INFLUÊNCIA DO ÓLEO ESSENCIAL DE TETRADENIA RIPARIA SOBRE A ATIVIDADE DA PEROXIDASE EM SOLANUM LYCOPERSICUM

Julio demeneck sismeiro(PIC/UEM) Erci Marcos Del Quiqui (orientador) E-mail:
Email: **ercimarcos@hotmail.com**

Universidade Estadual de Maringá, Centro de ciências agrárias, Umuarama PR.

Área do conhecimento fitossanidade, Defesa fitossanitária.

Resumo

Enzimas relacionadas ao metabolismo de defesa vegetal, como a peroxidase, são amplamente utilizadas como indicadores de respostas fisiológicas associadas à resistência e ao estresse em plantas. Este trabalho teve como objetivo avaliar a atividade da peroxidase em plantas de tomateiro submetidas a diferentes doses do óleo essencial de Tetradenia riparia como agente estressor. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com dez tratamentos e quatro repetições. A atividade enzimática foi determinada por espectrofotometria a 470 nm, e os dados foram submetidos à análise de variância, seguida do teste de Tukey a 5% de probabilidade. A dose de 10 mg mL^{-1}, avaliada no quinto dia após a aplicação, apresentou a maior atividade enzimática, diferindo estatisticamente dos tratamentos com menores médias. Os demais tratamentos, com exceção da testemunha e da dose de 0,0025 mg mL^{-1}, apresentaram valores intermediários, sem diferenças significativas entre si. Os resultados indicam que o óleo essencial de Tetradenia riparia promove aumento da atividade da peroxidase, sugerindo a ativação de mecanismos antioxidantes e de defesa, com potencial para indução de resistência em plantas de tomateiro.
Palavras-chave: ;defesa vegetal; atividade enzimática; estresse vegetal.

Introdução

O tomateiro (Solanum lycopersicum L.) está entre as hortaliças de maior importância econômica e alimentar mundial, apresentando elevado valor comercial e nutricional (Naika et al., 2006). No Brasil, destaca-se pelo elevado consumo e importância produtiva, alcançando 4.666.924 toneladas em 2024 (IBGE, 2025). A relevância da cultura tem ampliado o interesse por alternativas naturais para seu manejo, incluindo os óleos essenciais.

Os óleos essenciais são metabólitos secundários constituídos principalmente por monoterpenos, sesquiterpenos e fenilpropanoides, apresentando diversas propriedades biológicas (Bizzo; Hovell; Rezende, 2009). Entre as espécies de interesse destaca-se a Tetradenia riparia, conhecida como falsa-mirra, cujo óleo essencial apresenta predominância de sesquiterpenos oxigenados, diterpenos oxigenados e monoterpenos oxigenados (Gazim et al., 2010). Esses compostos podem participar de interações químicas entre a planta e o ambiente e desencadear respostas fisiológicas associadas à defesa vegetal.

Entre as respostas ao estresse destaca-se a ativação do sistema antioxidante, constituído por enzimas capazes de controlar espécies reativas de oxigênio. A

peroxidase participa desses mecanismos, além de estar relacionada a processos como lignificação e defesa vegetal, podendo ser utilizada como indicador de respostas fisiológicas ao estresse (Nascimento; Barrigossi, 2014). Dessa forma, a avaliação de sua atividade pode contribuir para compreender os efeitos da aplicação do óleo essencial de T. riparia em plantas de tomateiro.

Material e métodos

De acordo com o contexto já estabelecido, esse estudo buscou Avaliar a influência da aplicação foliar do óleo essencial de falsa-mirra (Tetradenia riparia) em diferentes concentrações (0,025; 2,5; 5; 7,5 e 10 mg/mL) sobre a atividade da peroxidase em mudas de tomateiro (Solanum lycoperssicum L.), mensurada por espectrofotometria a 470 nm, em dois momentos de avaliação — um e cinco dias após a aplicação —, verificando possíveis efeitos fitotóxicos ou fisiológicos do produto sobre o sistema enzimático de defesa da planta. O óleo de falsa-mirra foi obtido através da hidro destilação de suas folhas após a colheita destas no horto medicinal da Universidade Estadual de Maringá, campus de Umuarama no ano de 2025; Utilizando uma equipamento de Klevenger adaptado.
A fim de avaliar o estresse ocasionado pela aplicação de óleo essencial de falsa-mirra em plantas, foram utilizadas mudas de tomateiro do cultivar Carolina nas seguintes doses do óleo essencial: 0,025; 2,5; 5,0; 7,5 e 10 mg/mL. Para facilitar o processo de diluição foi utilizado polissorbato (Tween 80) a 0,1 % (100 microlitros para 100 mL). Foram pulverizados 25 mL de cada tratamento utilizando um borrifador, em 10 mudas de tomateiro por tratamento, com 4 folhas definitivas. Após a pulverização dos tratamentos, as mudas foram colocadas para secar em local aerado e ao abrigo do sol, a coleta do material ocorreu após 1 e 5 dias depois da aplicação. O material foi armazenado a -35°C até o dia do experimento. Iniciou-se o ensaio de estresse avaliando a ação da enzima antioxidante peroxidasse. Para a realização da medida da atividade de peroxidase, executou-se o método adaptado conforme descrito por Pascutti et al. (2021). Pesou-se 0,5 g de folhas e ramos, adicionou-se 0,1 g de Polivinil Pirrolidona (PVP) e 5 mL de Tampão de Fosfato 67 mmol. L-1 com pH 7,0 em um almofariz, onde se realizou a maceração dos componentes utilizando um pistilo. Transferiu-se o macerado para um tubo de fundo cônico e centrifugou-se a amostra a 8.000 rpm por um período de 10 minutos. Coletou-se o sobrenadante e efetuou-se uma diluição 1:15. Para a execução do teste, em uma cubeta de quartzo, inseriu-se 3.000 µL de Tampão de Fosfato 25 mmol. L-1 com pH 6,8, 50 µl de peróxido de hidrogênio 730 mmol. L-1 (concentração 10 mmol. L-1 na cubeta), e 100 µl de guaiacol 94,2 mmol. L-1 (concentração 2,58 mmol. L-1 na cubeta) e 500 µL do extrato sobrenadante da folha diluído convenientemente. A leitura foi realizada em espectrofotômetro a 470 nanômetro (nm) utilizando como branco uma amostra onde se substituiu o extrato de folha por água destilada; aferindo-se a progressão da absorbância a cada 20 segundos periodicamente, perfazendo um tempo de 120 segundos.
Com os dados de absorbância coletados foi então efetuado o teste de normalidade de Shapiro-Wilk, a análise de variância, e teste de Tuckey a 5 % no programa Sisvar. (Ferreira 2011).

Resultados e discussão

Para verificar o efeito dos tratamentos sobre as variáveis analisadas, realizou-se a análise de variância, cujos resultados estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 Tabela da análise de variância, Umuarama 2026

FV	GL	SQ	QM	F calculado e Pr
Tratamentos	4	0.000225	0.000056	1.144> 0.3552
Tempo	1	0.000196	0.000196	3.988>0.0550
Tratamentos*Tempo	4	0.000570	0.000142	2.898>0.0385
Erro	30	0.001475	0.000049	
Total corrigido	39	0.002466		
CV (%)	57,38			
Média geral	0.0122187		Número de observações = 40	

Fonte: Autor 2026

A análise de variância (Tabela 1) mostrou interação significativa entre concentração e tempo de exposição (p = 0,0385), enquanto os efeitos isolados dos fatores não foram significativos, indicando que a resposta da peroxidase depende da combinação entre dose e período de avaliação.

Tabela 2 Atividade enzimática Dados de atividade enzimática associados à dose de óleo essencial de falsa-mirra e tempo de exposição. Umuarama, 2026.

Tratamentos	Dia 1	Dia 5	Media
0,025 mg/mL	0,00922 B	0,0079 b	0,00856
2,5 mg/mL	0,00962 B	0,0138175 ab	0,01172
5 mg/mL	0,01303 B	0,0162860 ab	0,01466
7,5 mg/mL	0,01246 B	0,0188850 ab	0,01567
10 mg/mL	0,00130 B	0,0242425 a	0,01493
Media	0,009988	0,0162262	
CV (%)			57,38

Fonte: Autor 2026

Medias seguidas de letras minúsculas na coluna tempo e maiúsculas na linha(doses) diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

O desdobramento dessa interação (Tabela 2) mostrou que apenas a dose de 10 mg mL^{-1} diferiu entre os dias, com aumento de aproximadamente 86,5% do primeiro para o quinto dia após a aplicação; nas demais concentrações e nas comparações entre doses dentro de cada dia não houve diferenças significativas. Esse padrão é compatível com o papel da peroxidase na proteção contra o estresse oxidativo e na lignificação da parede celular (Nascimento; Barrigossi, 2014), sugerindo que a maior concentração foi necessária para desencadear uma resposta antioxidante detectável, a qual se intensifica com o tempo de exposição. A predominância de sesquiterpenos e diterpenos oxigenados no óleo de T. riparia (Gazim et al., 2010) pode explicar essa especificidade, reforçando a importância de avaliar conjuntamente diferentes concentrações e períodos na resposta de defesa do tomateiro ao óleo essencial.

Conclusão

Dentre as concentrações testadas sobre o tomateiro, a dose que promoveu maior média de atividade da peroxidase foi a de 10 mg/ml de óleo essencial de T. riparia. A viabilidade do uso de óleo essencial de T. riparia como mecanismo de ativação da peroxidase depende da realização de estudos complementares, principalmente com doses com concentração acima de 10 mg/ml e também da operacionalidade da aplicação em condições de campo.

Referências

BIZZO, H. R.; HOVELL, Ana Maria C.; REZENDE, C. M. Óleos essenciais no Brasil: aspectos gerais, desenvolvimento e perspectivas. **Química Nova**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 3, p. 588–594, 2009.

FERREIRA, DANIEL FURTADO. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia (UFLA),** v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.

GAZIM, Z. C.; AMORIM, A. C.; HOVELL, A. M.; REZENDE, C. M.; NASCIMENTO, I. A.; FERREIRA, G. A.; CORTEZ, D. A. G. Seasonal variation, chemical composition, and analgesic and antimicrobial activities of the essential oil from leaves of *Tetradenia riparia* (Hochst.) Codd in southern Brazil. ***Molecules*****,** Basel, v. 15, n. 8, p. 5509–5524, 2010. DOI: 10.3390/molecules15085509.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola***:* julho de 2025. Rio de Janeiro: IBGE, 2025. Disponível em:<https://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistematico_da_Producao_Agricola_[mensal]/Fasciculo_Indicadores_IBGE/2025/estProdAgri_202507.pdf >. Acesso em: 10 Maio 2026.

NASCIMENTO, J. B.; BARRIGOSSI, J. A. F. O papel das enzimas antioxidantes na defesa das plantas contra insetos herbívoros e fitopatógenos. **Agrarian Academy**, Goiânia, v. 1, n. 1, 2014.

NAIKA, S.; VAN LIDT DE JEUDE, J.; GOFFAU, M.; HILMI, M.; VAN DAM, B. **A cultura do tomate: produção, processamento e comercialização**. Wageningen: Fundação Agromisa; CTA, 2006. Disponível em: https://www.agromisa.org/wp-content/uploads/Agrodok-17-A-cultura-do-tomate.pdf. Acesso em: 10 maio 2026.