



INDUÇÃO DE RESISTÊNCIA EM PLÂNTULAS DE *SOLANUM LYCOPERSICUM* L. PELO TRATAMENTO DE SEMENTES COM ÓLEOS ESSENCIAIS DE *CITRUS* SPP.

MARCOS P. BERTOLINI DA SILVA^{1,2}, TELMAR M. WELTER³, ANGELITA MUZZOLON⁴, GABRIELA SILVA MOURA⁵, GILMAR FRANZENER⁶

1 Introdução

A cultura do tomateiro (*Solanum lycopersicum* L.), apresenta grande importância econômica no cenário nacional, pois além de representar uma fonte de renda para os agricultores, também está entre as hortaliças mais consumidas no país. Comumente a olerícola também é afetada por pragas e doenças que causam grandes perdas econômicas aos produtores. Devido a estes fatores e também da falta de resistência genética a cultura também é conhecida por ser uma das mais dependentes do uso agrotóxicos, o que pode causar danos à saúde do consumidor final e também de quem os aplica.

A partir disso surge a necessidade de se buscar alternativas para o controle de doenças na cultura por diferentes métodos. Algumas substâncias, como os óleos essenciais são biodegradáveis devido a sua origem natural, e além de possuírem propriedades antifúngicas, também podem ser agentes de indução de resistência em plantas (KUHN, 2007) e desta forma serem empregados no tratamento de sementes.

Espécies da família Rutaceae do gênero *Citrus* se destacam na produção de óleos essenciais, sendo de fácil acesso principalmente pela ampla utilização de seus frutos no mercado mundial. Os óleos essenciais deste gênero são conhecidos a muito tempo por sua atividade antimicrobiana, porém ainda pouco se sabe sobre a sua atuação na indução de resistência de plantas através do tratamento de sementes.

1 Graduando em Agronomia, UFFS, *campus* Laranjeiras do Sul, Bolsista, contato: marcos.paulo@estudante.uffs.edu.br

2 Grupo de Pesquisa: PIF - Pesquisa Integrada em Fitossanidade

3 Graduando em Agronomia, UFFS, *campus* Laranjeiras do Sul,

4 Graduanda em Agronomia, UFFS, *campus* Laranjeiras do Sul,

5 Pós-doutoranda PNPd, UFFS; *campus* Laranjeiras do Sul, PR,

6 Professor Adjunto, UFFS, *campus* Laranjeiras do Sul, PR. gilmar.franzener@uffs.edu.br. **Orientador.**



Segundo Kuhn (2007), as plantas adquiriram ao longo da evolução um sistema de defesa latente que pode ser induzido pela infecção de patógenos ou pela aplicação de produtos. Este sistema é composto por elicitores ou eliciadores que a partir de sua indução desencadeiam uma série de reações bioquímicas que atuarão na defesa vegetal.

2 Objetivos

Avaliar os efeitos do tratamento de sementes de tomateiro (*S. lycopersicum*) com óleos essenciais de *Citrus* spp., na ativação de mecanismos de defesa em plântulas de tomateiro.

3 Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Fitopatologia da UFERSA *campus* Laranjeiras do Sul, PR. Utilizou-se sementes de tomateiro cv. Gaúcho, desinfestadas em NaClO a 0,5% por 2 min que após secagem foram tratados com os óleos essenciais (com 0,1% de tween 20) de *Citrus sinensis* (OE1) e *Citrus lemon* (OE2) na concentração de 0,5% por 2 min e a testemunha tratada apenas com água destilada e tween 20. A semeadura foi realizada em bandejas de isopor de 128 células. Foi realizada a coleta da parte aérea (P.A) e parte radicular (PR) aos 5, 10, 15, 20 e 25 dias após a semeadura.

As amostras foram maceradas com almofariz e pistilo, acrescidas de 2 mL de tampão fosfato 0,01M (pH 6,0), e 1% de PVP (polivinil-pirrolidona) e então centrifugadas a 14.500 g por 20 min a 4 °C, o sobrenadante obtido constituiu o extrato enzimático. Quantificou-se espectrofotometricamente o conteúdo de peroxidase e polifenoloxidase. A atividade de peroxidases foi determinada pela medida da conversão do guaiacol em tetraguaiacol (LUSSO & PASCHOLATTI, 1999), a 470 nm, sendo a mistura constituída de 0,2 mL de extrato proteico e 2,8 mL do substrato para enzima (306 µL de peróxido de hidrogênio P.A., 12,5 mL de guaiacol a 2% e 87,5 mL de tampão fosfato 0,01 M (pH 6,0), conduzida a 30°C por 1 min. Para polifenoloxidase mediu-se a oxidação do catecol em quinona por 1 minuto a 420 nm (DUANGMAL & APENTEN, 1999). Os dados foram submetidos a análise de variância e de regressão com auxílio do programa Sisvar.



4 Resultados e Discussão

Nas plantas em que as sementes foram tratadas com óleo essencial de *C. sinensis* houve tendência de aumento na atividade de peroxidases, tanto na parte aérea como radicular, com o aumento no número de dias após o tratamento. No entanto, resultado semelhante foi obtido no tratamento testemunha, indicando que possivelmente esse efeito ocorreu em função do desenvolvimento da planta, independente do tratamento com o óleo essencial. Já para polifenoloxidasas não houve efeito dos tratamentos, tanto na parte aérea como radicular, conforme mostra a figura 1.

O tratamento de sementes com óleo essencial de *C. limon* apresentou resultados semelhantes, mas, nesse caso, na parte aérea das plantas ocorreu redução na atividade de peroxidases, embora nas raízes houve aumento na atividade dessa enzima aos 15 dias em relação as plantas testemunha. Para polifenoloxidasas houve maior atividade na parte aérea aos 15 dias. O tratamento de sementes com esses óleos essenciais na concentração de 0,5% afetaram pouco a atividade de ambas as enzimas.

No entanto, o óleo essencial de *C. limon* pode promover algumas alterações significativas sobre mecanismos relacionados a defesa vegetal, visto que as enzimas que foram avaliadas nesse trabalho estão relacionadas a respostas de defesa de plantas (KUHN, 2007).

5 Conclusão

Há aumento na atividade de peroxidases com o desenvolvimento da planta, independentemente do tratamento com óleo essencial. O tratamento de sementes com óleo essencial de *C. sinensis* não promove aumento na atividade das enzimas. Há inibição de peroxidase em parte aérea em sementes tratadas com o óleo essencial de *C. limon*. A enzima polifenoloxidase tem maior expressão em parte aérea, enquanto a peroxidase em raízes, 15 dias após exposição ao óleo essencial de *C. limon*.

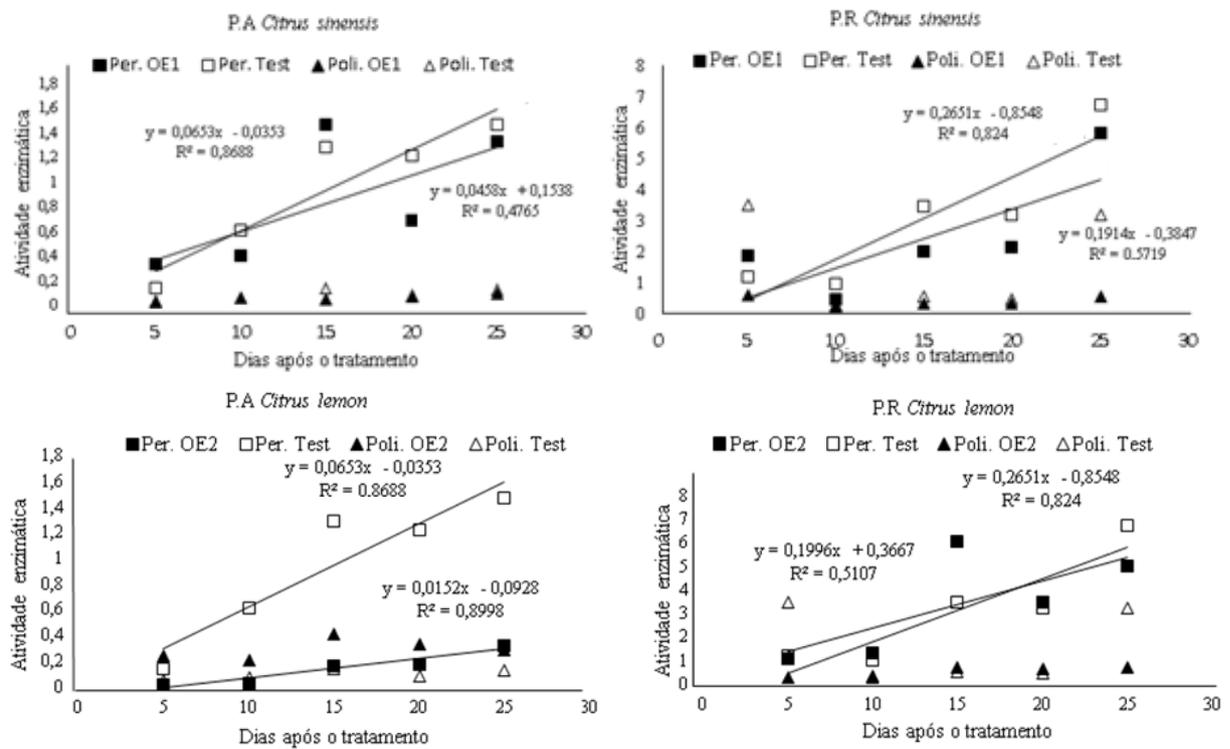


Figura 1. Atividade de peroxidases (Per) e polifenoloxidasas (Poli) em parte aérea (P.A.) e radicular (P.R.) de plantas de tomateiro após tratamento das sementes com óleo essencial de *Citrus sinensis* e *Citrus lemon*.

Referências

- DUANGMAL, K.; APENTEN, R.K.O. A comparative study of polyphenoloxidasas from taro (*Colocasia esculenta*) and potato (*Solanum tuberosum* var. *Romano*). **Food Chemistry**, v.64, p.351-359, 1999.
- 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**, v.25, p.244-249, 1999.
- KUHN, O.J. **Indução de resistência em feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*) por acibenzolar-S-metil e *Bacillus cereus*: aspectos fisiológicos, bioquímicos e parâmetros de crescimento e produção.** 2007. 140p. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz.

Palavras-chave: enzimas, atividade; tomateiro; peroxidase; polifenoloxidase.

Financiamento: Edital N° 494/GR/UFGS/2018 - Fundação Araucária.