum parvum*, submetido ao extrato aquoso in natura de cravo em diferentes concentrações.



Fonte: Autoras, 2025.

Fonte: Canva

Figura 9- Crescimento micelial de *Neofusicoccum parvum*, submetido ao extrato aquoso in natura de canela em diferentes concentrações.



Fonte: Autoras, 2025.

Fonte: Canva

O tratamento testemunha e o tratamento com extrato aquoso in natura de capim-cidreira apresentaram semelhança no crescimento fúngico no primeiro, terceiro, quinto e sétimo dia (Figura 6). Assim, o tratamento de capim-cidreira desempenhou atividade ineficaz no controle do fitopatógeno *Neofusicoccum parvum* em todas as concentrações estudadas, sendo elas 5% e 10%.

Em relação ao crescimento micelial do fitopatógeno estudado, observou-se atividade antifúngica dos extratos de alho do primeiro ao sétimo dia de acompanhamento, em todas as concentrações avaliadas (5%, 10% e 20%), conforme ilustrado na Figura 7. No entanto, após o sétimo dia de cultivo, o fungo voltou a crescer nos meios contendo os extratos, indicando **capacidade fungistática**.

Nos ensaios realizados com o extrato aquoso in natura de cravo não foi observada diferença significativa nos tratamentos em concentração de 5%, 10% e 20%, entre o primeiro e sétimo dia. Dessa forma, os tratamentos de concentração de 5%, 10% e 20% apresentam **resultados eficazes** quanto a inibição do crescimento micelial do fungo *Neofusicoccum parvum* (Figura 8).

Os experimentos realizados utilizando os extratos aquosos in natura de canela a 5%, 10% e 20% apresentaram **capacidade inibitória** contra o fungo *Neofusicoccum parvum*. Durante o período de incubação, do primeiro ao sétimo dia, houve diferença significativa entre os experimentos testemunhas e os experimentos com concentração dos extratos a 5%, 10% e 20%, como pode ser visto na Figura 9.

Os resultados do teste de MIC apontaram que os extratos de alho e de canela apresentaram efeito inibitório em todas as concentrações testadas, variando de 100 mg/mL a 25 mg/mL. Além disso, os testes de microdiluição demonstraram ação fungicida do óleo de orégano na concentração mínima de 2mg/mL.

Considerações finais

O presente projeto atingiu o objetivo ao avaliar a atividade antifúngica dos extratos e óleos essenciais utilizando alho, cravo, capim-limão, capim-cidreira, canela e orégano em diferentes concentrações. Os extratos aquosos de alho, cravo e canela mostraram-se eficazes em todas as concentrações testadas. Já o óleo essencial de orégano apresentou resultado promissor a 2mg/mL. Nas próximas etapas serão testados os óleos essenciais de tomilho, cravo e canela.

A pesquisa apresenta potencial ao desenvolver uma alternativa ao controle do fitopatógeno, mostrando relevância social, ambiental, científica e tecnológica, atendendo a 5 dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (nº 2, 8, 9, 11 e 12) criados pelas Nações Unidas (Figura 10).



Fonte: Nações Unidas

Referências

- BERTSCH, C. et al. Grapevine trunk diseases: complex and still poorly understood. *Plant Pathology*, v. 62, p. 243–265, 2013.
- LUQUE, J.; MARTOS, S.; AROCA, A.; RAPOSO, R.; GARCÍA-FIGUERES, F. Symptoms and fungi associated with declining mature grapevine plants in Northeast Spain. *Journal of Plant Pathology*, p. 381–390, 2009.
- DE LA FUENTE, M.; FONTAINE, F.; GRAMAJE, D.; ARMENGOL, J.; SMART, R.; NAGY, Z. A.; BORGIO, M.; REGO, C.; CORIO-COSTET, M. C. Grapevine Trunk Diseases. A review. Paris, Fr: **OIV Publications**, 2018.
- DELGADO-CERRONE, L.; MONDINO-HINTZ, P.; ALANIZ-FERRO, S. Botryosphaeriaceae species associated with stem canker, die-back and fruit rot on apple in Uruguay. *European Journal of Plant Pathology*, p. 637–655, 2016.
- REIS, P.; PIERRON, R.; LARIGNON, P.; LECOMTE, P.; ABOU-MANSOUR, E.; FARINE, S.; BERTSCH, C.; JACQUES, A.; TROTEL-AZIZ, P.; REGO, C.; FONTAINE, F. Vitis methods to understand and develop strategies for diagnosis and sustainable control of grapevine trunk diseases. *Phytopathology*, v. 109, n. 6, p. 916–931, June 2019.
- RIO GRANDE DO SUL. Governo do Estado. Colheita da uva é aberta com expectativa de produção de mais de 700 mil toneladas. 2025. Disponível em: <https://www.estado.rs.gov.br/colheita-da-uva-e-aberta-com-expectativa-de-producao-de-mais-de-700-mil-toneladas>. Acesso em: 03 out. 2025.
- RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão. Uva e maçã. Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul, 2019. Disponível em: <https://atlasocioeconomico.rs.gov.br/uva-e-maca>. Acesso em: 15 mar. 2025.
- SANTURIO, J.M. et al. Atividade antimicrobiana dos óleos essenciais de orégano, tomilho e canela frente a sorovares de Salmonella enterica de origem avícola. *Ciência Rural*, v. 37, p. 803–808, 2007.
- SPAGNOLO, A.; LARIGNON, P.; MAGNIN-ROBERT, M.; HOVASSE, A.; CILINDRE, C.; VAN DORSSELAER, A.; et al. Flowering as the most highly sensitive period of grapevine (*Vitis vinifera* L. cv Mourvèdre) to the Botryosphaeria dieback agents *Neofusicoccum parvum* and *Diplodia seriata* infection. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 15, n. 6, p. 9644–9669, 2014.
- TAYLOR, A.; HARDY, G. E. ST. J.; WOOD, P.; BURGESS, T. Identification and pathogenicity of Botryosphaeria species associated with grapevine decline in Western Australia. *Australasian Plant Pathology*, v. 34, n. 2, p. 187–195, 2005.
- ÚRBEZ-TORRES, J. R. The status of Botryosphaeriaceae species infecting grapevines. *Phytopathologia Mediterranea*, v. 50 (Supplement), p. S5–S45, 2011.

Agradecimentos

