

INDUÇÃO DE RESISTÊNCIA À PODRIDÃO MOLE EM PÓS-COLHEITA DE MORANGO

FRANCINE SPITZA STEFANSKI^{1,2*}, ALESSANDRA GALLINA³, MICHELE FOCHESTATTO³, DEIVID SACON³, PAOLA MENDES MILANESI^{2,4}

1 Introdução/Justificativa

Uma das principais doenças que ocasionam perdas em pós-colheita de morango é a podridão mole, cujo agente causal é *Rhizopus* spp. Por ser consumido *in natura*, as doenças podem depreciar comercialmente os frutos, elevando os custos de produção com medidas de controle (KIMATI et al., 2005).

Nisso, a exploração da bioatividade de compostos do metabolismo secundário de plantas, pelo extrato bruto ou óleo essencial, apresenta-se como uma forma para controle de doenças, aliada a indução de resistência, podendo inibir o crescimento micelial dos patógenos e induzir fitoalexinas (SCHWAN – ESTRADA, 2009).

2 Objetivos

Verificar o efeito de concentrações dos extratos aquosos de alecrim e gengibre, e do ácido salicílico, sobre o crescimento micelial de *Rhizopus stolonifer*, e avaliar se estes atuam como elicitores, induzindo resistência pela produção da fitoalexina faseolina.

3 Material e Métodos/Metodologia

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Fitopatologia da UFFS – Campus Erechim. Folhas de alecrim (*Rosmarinus officinalis*) e o rizoma do gengibre (*Zingiber officinale*) foram secos em estufa de circulação de ar forçada e triturados em moinho de facas (peneira 20 mm). Para obtenção do extrato bruto aquoso (EBA) 10%, o pó resultante foi misturado com água destilada em liquidificador industrial por 5 min e filtrado em papel filtro quantitativo para a separação dos resíduos sólidos. Para constituição dos tratamentos, o EBA

¹ Acadêmica em Agronomia, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Erechim, **Bolsista**, contato: francinestefanski@hotmail.com

² Grupo de pesquisa: Manejo Sustentável dos Sistemas Agrícolas (MASSA)

³ Acadêmicos do curso de Agronomia, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Erechim.

⁴ Eng. Agrônoma, Dra. em Agronomia, Professora Adjunta, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Erechim, **Orientadora**.

foi diluído em 5, 10, 15 e 20%. Como tratamento adicional foi utilizado o ácido salicílico (AS; 2 mM) e como testemunha, apenas água destilada. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado.

Crescimento micelial: o EBA e o AS, nas concentrações supracitadas, foram diluídos em meio batata-dextrose-ágar (BDA), que foi posteriormente autoclavado. O meio foi vertido em placas de Petri e após, foram transferidos discos de 5 mm de diâmetro contendo micélio e esporos de *Rhizopus stolonifer*. Foram utilizadas seis repetições por tratamento. As placas foram incubadas em BOD a 25 °C e fotoperíodo de 12 horas. A taxa de inibição do crescimento micelial (ICM, %) foi calculada pela fórmula: $ICM = [(crescimento na testemunha - crescimento no tratamento Y) / crescimento na testemunha] \times 100$.

Indução da fitoalexina faseolina: esse bioensaio foi realizado com hipocótilos estiolados da cultivar de feijão ‘IPR-Tuiuiu’, conforme metodologia preconizada por Dixon et al. (1983). Foram utilizadas quatro repetições por tratamento.

Análise estatística: após análise de variância ($p \leq 0,05$), se significativos, os fatores qualitativos foram comparados pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$), enquanto os quantitativos, foram submetidos à análise de regressão polinomial, por meio do *software* estatístico SISVAR versão 5.6.

4 Resultados e Discussão

A inibição do crescimento micelial (ICM, %) de *Rhizopus stolonifer* apresentou efeito significativo para todas as concentrações e o tempo (horas), respectivamente, para o EBA de gengibre (Tabela 1), e para as concentrações 10 e 20% do EBA de alecrim (Figura 1). Os resultados obtidos corroboram os de Bernardo et al. (2015), pois os extratos apresentaram comportamento dose-dependente.

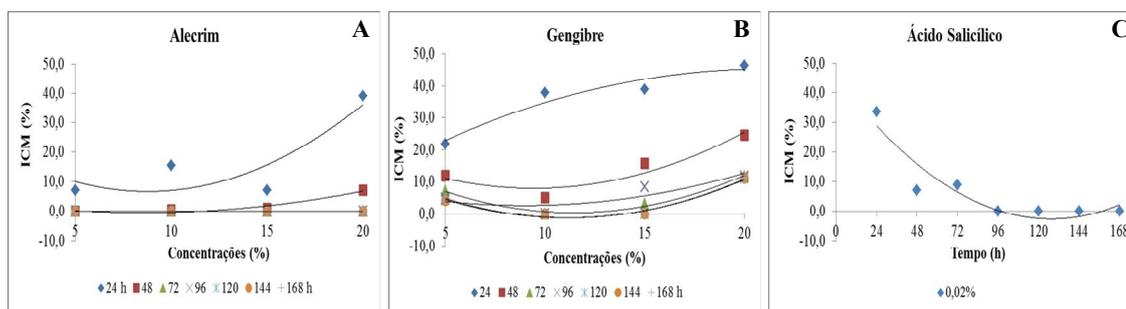


Figura 1. Índice de crescimento micelial (ICM %) de *Rhizopus stolonifer* em função da concentração (5, 10, 15 e 20%) dos extratos aquosos de alecrim (A) e gengibre (B), e de ácido salicílico (AS; 0,02%) (C) em função de diferentes tempos (h) de incubação. Erechim, 2018.

Tabela 1. Equações, coeficiente de determinação (R^2) e probabilidade ($Pr > F_c$) para a inibição do crescimento micelial (ICM, %) de *Rhizopus stolonifer*, exposto aos tratamentos (TRAT.) com extratos aquosos de alecrim e gengibre, e ao ácido salicílico (AS), em diferentes concentrações (5, 10, 15 e 20 e 0,02%, respectivamente) e tempos (h) de incubação.

TRAT.	FATOR	EQUAÇÃO	R^2	$Pr > F_c$
ALECRIM	24 h	$y = 24,75 - 4,11x + 0,234x^2$	$R^2 = 0,7603$	0,0000 *
	10%	$y = 20,271 - 0,3807x + 0,0016x^2$	$R^2 = 0,7456$	0,0000 *
	20%	$y = 53,186 - 0,969x + 0,004x^2$	$R^2 = 0,842$	0,0000 *
GENGIBRE	24 h	$y = 6,6 + 3,696x - 0,088x^2$	$R^2 = 0,9277$	0,0000 *
	48 h	$y = 21,925 - 2,963x + 0,157x^2$	$R^2 = 0,9049$	0,0000 *
	72 h	$y = 21,175 - 3,637x + 0,159x^2$	$R^2 = 0,9859$	0,0089 *
	96 h	$y = 9,275 - 1,489x + 0,083x^2$	$R^2 = 0,7897$	0,0101 *
	120 h	$y = 18,525 - 3,523x + 0,157x^2$	$R^2 = 0,9733$	0,0059 *
	144 h	$y = 17,625 - 3,399x + 0,153x^2$	$R^2 = 0,9699$	0,0061 *
	168 h	$y = 17,475 - 3,361x + 0,151x^2$	$R^2 = 0,9705$	0,0074 *
	5%	$y = 29,329 - 0,405x + 0,0016x^2$	$R^2 = 0,9665$	0,0000 *
	10%	$y = 50,914 - 0,9364x + 0,0039x^2$	$R^2 = 0,8143$	0,0000 *
	15%	$y = 52,357 - 0,8209x + 0,0031x^2$	$R^2 = 0,8983$	0,0000 *
20%	$y = 61,729 - 0,8763x + 0,0035x^2$	$R^2 = 0,9214$	0,0000 *	
AS**	0,02%	$y = 44,986 - 0,7461x + 0,0029x^2$	$R^2 = 0,8669$	0,0000 *

* = significativo ** Foi utilizada apenas uma concentração para o AS, assim o ICM (%) neste caso, deu-se somente em função dos tempos de análise.

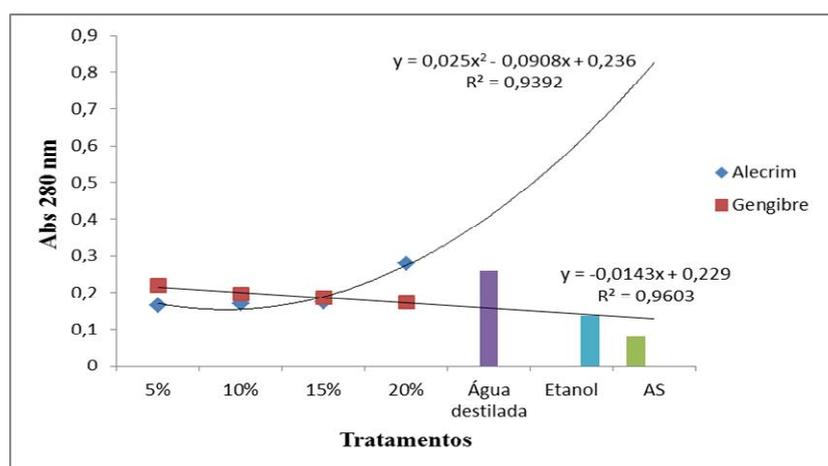


Figura 2. Indução de faseolina em hipocótilos de feijão tratados com extratos aquosos de alecrim, gengibre e ácido salicílico (AS), em diferentes concentrações (5%, 10%, 15%, 20% e

0,02%, respectivamente). Erechim, 2018.

Mesmo com baixas concentrações, o uso dos extratos de alecrim e gengibre proporcionou um maior acúmulo de faseolina em comparação com o AS (Figura 2). Similarmente, Blume et al. (2011) verificaram que o extrato aquoso de guaco acumulou mais faseolina que a testemunha positiva (acibenzolar-S-metil), porém não apresentou um comportamento dose-dependente, conforme observado para o extrato de gengibre no presente trabalho.

5 Conclusão

O EBA de gengibre apresenta maior potencial de controle de *Rhizopus stolonifer* e o EBA de alecrim é mais eficiente na indução de compostos de defesa.

Referências

- BERNARDO, R. et al. Atividade fungitóxica in vitro de extratos vegetais sobre o crescimento micelial de fungos fitopatogênicos. **Scientia Agraria Paranaensis**, Marechal Cândido Rondon, v. 14, n. 2, p. 89-93, 2015.
- BLUME, E. 12494- Indução de faseolina em *Phaseolus vulgaris* L. por diferentes concentrações de extrato de guaco (*Mikania glomerata* S.). **Cadernos de Agroecologia**, [S.l.], v. 6, n. 2, 2011.
- DIXON, R. A. et al. Phytoalexin induction in French bean: intercellular transmission of elicitation in cell suspension cultures and hypocotyl sections of *Phaseolus vulgaris*. **Plant physiology**, v. 71, n. 2, p. 251-256, 1983.
- KIMATI, H. et al. **Manual de Fitopatologia: Doenças de Plantas cultivadas**. 4. ed. Vol. 2. São Paulo: Editora Agronômica Ceres Ltda, 2005.
- SCHWAN-ESTRADA, K. R. F. Extratos vegetais e de cogumelos no controle de doenças de plantas. **Horticultura Brasileira**, Maringá, v.27, n.2, p. 4038-4045, 2009.

Palavras-chave: *Fragaria x ananassa*; *Rhizopus* spp.; extratos vegetais; elicitores; fitoalexinas.

Financiamento: Edital n.º 322/UFFS/2017 – PROBITI/FAPERGS.