

PREPARADOS A BASE DE PRÓPOLIS NO CONTROLE DA SEPTORIOSE EM TOMATEIRO

CARLOS EDUARDO LOPES TAVARES^{1,2}, ANA CLARA HORN^{3,2}, LURDES
MUNDSTOCK^{4,2}, GILMAR FRANZENER^{2,5}

1 Introdução

O tomate (*Solanum lycopersicum*) é umas das hortaliças mais produzidas e consumidas no Brasil. Porém sua produção apresenta grandes desafios, devido a sua elevada suscetibilidade a pragas e fitopatógenos como por exemplo a septoriose causada pelo fungo *Septoria lycopersici*. Com a crescente de sistemas de produção mais sustentáveis, com alimentos livres de resíduos tóxicos e menor impacto ambiental, impulsiona-se a busca por alternativas ao manejo convencional (Toledo *et al.*, 2009). O emprego de substâncias naturais com propriedades fungicidas, inseticidas e herbicidas têm ganhado destaque em pesquisas voltadas para produção de alimentos mais saudáveis e livres de agrotóxicos. Pesquisas voltadas a utilizar produtos naturais no controle de doenças dessa cultura são de fundamental importância, para consolidar uma agricultura sustentável (Maia *et al.*, 2015).

A própolis é uma substância resinosa coletada por abelhas a partir das resinas presentes em brotos e exsudatos de árvores, conhecidas como metabólitos secundários, que as plantas sintetizam como defesa contra microrganismos e insetos. Apresenta excelentes propriedades antibacterianas e antifúngicas. Própolis de diferentes regiões geográficas pode apresentar variações na sua composição, e no Brasil são encontrados diferentes tipos de própolis como a verde, marrom e vermelha. Toda a atividade comprovada em estudos *in vitro* e *in vivo*, se deve ao papel que a própolis desempenha na colmeia: é a “arma química” das abelhas contra os microrganismos patogênicos e fatores climáticos (Reis *et al.*, 2021). No entanto, ainda são limitadas as informações do uso da própolis no controle de doenças em plantas.

2 Objetivos

¹ Graduando Agronomia, UFFS, *campus* Laranjeiras do Sul, e-mail: cadulopestavares@gmail.com

² Grupo de Pesquisa: PIF: Pesquisa Integrada em Fitossanidade.

³ Graduanda Agronomia, UFFS, *campus* Laranjeiras do Sul.

⁴ Mestra em Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, UFFS, *campus* Laranjeiras do Sul.

⁵ Professor, Doutor, UFFS, *campus* Laranjeiras do Sul, **Orientador**.

O estudo teve como objetivo avaliar o efeito da própolis verde e própolis marrom no controle *in vitro* e *in vivo* da septoriose do tomateiro.

3 Metodologia

Foram utilizados dois preparados à base de própolis no experimento, própolis verde e marrom. Para isso, isolou-se o fungo *S. lycopersici* a partir de amostras coletadas em materiais vegetais com sintomas da doença provenientes de propriedades rurais da região de Laranjeiras do Sul-PR. O isolamento e cultivo do fungo foi realizado em placas de Petri contendo meio BDA (Ágar-Batata-Dextrose), sendo incubado em escuro, a 25 °C.

Em condição *in vitro*, foi realizado teste em placas para verificar a ação direta da própolis sobre o fungo. O experimento foi conduzido em esquema fatorial 3 x 6, sendo o primeiro fator com extrato etanólico de própolis verde, extrato etanólico de própolis marrom e testemunha sem própolis, mas nas mesmas concentrações de etanol. Os tratamentos foram incorporados ao meio de cultivo após autoclavagem e antes de verter nas placas. Após solidificar, no centro de cada placa foi adicionado um disco de 0,7 cm de diâmetro do micélio do fungo. A determinação do diâmetro médio das colônias foi realizado antes das maiores colônias atingirem a borda da placa.

O experimento *in vivo* foi realizado em seguida em estufa com luz artificial, onde foi possível cultivar as plantas de tomate em vasos, para posterior inoculação do fungo. Utilizou-se esquema fatorial 3 x 2, sendo o primeiro fator constituído pelos extrato etanólico de própolis marrom e verde, a 4%, e a testemunha sem própolis; e o segundo fator pela aplicação preventiva e curativa realizada 48 horas antes e depois da inoculação com o fungo, respectivamente. A inoculação foi realizada por aspersão com suspensão contendo 5×10^4 esporos/mL, mantendo as plantas em câmara úmida por 20 h após a inoculação.

Um segundo teste *in vivo* foi realizado com o uso de emulsificante (Tween 20) na concentração de 0,1%. Os tratamentos foram dispostos em esquema fatorial 3 x 2, sendo os fatores própolis marrom e verde a 4% e a testemunha (com adjuvante), e própolis verde, marrom e testemunha (sem adjuvante), aplicados apenas de forma preventiva. A inoculação do patógeno foi feita por aspersão com uma suspensão de 8×10^4 esporos/mL, mantendo-se as plantas em câmara úmida por 20 horas após o procedimento.

Para quantificar os sintomas da doença foi utilizada escala diagramática adaptada de Boff et al. (1991), atribuindo escala de notas dependendo da severidade da doença. A

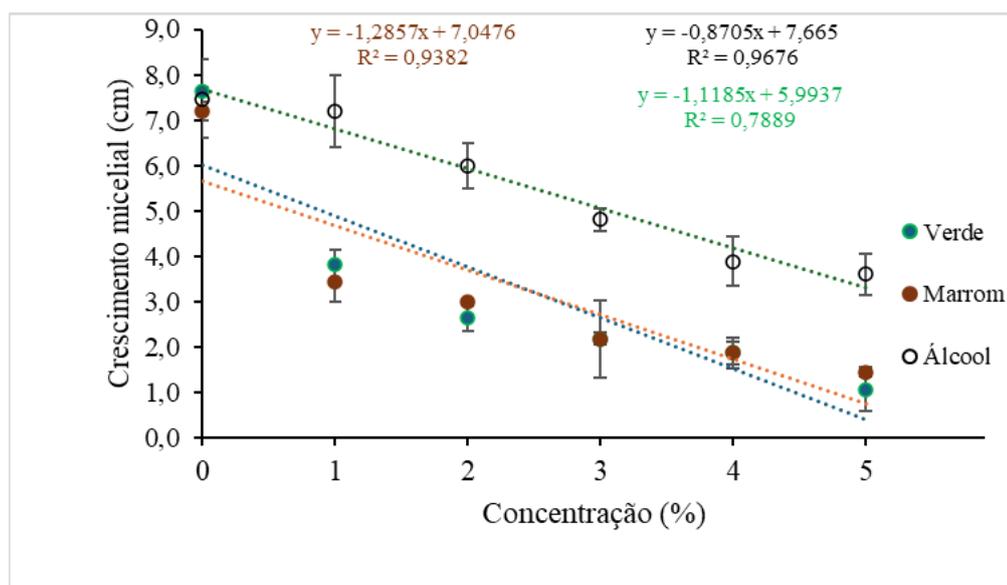
designação de notas foi de 1 a 6 conforme a área de sintomas da doença, sendo folhas com ausência de sintomas (1); com 2 a 4% de sintomas (2); 4 a 8% (3); 8 a 16% (4); 16 a 32% (5); e > 32% (6). Todos os experimentos foram conduzidos em delineamento inteiramente casualizado com cinco repetições.

Os dados obtidos foram submetidos a teste de normalidade de Shapiro Wilk, e análise de variância. Em caso de significância foi realizada análise de regressão e teste de Tukey, considerando 5% de probabilidade de erro, com auxílio do programa Sisvar.

4 Resultados e Discussão

No teste *in vitro* tanto o extrato etanólico de própolis verde como da marrom promoveram efeito significativo sobre o fungo, com redução no crescimento micelial conforme o aumento da concentração do extrato de própolis (Figura 1). Os tratamentos apenas com água/etanol também promoveram redução do crescimento do fungo, mas com efeitos inferiores aos tratamentos com própolis, indicando ação antifúngica dos dois tipos de própolis, embora o álcool da solução também contribua para esse efeito.

Figura 1 - Crescimento micelial (cm) de *Septoria lycopersici* em meio de cultivo contendo diferentes concentrações de extratos de própolis.



Nas condições do experimento *in vivo* de avaliação de efeito preventivo e curativo não foram observadas diferenças significativas ($p < 0,05$) tanto entre o momento de aplicação como entre os tratamentos com própolis (Tabela 1). Possivelmente as condições favoráveis para

ocorrência da septoriose tenham contribuído para ausência de diferenças significativas ($p < 0,05$) na severidade da doença, independentemente dos tratamentos.

Tabela 1 - Severidade da septoriose em plantas de tomateiro tratadas com extrato etanólico de própolis de forma preventiva ou curativa.

Tratamentos	Período de aplicação		Média
	Preventivo	Curativo	
Testemunha	3,58 ± 0,122	3,66 ± 0,083	3,62
Própolis marrom	3,25 ± 0,244	3,31 ± 0,216	3,28
Própolis verde	3,95 ± 0,138	3,15 ± 0,187	3,55
Média	3,59	3,37	

± Erro padrão da média.

No experimento com avaliação da adição ou não de adjuvante aos tratamentos houve diferença significativa para o fator própolis, sendo que os tratamentos com própolis marrom e própolis verde promoveram redução de 26,4 e 23,6% na severidade da septoriose em relação à testemunha sem própolis (Tabela 2). Não houve interação significativa ($p < 0,05$) entre os fatores, bem como entre tratamentos com e sem aplicação do adjuvante Tween 20.

Tabela 2 - Severidade da septoriose em plantas de tomateiro tratadas com extrato etanólico de própolis com ou sem Tween 20.

Tratamentos	Período de aplicação		Média
	Sem Tween 20	Com Tween 20	
Testemunha	3,07 ± 0,205	2,53 ± 0,233	2,80 b
Própolis marrom	2,09 ± 0,190	2,04 ± 0,173	2,06 a
Própolis verde	2,02 ± 0,225	2,27 ± 0,204	2,14 a
Média	2,39 A	2,28 A	

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. ± Erro padrão da média.

Esses resultados demonstram que os extratos etanólicos, tanto da própolis marrom como da verde, possuem efeito em reduzir a severidade da septoriose. Embora estudos com a própolis sejam mais abundantes na saúde humana e ação antimicrobiana, alguns trabalhos já têm

demonstrado também efeito promissor na redução de doenças em outras culturas como o feijão, milho e morango (Jaski *et al.*, 2019; Silva *et al.*, 2018; Moura *et al.*, 2016).

5 Conclusão

Os extratos etanólicos, tanto da própolis verde como da marrom, promove efeito antifúngico sobre *Septoria lycopersici*, principalmente em maiores concentrações. Também promove redução na severidade da septoriose em plantas de tomateiro.

Referências Bibliográficas

- BOFF, P; ZAMBOLIM, L; VALE, F.X.A. Escalas para avaliação de severidade da mancha-de-estenfilio (*Stemphylium solani*) e da pinta-preta (*Alternaria solani*) em tomateiro. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.16, p.280-283. 1991.
- JASKI, J; M; et al. Green propolis ethanolic extract in bean plant protection against bacterial diseases. **Ciência Rural**, v. 49, n. 6, p. e20180597, 2019.
- MAIA, T; F; DONATO, A; FRAGA, M; E. Atividade antifúngica de óleos essenciais de plantas. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. 17, n. 1, p. 105-116, 2015.
- MOURA, G; S; JASKI, J; M; FRANZENER, G. Potencial de extratos etanólicos de própolis e extratos aquosos de plantas espontâneas no controle de doenças pós-colheita do morango. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 11, n. 5, p. 57-63, 2016.
- REIS, T; C; et al. Atividade antimicrobiana de própolis de diferentes origens. **Brazilian Journal of Natural Sciences**, v. 4, n. 1, p. 630-645, 2021.
- SILVA, R; L; M; et al. Extrato etanólico de própolis no controle de ferrugem polissora (*Puccinia polysora* Underw.) na cultura do milho (*Zea mays* L.). **Connection Line-Revista Eletrônica Do Univag**, n. 18, 2018.
- TOLEDO, M; V; STANGARLIN, J; R; BONATO, C; M. Uso dos medicamentos homeopáticos Sulphur e Ferrum sulphuricum no controle da doença pinta preta em tomateiro. **Cadernos de Agroecologia**, v. 4, n. 1, 2009.

Palavras-chave: Extrato; *Septoria lycopersici*; *Solanum lycopersicum*.

Nº de Registro no sistema Prisma: PES-2024-0585

Financiamento

