



POTENCIALIDADES DO EXTRATO ETANÓLICO DE PRÓPOLIS, QUITOSANA E ACIBENZOLAR-S-METIL NA INDUÇÃO DE RESISTÊNCIA AO MOFO CINZENTO, EM PÓS-COLHEITA DE MORANGO

FRANCINE SPITZA STEFANSKI^{1,2*}, JÚLIA ANDRADE³, ALESSANDRA GALLINA³,
MICHELE FOCESATTO³, PAOLA MENDES MILANESI^{2,4}

1 Introdução/Justificativa

Um dos principais fitopatógenos que acometem a cultura do morango é o fungo *Botrytis cinerea*, agente etiológico de mofo cinzento, doença que pode ter seu início durante a pré-colheita e permanecer como uma infecção latente; ou ainda pode começar apenas na pós-colheita (MITCHAM, 2014).

Visando buscar alternativas sustentáveis para o controle de doenças na agricultura, a própolis têm despertado o interesse de diversos pesquisadores, especialmente pela possibilidade de caracterização de uma nova tendência agrícola que inclui a utilização de produtos apícolas na agricultura: a apiagricultura (PEREIRA; MATTE; VENANCIO, 2016).

2 Objetivos

Investigar o uso de extrato etanólico de própolis, quitosana e acibenzolar-S-metil sobre a inibição do crescimento micelial de *Botrytis cinerea* e o potencial elicitor da fitoalexina deoxiantocianidina em mesocótilos estiolados de sorgo.

3 Material e Métodos/Metodologia

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Fitopatologia da UFFS – Campus Erechim. A própolis foi coletada em colmeias de abelhas da espécie *Apis mellifera* em

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

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

3 Acadêmicas 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**.



Gaurama/RS e, em seguida, foi diluída em álcool de cereais (70 °GL) na proporção 7:3 (volume : massa). Essa solução foi submetida a novas diluições em água destilada para composição das doses 20, 40 e 60 mL de EP/L. A quitosana pura foi obtida em farmácia de manipulação, dissolvida em ácido acético 1% para obtenção das doses 1, 3 e 5%. O elicitador de referência utilizado foi o Acibenzolar-S-metil (ASM) (produto comercial: Bion 500 WG[®] - Syngenta), na dose de 1000 mg i.a. L⁻¹. O álcool de cereais (40 mL/L) e o ácido acético (1%) constituíram tratamentos adicionais e a testemunha consistiu em somente água destilada.

Para a avaliação do crescimento micelial, diluições dos tratamentos foram feitas em meio batata-dextrose-ágar (BDA) fundente, após sua autoclavagem. O meio foi vertido em placas de Petri sobre as quais foi transferido discos de 5 mm de diâmetro de colônias contendo micélio e esporos de *Botrytis cinerea*. As placas foram incubadas em BOD a 25 °C e fotoperíodo de 12 horas. Medições diárias do crescimento da colônia foram feitas e a taxa de inibição do crescimento micelial (ICM, %) foi determinada pela equação: $ICM = [(crescimento na testemunha - crescimento no tratamento Y)/crescimento na testemunha] \times 100$. Foram feitas cinco repetições por tratamento.

Por ser considerado uma importante referência em ensaios de indução de resistência, o bioensaio para quantificação da produção da fitoalexina deoxiantocianidina em sorgo foi realizado conforme metodologia adaptada de Baldin et al (2013). Foram feitas quatro repetições por tratamento.

Os ensaios foram conduzidos em delineamento experimental inteiramente casualizado. Os dados foram submetidos à análise de variância ($p \leq 0,05$) e se significativos, os fatores qualitativos foram comparados pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$), enquanto os quantitativos, foram submetidos à análise de regressão polinomial, por meio do *software* estatístico SISVAR versão 5.6.

4 Resultados e Discussão

O extrato etanólico de própolis apresentou efeito significativo para todas as doses testadas sobre a inibição do crescimento micelial (ICM, %) de *Botrytis cinerea* (Tabela 1), sendo possível observar comportamento dose-dependente deste extrato (Figura 1), similarmente ao que Vieira et

al. (2011) observaram frente à *Alternaria* sp. Conforme verificado por Muñoz e Moret (2010), maiores doses de quitosana e ASM inibiram consideravelmente o crescimento de *B. cinerea* a partir de 4 dias de incubação. Entretanto, no presente trabalho denota-se que as doses 1% e 3% de quitosana e 1000 mg i.a. L⁻¹ de ASM inibiram o crescimento desse patógeno ao longo do tempo de incubação. Para a dose de 5% de quitosana não houve ajuste matemático (dados não mostrados).

Tabela 1. Equações, coeficiente de determinação (R²) e probabilidade (Pr>Fc) para a inibição do crescimento micelial (ICM, %) de *Botrytis cinerea*, exposto aos tratamentos com extrato etanólico de própolis, quitosana e Acibenzolar-S-Metil em diferentes doses.

TRAT.	DOSE	EQUAÇÃO	R ²	Pr>Fc
Própolis	20 mL	$y = -0,0116x^2 + 2,2234x - 24,011$	0,8384	0,0000*
	40 mL	$y = -0,0107x^2 + 2,3511x - 29,483$	0,9407	0,0000*
	60 mL	$y = -0,0105x^2 + 2,3296x - 28,981$	0,9399	0,0000*
	Álcool de cereais	$y = -0,0104x^2 + 2,3144x - 28,611$	0,9388	0,0000*
Quitosana	1%	$y = -0,0105x^2 + 2,3296x - 28,981$	0,9399	0,0000*
	3%	$y = -6,5587x^2 + 51,309x - 24,66$	0,8947	0,0000*
	Ácido acético	$y = -0,0105x^2 + 2,3296x - 28,981$	0,9399	0,0000*
ASM	1000 mg	$y = -0,0066x^2 + 1,1382x - 12,178$	0,8167	0,0270*

*Significativo.

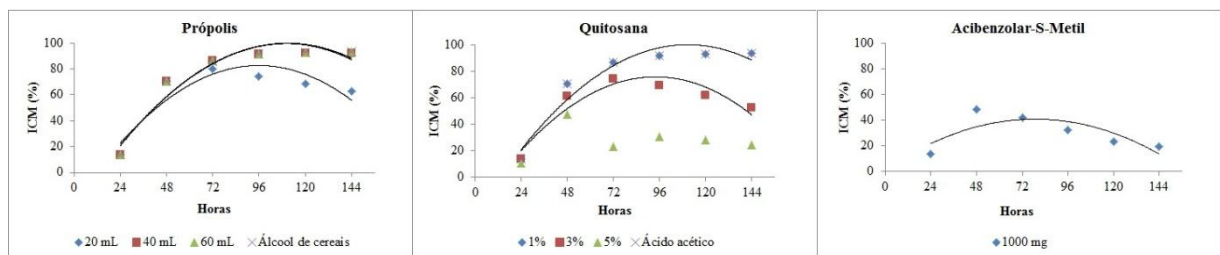


Figura 1. Índice de crescimento micelial (ICM, %) de *Botrytis cinerea* exposto a doses de extrato etanólico de própolis, quitosana e acibenzolar-S-metil em função de tempos de incubação.

O extrato etanólico de própolis e a quitosana apresentaram efeito indutor de fitoalexinas em mesocótilos de sorgo (Figura 2), sendo observado comportamento linear para as doses testadas. Destaca-se que, o extrato etanólico de própolis obteve máximo efeito elicitor na dose mais baixa, comportamento também observado por Baldin et al. (2013) que atribuiu a redução na atividade devido a maior presença do etanol no extrato em doses mais altas.

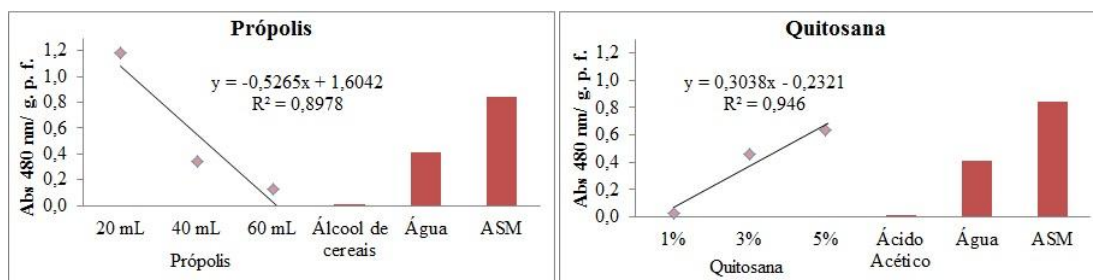


Figura 2. Indução da fitoalexina deoxiantocianidina (Abs 480 nm) por grama de peso fresco (g.p.f.) em mesocótilos estiolados de sorgo expostos aos tratamentos com doses de extrato etanólico de própolis, quitosana e acibenzolar-S-metil.

5 Conclusão

A ação direta sobre *Botrytis cinerea* e sobre a indução da fitoalexina deoxiantocianidina é dependente da dose de extrato etanólico de própolis e quitosana.

Referências

- BALDIN, D. et al. 14607 - Extrato etanólico de própolis na indução de fitoalexinas em sorgo e na atividade antifúngica sobre *Botrytis cinerea* e *Phaeoisariopsis griseola*. **Cadernos de Agroecologia**, v. 8, n. 2, 2013.
- MITCHAM, E. J. Strawberry. In: GROSS, K.C.; WANG, C.Y.; SALTVEIT, M. (Eds). **The Commercial Storage of Fruits, Vegetables, and Florist and Nursery Stocks**. Agriculture Handbook, n. 66, 2014. p 559-561.
- MUÑOZ, Z.; MORET, A. Sensitivity of *Botrytis cinerea* to chitosan and acibenzolar-S-methyl. **Pest Management Science**, v. 66, n. 9, p. 974-979, 2010.
- PEREIRA, C. S.; MATTE, W. D.; VENANCIO, P. Aplicação de extrato de própolis na agricultura. **Revista de Ciências Agroambientais**, v. 14, n. 1, p.143-156, 2016.
- VIEIRA, G. H. C. et al. Efeito fungicida da própolis sobre *Alternaria* sp. na cultura do tomateiro. **Cultura Agrônômica: Revista de Ciências Agrônômicas**, v. 20, n. 2, p. 09-16, 2011.

Palavras-chave: Produção orgânica, *Botrytis cinerea*; apiagricultura; crescimento micelial; fitoalexinas.

Financiamento: Edital N° 1010/GR/UFGS/2018. UFGS.