



ATIVIDADE DE PEROXIDASE NA INDUÇÃO DE RESISTÊNCIA DE TOMATEIRO CONTRA *Alternaria solani* POR MEDICAMENTOS HOMEOPÁTICOS

Cristiane Claudia Meinerz (PPGA/CAPES-UNIOESTE), Diego Gheller (PIBIC/CNPq-UNIOESTE), Márcia Vargas Toledo (EMATER), Sidnei Francisco Müller (PPGA-UNIOESTE), José Renato Stangarlin (Orientador),
e-mail: jrstangarlin@pq.cnpq.br

Universidade Estadual do Oeste do Paraná/Centro de Ciências Agrárias/
Marechal Cândido Rondon, PR

Área: 5.00.00.00-4 (Ciências Agrárias)
Sub-área: 5.01.00.00-9 (Agronomia)

Palavras-chave: Homeopatia, pinta preta, controle alternativo.

Resumo:

O objetivo deste trabalho foi verificar a ação dos medicamentos homeopáticos *Propolis*, *Ferrum sulphuricum* e *Sulphur* nas dinamizações 6, 12, 30 e 60 CH na atividade da enzima peroxidase durante a indução de resistência em tomateiro contra *Alternaria solani*. O experimento foi realizado em casa de vegetação com ambiente controlado. Aos 19 dias após o transplante das mudas, as 6^{as} folhas foram tratadas e 72 horas após, as 6^{as} e 7^{as} foram inoculadas com *A. solani*. A atividade de peroxidase foi determinada por espectrofotômetro a 470 nm. Os resultados indicaram que os medicamentos homeopáticos testados têm potencial para controle de pinta preta no tomateiro, ocorrendo incremento na atividade de peroxidase.

Introdução

O tomate (*Lycopersicon esculentum*) é a segunda hortaliça mais consumida no Brasil. Seu cultivo está sujeito à grande número de pragas e doenças em todas as fases do ciclo de produção, o que exige elevado uso de xenobióticos (TOLEDO et al., 2009).

A busca por alternativas para produzir alimentos saudáveis, sem resíduos de agroquímicos, com menor impacto ambiental, menor custo econômico e socialmente sustentável, tem sido o desejo de muitos agricultores. Entretanto, ainda existem vários empecilhos técnicos na produção, o que tem dificultado a expansão da área e de culturas específicas, como é o caso do tomate. Assim, o manejo fitossanitário se apresenta como um importante aspecto de investigação, principalmente no que se refere a métodos alternativos de controle (TOLEDO et al., 2009).

A homeopatia, ciência desenvolvida por Hahnemann a mais de 200 anos, constitui uma tecnologia com grande potencial de atender a essas exigências. Por utilizar substâncias ultra diluídas, é de baixo custo e



apresenta impacto ambiental irrelevante. Porém, poucos são os estudos na área de fitossanidade, principalmente no que se refere a sua forma de atuação. Assim, este trabalho teve por objetivo verificar a atividade da enzima peroxidase na indução de resistência de defesa vegetal em tomateiro contra *Alternaria solani* tratado por medicamentos homeopáticos.

Materiais e métodos

Os medicamentos *Sulphur* e *Ferrum sulphuricum* foram adquiridos em farmácia homeopática na dinamização 6CH e manipulados em 12, 30 e 60CH, conforme Farmacopéia Homeopática Brasileira (1977). O medicamento *Propolis* foi preparado com 20 g de própolis em 100 mL de etanol P.A. 70%, deixados por 20 dias para maceração. Após esse período foi filtrado e feitas as dinamizações até obterem-se as potências 6, 12, 30 e 60CH. Como controles foram utilizados água destilada e solução hidroalcolica em 30%.

Plantas de tomate cv. Déborah Plus foram mantidas em casa de vegetação climatizada. Os medicamentos homeopáticos foram pulverizados aos 19 dias após transplante, na 6ª folha, na concentração de 0,005%, conforme Bonato (2007), em solução hidroalcolica 10%, até o ponto de escorrimento. Após 72 h da aplicação do tratamento, a 6ª folha tratada e a 7ª folha (não tratada) foram inoculadas com o patógeno (1×10^4 conídios/mL) (BALBI-PEÑA et al., 2006), para se observar a ocorrência de proteção local e/ou sistêmica, respectivamente. Para garantir o sucesso da inoculação, as plantas foram irrigadas imediatamente antes da inoculação, seguindo-se 12 h sem molhamento.

Para a realização das análises bioquímicas, foram coletadas amostras das 6ª e 7ª folhas nos tempos 0 (momento da aplicação) e 42, 72, 162 e 240 horas após a aplicação dos medicamentos. Essas amostras foram acondicionadas em geladeiras de isopor contendo gelo e transportadas imediatamente para o laboratório para pesagem e processamento, visando o armazenamento em freezer ($-20\text{ }^\circ\text{C}$) para posterior análise experimental.

A atividade da peroxidase foi determinada à $30\text{ }^\circ\text{C}$ através de método espectrofotométrico direto (LUSSO & PASCHOLATI, 1999).

O delineamento utilizado foi em blocos ao acaso em fatorial $14 \times 2 \times 4$ (tratamentos, folha e coleta), considerando cada dinamização um tratamento, com três repetições. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e teste de médias Scott-knott ($p > 0,05$) pelo programa SISVAR.

Resultados e Discussão

Na Figura 1 são apresentados os dados referentes à atividade de peroxidase da interação medicamentos x coleta. Verificou-se que houve diferença significativa entre medicamentos e tempo. No momento da aplicação (tempo 1) todos os tratamentos se mostraram iguais, assim como para o tempo 2. No tempo três, *Propolis* 6 e 30 CH foram superiores aos

demais, e no tempo 5 *Propolis* 12 e 30 CH, *Ferrum sulphuricum* 6CH e *Sulphur* 12CH e as testemunhas foram superiores aos demais. Para o tempo, a última coleta diferiu das demais com valores superiores de peroxidase para todos os tratamentos.

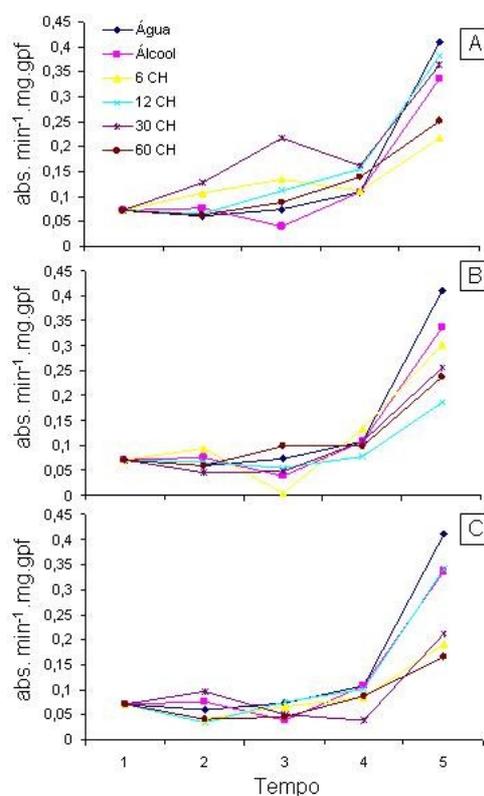


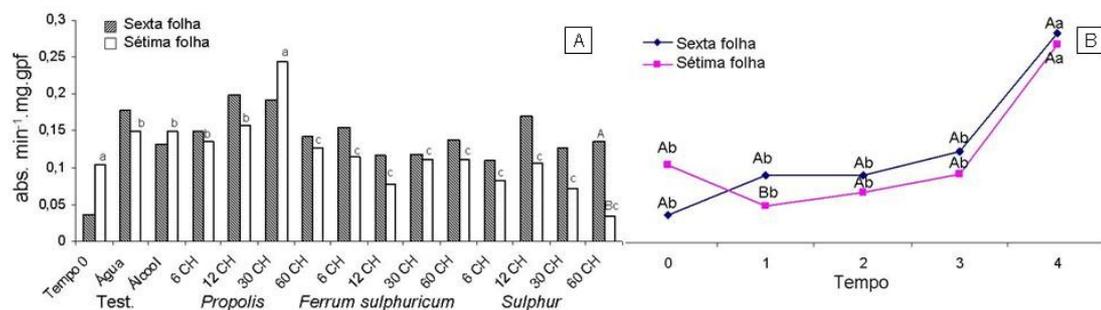
Figura 1 – Atividade de peroxidase (absorbância a 470 nm por minuto por mg de peso fresco) de tomateiro tratado com os medicamentos homeopáticos *Própolis* (A); *Ferrum sulphuricum* (B) e *Sulphur* (C), nas dinamizações 6, 12, 30 e 60 CH. Tempo 1: no dia do tratamento; tempo 2: 42 h; tempo 3: 72 h; tempo 4: 162 h; e tempo 5: 240 h após a inoculação. Testemunhas: água e solução hidroalcoólica. CV = 66,98%. Scott-knott ($p > 0,05$).

Na Figura 2A são apresentados os dados referentes à interação medicamentos x folha coletada. A folha que recebeu a aplicação manteve o mesmo nível de peroxidase para todos os tratamentos, no entanto, para a 7ª folha, *Propolis* 30 CH superou os demais. Já comparando a 6ª com a 7ª folha, apenas *Sulphur* 60 CH mostrou diferença, com a 6ª folha apresentando valores superiores. O fato de não ter ocorrido diferença entre as folhas, pode ser devido à ausência de caráter sistêmico para os tratamentos aplicados.

A Figura 2B apresenta a interação tempo de coleta x folha coletada. Verificou-se diferença entre as folhas coletadas apenas para o tempo 1, com a 6ª superando a 7ª folha coletada. Já para tempos de coleta, o tempo 5 apresentou maiores valores de peroxidase para ambas as folhas coletadas.

Ressalta-se que existem outros parâmetros bioquímicos a serem avaliados, que podem revelar alterações, pois para caracteres biométricos e

de severidade de doença, Toledo (2009) encontrou diferenças consideráveis utilizando os mesmo tratamentos.



Conclusões

Houve incremento na atividade da enzima peroxidase em tomateiro tratado com medicamentos homeopáticos contra *Alternaria solani*.

Referências

Balbi-Peña, M.I.B.; Becker, A.; Stangarlin, J.R.; Franzener, G.; Lopes, M.C.; Schwan-Estrada, K.R.F. Controle de *Alternaria solani* em tomateiro por extratos de *Curcuma longa* e curcumina – II Avaliação *in vivo*. *Fitopatologia Brasileira*, 2006, 31, 401-404.

Bonato, C. M. Homeopatia em modelos vegetais. *Cultura Homeopática Arquivos da Escola de Homeopatia*, 2007, 21, 24-28.

Lusso, M. F. G.; Pascholati, S. F. Activity and isoenzymatic pattern of soluble peroxidases in maize tissues after mechanical injury or fungal inoculation. *Summa Phytopathologica*, 1999, 25, 244-249.

Toledo, M. V. Fungitoxicidade contra *Alternaria solani*, controle da pinta preta e efeito sobre o crescimento do tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill.) por medicamentos homeopáticos. Mal. C. Rondon/PR, 2009. 94p. Dissertação Mestrado – Universidade Estadual do Oeste do Paraná.

Toledo, M.V.; Stangarlin, J.R.; Bonato, C.M. Controle da pinta preta em tomateiro com preparados homeopáticos de própolis. *Anais do VI Congresso Brasileiro de Agroecologia*, 2009, 325-329.