

ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE FEJJOEIRO EXPOSTO À APLICAÇÃO DE TINTURA E PREPARADOS HOMEOPÁTICOS DE CARQUEJA

LUCAS ANTONIO STEMPKOWSKI^{1*}, FRANCINE FALCÃO DE MACEDO¹, LUAN JUNIOR DIVENSI¹, DENISE CARGNELUTTI¹, TARITA CIRA DEBONI¹

¹Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Erechim-RS

*Autor para correspondência: Lucas Antonio Stempkowski (lucas_stempkowski@hotmail.com)

1 Introdução

Substâncias de origem vegetal são utilizadas na agricultura de diversas formas. A homeopatia é uma técnica permitida na agricultura de base ecológica fundamentada na cura pelo semelhante, no reestabelecimento do equilíbrio energético e das defesas naturais dos indivíduos.

2 Objetivo

Verificar a atividade das enzimas antioxidantes ascorbato peroxidase (APX) e guaiacol peroxidase (POD) e o nível de peróxido de hidrogênio em plantas de feijoeiro submetidas a aplicações de tintura e preparados homeopáticos provenientes de *Baccharis trimera*.

3 Metodologia

O experimento foi conduzido em casa-de-vegetação, localizada no município de Carlos Gomes-RS. O ensaio foi realizado em vasos de polietileno, com capacidade para 18 dm³, contendo solo como substrato suplementado com 350 g de composto orgânico como adubação de base. Foram cultivadas duas plantas de feijão, variedade ‘Cavalo’ em cada vaso. A irrigação foi realizada periodicamente, sempre que necessário. O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado, com 5 tratamentos e 4 repetições. Os tratamentos foram constituídos de: tintura, preparados homeopáticos nas dinamizações 5 CH, 20 CH e 30 CH, e água como testemunha. Os preparados homeopáticos derivaram da tintura-mãe obtida de plantas de *B. trimera* cultivadas em casa-de-vegetação.

A tintura e os preparados homeopáticos foram diluídos na proporção de 1% (10 mL para cada 1 L) e aplicados em três estádios fenológicos: folhas primárias abertas (V2), pré-

floração (R5) e enchimento de grãos (R8), aspergidos com pulverizador manual até o ponto de escorrimento das folhas.

Para a avaliação da atividade das enzimas antioxidantes, 10 dias após a última aplicação dos tratamentos, foi coletada aproximadamente 1 g de folhas de feijão do terço superior das plantas. As amostras foram maceradas em nitrogênio líquido (N₂), homogeneizadas com tampão fosfato de sódio 50 mM (pH 7,0) e centrifugadas a 12.000 g por 20 min a 4 °C. O sobrenadante foi utilizado para as análises de atividade das enzimas antioxidantes.

A atividade da APX foi determinada de acordo com o método descrito por Zhu et al. (2004) sendo expressa em $\mu\text{mol AsA oxidado min}^{-1} \text{mg}^{-1}$ proteína. A atividade da POD foi medida de acordo com o método descrito por Zeraik et al. (2008) e expressa em $\mu\text{mol de tetraguaiacol min}^{-1} \text{mg}^{-1}$ proteína. A determinação da concentração do peróxido de hidrogênio nas plantas de feijão foi realizada através do método descrito por Loreto & Velikova (2001) e a concentração do H₂O₂ foi avaliada pela comparação com a absorbância a 390 nm com uma curva de calibração padrão. Os dados foram submetidos à análise de variância de uma ou duas vias (ANOVA), utilizando o teste Tukey ($p < 0,05$) pelo *software* Assistat.

4 Resultados e Discussão

A atividade das enzimas antioxidantes APX e POD em folhas de feijoeiro não foi influenciada pela aplicação dos tratamentos (Tabela 1). Já, o preparado homeopático de *B. trimera* na dinamização 30 CH juntamente com a tintura promoveu redução dos níveis de peróxido de hidrogênio em comparação a testemunha (Tabela 2).

O peróxido de hidrogênio atua como um sinalizador molecular nas plantas quanto a mecanismos de tolerância a estresses bióticos e abióticos e é a principal espécie reativa de oxigênio responsável pela expressão gênica de proteínas de defesa e estímulo a atividade de enzimas antioxidantes (BHATTACHARJEE, 2012).

A redução nos níveis de H₂O₂ não foi acompanhada por um aumento significativo na atividade das enzimas antioxidantes APX e POD (Tabela 1). Portanto, o mecanismo pelo qual a tintura e o preparado homeopático (30 CH) reduzem os níveis de peróxido de hidrogênio no feijoeiro pode estar relacionado a componentes de defesa não-enzimáticos os quais, de acordo com Serkedjieva (2011), destacam-se: o ascorbato (AsA), a glutatona (GSH), o β -caroteno e o α -tocoferol.

As manifestações dos seres vivos são diversificadas e constantes na natureza. A variabilidade na planta pode ocorrer por fatores ligados à interação genótipo-ambiente recorrentes a expressão regulada pelo processo vital, além de respostas causadas pela informação homeopática. Os vegetais devem ser vistos como indivíduos dinâmicos para que se possa avaliar e interpretar suas respostas.

5 Conclusão

Não houve influência dos tratamentos sobre a atividade das enzimas antioxidantes POD e APX. A tintura e o preparado homeopático 30 CH reduziram o nível de H₂O₂, fato que, pode estar relacionado a algum mecanismo de defesa não-enzimático influenciado pelos tratamentos.

Tabela 1 - Atividade das enzimas antioxidantes APX e POD em folhas de feijoeiro, submetidas a aplicações de tintura e preparados homeopáticos (5 CH, 20 CH e 30 CH) provenientes de *Baccharis trimera*

Tratamentos	(APX) $\mu\text{mol AsA oxidado min}^{-1} \text{mg}^{-1} \text{proteína}$	(POD) $\mu\text{mol de tetraguaiacol min}^{-1} \text{mg}^{-1} \text{proteína}$
Testemunha (água)	0,312 ^{ns*}	21,920 ^{ns*}
Tintura	0,306	35,855
5 CH	0,273	36,697
20 CH	0,275	30,947
30 CH	0,295	32,815
CV (%)	23,70	27,76

*não significativo

Tabela 2 - Concentração de H₂O₂ em folhas de feijoeiro submetidas a aplicações de tintura e preparados homeopáticos (5 CH, 20 CH e 30 CH) provenientes de *Baccharis trimera*

Tratamentos	H ₂ O ₂ $\mu\text{mol g}^{-1} \text{FW}$
Testemunha água	0,465 a
Tintura	0,292 b
5 CH	0,394 ab
20 CH	0,362 ab
30 CH	0,290 b
CV (%)	18,77

Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($p < 0,05$);

Palavras-chave: *Phaseolus vulgaris*; *Baccharis trimera*; Dinamização; Homeopatia.

Referências

BHATTACHARJEE, S. The language of reactive oxygen species signaling in plants. **Journal of Botany**, v. 12, 22 p. 2012. doi:10.1155/2012/985298.

LORETO, F.; VELIKOVA, V. Isoprene produced by leaves protects the photosynthetic apparatus against ozone damage, quenches ozone products, and reduces lipid peroxidation of cellular membranes. **Plant Physiology**. 127:1781–1787. 2001.

SERKEDJIEVA, J. Antioxidant effects of plant polyphenols: a case study of a polyphenol-rich extract from *Geranium sanguineum* L. In: GUPTA, S.D. **Reactive oxygen species and antioxidants in higher plants**. Enfield: Science Publishers, 2011. Chap.13, p.275-293.

ZERAIK, A.E.; SOUZA, F.S.D.; FATIBELLO-FILHO, O. Desenvolvimento de um spot test para o monitoramento da atividade da peroxidase em um procedimento de purificação. **Química Nova**, vol. 31, n. 4, p. 731-734, 2008.

ZHU, Z. et al. Silicon alleviates salt stress and increases antioxidant enzymes activity in leaves of salt-stressed cucumber (*Cucumis sativus* L.). **Plant Science** 167:527-533. 2004.