

Preparados em altas diluições no manejo de doenças foliares do tomateiro

High dilution preparations to manage tomato leaf diseases

MODOLON, Tatiani Alano¹; BOFF, Pedro²; BOFF, Mari Inês Carissimi³; MIQUELLUTI, David José³

¹UNIOESTE, tatimodolon@hotmail.com ²Estação Experimental de Lages/EPAGRI, pboff@epagri.sc.gov.br

³Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, UDESC/CAV, Lages, a2micb@cav.udesc.br; a2djm@cav.udesc.br

Resumo: Preparados em altas diluições tem sido relatados com potencial efeito na redução de problemas fitossanitários e respostas significativas de produção em varias espécies vegetais. O objetivo deste trabalho foi avaliar preparados em altas diluições no manejo da pinta-preta e requeima da cultura do tomateiro sob sistema orgânico de produção. Foram conduzidos dois experimentos em condições de campo em delineamento de blocos casualizados com cv. Santa Cruz Kada. Os tratamentos foram *Staphysagria*, *Arsenicum album*, *Sulphur*, *Arnica montana*, nosódios de tomateiro e de juá, nas escalas decimal (DH) e centesimal (CH) de dinamização hahnemaniana. Calda bordalesa, calda cúprica e *Bacillus thuringiensis* foram incluídos em doses ponderais. Plantas tratadas com *Arnica montana* 24DH, nosódio de juá 12 e 24DH e de tomateiro 12DH reduziram a incidência de pinta-preta e de requeima embora não diferisse da testemunha. Indica-se que estes preparados sejam estudados em outras dinamizações e condições favoráveis as doenças.

Palavras-chave: *Solanum lycopersicum*, Agro-homeopatia, manejo fitossanitário, *Alternaria solani*, *Phytophthora infestans*.

Abstract: High dilution preparations has been reported to have potential reduction to plant diseases and pests with increasing in yields. The objective of this study was to evaluate high dilution preparations for managing early blight and late blight on tomato organic cropping. Two experiments in randomized block design with cv. Santa Cruz Kada were conducted. The treatments were *Staphysagria*, *Arsenicum album*, *Sulphur*, *Arnica montana*, tomato and "juá" nosodes at decimal (DH) and centesimal (CH) hahnemanniana high dilutions. Bordeaux mixture, cupric formulation, and *Bacillus thuringiensis* were also included. Tomato plants treated by *Arnica montana* at 24DH, "juá" nosode at 12 and 24DH, and tomato nosode, at 12DH reduced the early blight and late blight incidence on tomato but they were not significantly different to the control. Is is argued that high dilutions preparations on tomato plants must be studied in other dinamizations and favourable conditions to disease occurrence.

Key words: *Solanum lycopersicum*, Agro-homeopathy, crop protection, *Alternaria solani*, *Phytophthora infestans*.

Introdução

O cultivo convencional do tomateiro (*Solanum lycopersicum* L.) tem demandado frequente aplicação de agrotóxicos e intensificado seu uso devido as variedades comerciais serem de baixa resistência a doenças e pragas. Substâncias de origem sintética utilizadas na agricultura afetam o meio ambiente, a saúde do agricultor e do consumidor por serem tóxicas e residuais. Dados apresentados pela ANVISA (2009), através do Programa de

Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos, demonstraram que 32,6% das amostras de tomate comercial analisadas apresentaram resíduos de agrotóxicos acima do nível permitido. As análises detectaram, também, resíduos de agrotóxicos não autorizados para o cultivo do tomateiro, como aletrina, clorpirifós, metamidofós, ciproconazol e aldicarbe.

A adoção de técnicas e insumos que não contaminem os alimentos produzidos e o meio ambiente, mas que promovam o equilíbrio do sistema agrícola são necessárias tanto para o bem estar e saúde do agricultor como pela isenção de riscos requerida por consumidores e a necessária harmonização ambiental (BOFF, 2008).

A homeopatia, terapia com o uso de substâncias em altas diluições, é capaz de atender tal demanda e permitir que a comunidade rural se aproprie do conhecimento além de ser simples e de baixo custo (BOFF, 2008). O uso de preparados em altas diluições na agricultura orgânica é legalizado pela Instrução Normativa nº 64, de 18 de dezembro de 2008, do MAPA, sendo recomendada tanto para o controle de doenças e pragas como para o equilíbrio fisiológico das plantas (BRASIL, 2008).

A utilização de preparados em altas diluições no controle de doenças de plantas já tem mostrado resultados promissores, como aqueles verificados por Khanna e Chandra (1976) onde os preparados *Arsenicum album* 1CH, *Kali iodatum* 149CH, *Phosphorus* 35CH e *Thuja occidentalis* 87CH inibiram totalmente o crescimento do fungo *Fusarium roseum*.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de preparados em altas diluições no manejo de doenças foliares da cultura do tomateiro sob sistema orgânico de produção.

Metodologia

O estudo foi conduzido durante o ciclo de cultivo 2008/2009 (Experimento 1) e 2009/2010 (Experimento 2) na Estação Experimental de Lages da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI), SC. A área experimental localizou-se a 27°48' S, longitude 50°19' O e altitude de 930 metros. O solo tem sido classificado como Cambissolo Húmico Álico. A cultivar de tomateiro utilizada foi Santa Cruz grupo Kada globular cujo sementes foram fornecidas por agricultores agroecológicos do Centro Ecológico, Ipê, RS.

O delineamento experimental foi de blocos casualizados com quatro repetições, no ciclo produtivo 2008/2009, e três repetições no ciclo produtivo 2009/2010. As parcelas foram compostas por 10 plantas com espaçamento de 0,50 m entre plantas dispostas em fileiras duplas espaçadas por 1 m. A condução das plantas foi em sistema vertical com haste única tutorada com auxílio de bambu.

Os tratamentos constituíram-se de aplicações de *Staphysagria*, *Arsenicum album* e *Sulphur* na dinamização 12CH (escala de diluição centesimal hahnemaniana), calda bordalesa a 0,3%, Dipel® (*Bacillus thuringiensis*) na dose de 1 mL L⁻¹ e testemunha sem intervenção para o ciclo 2008/2009 (Experimento 1); e de nosódios de tomateiro e juá (*Solanum aculeatissimum*), dos preparados *Arnica montana* e *Sulphur* nas dinamizações 12 e 24DH (escala de diluição decimal hahnemaniana), calda bordalesa a 0,3%, calda cúprica EEC a 50 ppm (manipulada de acordo com MEIRELLES e RUPP, 2005) e da

testemunha sem intervenção para o ciclo 2009/2010 (Experimento 2). A dose foi de 10 mL L⁻¹. Os experimentos foram conduzidos no sistema duplo cego, no qual os tratamentos foram codificados, ficando incógnitos aos aplicadores e avaliadores. Os preparados em altas diluições foram obtidos de acordo com a metodologia descrita na Farmacopéia Homeopática Brasileira (1997).

As pulverizações foram semanais realizadas com pulverizador costal manual com capacidade de 5 L (Guarany®), até a plena cobertura foliar, iniciadas aos 37 dias e aos 27 dias após o transplante, respectivamente, nos ciclos produtivos 2008/2009 e 2009/2010.

As incidências foliares de pinta-preta (*Alternaria solani*) e requeima (*Phytophthora infestans*) foi estimada pela contagem do número de folhas com sintomas da respectiva doença em relação ao total de folhas por planta. As avaliações das incidências foram realizadas aos 39 dias após o transplante no ciclo produtivo 2008/2009 e aos 21, 52, 62, 72, 82 e 92 dias após o transplante no ciclo produtivo 2009/2010.

As análises dos dados foram realizadas de acordo com o delineamento experimental do respectivo experimento, adotando-se o modelo linear na análise de variância e utilizando-se os procedimentos GLM e MIXED do software computacional SAS® (Versão 9.1 2003). No ciclo produtivo 2009/2010, devido a ausência de heterogeneidade regular das variâncias se utilizou o teste de Freedman utilizando-se o software R.

Resultados e discussão

A análise dos dados mostrou que em termos de incidência não houve diferenças significativas na proporção de folhas com sintomas de pinta-preta (*Alternaria solani*) e requeima (*Phytophthora infestans*) (Tabela 1 e 2).

Por outro lado Rolim et al. (2005) obtiveram redução da severidade de pinta preta em tomateiro com a aplicação de *Staphysagria* na dinamização 30CH. Modolon (2010) observou que *Arnica montana* nas dinamizações 12 DH e 24DH aplicados em tomateiro, em casa de vegetação, reduziram a incidência e severidade de septoriose (*Septoria lycopersici*). A mesma autora verificou que o nosódio de tomateiro sadio na dinamização 12DH suprimiu em 100% a infecção de septoriose em plantas de tomateiro. *Sulphur* relatado por Toledo (2009) também reduziu em 34,97% e 16,79%, a incidência de pinta preta com as dinamizações 12CH e 30CH, respectivamente.

Uma das possíveis formas pelas quais o preparado homeopático reduz a intensidade da doença é pela indução de resistência, mecanismo semelhante ao demonstrado na interação tomateiro com *Phytophthora infestans*, pelo uso de outros compostos indutores (ANFOKA e BUCHENAUER, 1997).

Em nosso estudo, a baixa incidência das doenças dificultou a possibilidade de haver diferença entre os tratamentos. Por outro lado, indica-se que *Sulphur* e *Arnica montana* possam ser pesquisados em outras dinamizações e condições condutivas a ocorrência de requeima e pinta preta. Portanto, o potencial de uso da Homeopatia, como intervenção previstas na lei dos Orgânicos, requer que estudos relacionados a diferentes dinamizações, diferentes preparados homeopáticos, diferentes dosagens e metodologias de aplicação sejam realizados especificamente ao cultivo do tomateiro.

Tabela 1. Proporção de folhas com pinta-preta e requeima em tomateiro tratado com preparados em altas diluições sob sistema orgânico de produção. Lages, EPAGRI, 2008/2009.

Tratamentos	Folhas com sintomas da doença (%)	
	Pinta-preta*	Requeima*
<i>Arsenicum album</i> 12CH	0,00 ^{ns}	3,52 ^{ns}
<i>Staphysagria</i> 12CH	0,21	1,73
<i>Sulphur</i> 12CH	0,77	0,00
Calda bordalesa (0,3%)	0,00	0,73
<i>Bacillus thuringiensis</i> (1 mL L ⁻¹)	0,50	1,78
Sem intervenção	0,00	1,73
C.V. (%)	1,00	4,23

^{ns} = Não significativo pelo teste de F ($p > 0.05$); *Médias originais. Para análise estatística, os dados foram transformados para arco-seno, depois de terem sido adicionados o valor da constante de três oitava (3/8) e elevado a raiz quadrada.

Tabela 2. Incidência de pinta-preta e requeima em tomateiro tratado com preparados em altas diluições sob sistema orgânico de produção. Lages, EPAGRI, 2009/2010.

Tratamentos	AACPD*	
	Pinta-preta ¹	Requeima ²
Nosódio de tomateiro 12DH	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}
Nosódio de tomateiro 24DH	0,00	13,83
Nosódio de juá 12DH	0,00	0,00
Nosódio de juá 24DH	0,00	0,00
<i>Arnica montana</i> 12DH	8,41	0,00
<i>Arnica montana</i> 24DH	0,00	0,00
<i>Sulphur</i> 12DH	3,76	0,00
<i>Sulphur</i> 24DH	4,24	0,00
Calda bordalesa (0,3%)	0,00	74,33
Calda cúprica EEC (50 ppm)	7,59	78,27
Sem intervenção	60,73	178,87

^{ns} = Não significativo pelo teste de Freedman. *AACPD = área abaixo da curva do progresso da doença.

Agradecimentos

Ao MCT/CT-HIDRO/CNPq através do projeto Rede Guarani/Serra Geral convênio FAPEU/FAPESC 16261/10-2 e FAPESC convênio 7025/2010-4 pelo apoio financeiro para condução da pesquisa. Ao PROAP/CAPES pelo apoio financeiro para participação deste evento. A primeira autora agradece à CAPES pela concessão a bolsa de doutorado.

Bibliografia Citada

ANFOKA, G. & BUCHENAUER, H. Systemic acquired resistance in tomato against *Phytophthora infestans* by pre-inoculation with tobacco necrosis virus. **Physiological and Molecular Plant Pathology** v.50, n.85-101. 1997.

ANVISA. Programa de análise de resíduos de agrotóxicos em alimentos – PARA. 2009. Disponível em <http://portal.anvisa.gov.br/wps/portal/anvisa/home/agrotoxicotoxicologia>. Acesso em: 02 ago. 2010.

BOFF, P. (Coord.). **Agropecuária saudável: da prevenção de doenças, pragas e parasitas a terapêutica não residual**. Lages: EPAGRI/UEDESC, 2008. 80p.

BRASIL. Instrução Normativa N°64 de 18 de dezembro de 2008. Aprova o Regulamento Técnico para os Sistemas Orgânicos de Produção Animal e Vegetal. Diário da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 19 de dezembro de 2008 – Seção I, p21.

FARMACOPÉIA HOMEOPÁTICA BRASILEIRA. São Paulo: Atheneu, parte II, 1997. 118p.

KHANNA, K. K.; CHANDRA, S. Control of tomato fruit rot by *Fusarium roseum* with homoeopathic drugs. **Indian Phytopathology** v.29, p.269-272. 1976.

MEIRELLES, L. R.; RUPP, L. C. D. (Coords.). **Agricultura Ecológica: Princípios Básicos**. Centro Ecológico, 2005.p.46-47.

MODOLON, T. A. **Preparados em altas diluições para o manejo fitossanitário e pós-colheita do tomateiro**. 2010. 77p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal). Universidade do Estado de Santa Catarina. Lages.

ROLIM, P. R. R. et al. 2005. Preparados homeopáticos no controle da pinta preta do tomateiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 45., 2005, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: ABH (CD-ROM).

TOLEDO, M. V. **Fungitoxidade contra *Alternaria solani*, controle da pinta preta e efeito sobre o crescimento do tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill) por medicamentos homeopáticos**. 2009. 94p. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Universidade do Oeste do Paraná. Marechal Cândido Rondon.