

## Esporulação e crescimento micelial de *Fusarium solani* tratado com medicamentos homeopáticos

Bruna Broti Rissato<sup>1</sup>; Omari Dangelo Forlin Dildey<sup>2</sup>; Edilaine Della Valentina Goncalves Trevisoli<sup>3</sup>; Sidiane Coltro-Roncato<sup>4</sup>; Guilherme Peixoto de Freitas<sup>5</sup>; José Renato Stangarlin<sup>6</sup>

**Resumo:** O fungo *Fusarium solani* é o agente causal de patologias de várias culturas de importância econômica, tais como soja, mandioca, batateira e feijoeiro. Devido à distribuição espacial e variabilidade genética do gênero, o controle efetivo do patógeno requer uma integração de métodos, adequando estratégias disponíveis para manter a população do patógeno abaixo do limiar de dano econômico. Nesse contexto, a agrohombopatia surge como uma alternativa aos sistemas de produção, tendo em vista o controle de microrganismos causadores de doenças. Sendo assim, o presente trabalho objetivou avaliar a esporulação e o crescimento micelial de *Fusarium solani* submetido a tratamento com os medicamentos homeopáticos *Sulphur* e *Calcarea carbonica*. Os ensaios foram conduzidos em delineamento inteiramente casualizado, com nove tratamentos e cinco repetições cada. Ambos os medicamentos foram dinamizados em 6, 12, 24 e 36CH (centesimal hahnemanniana), considerando-se como tratamento controle a solução hidroalcoólica (30%) não dinamizada, por se tratar do diluente no preparo dos referidos medicamentos. O medicamento *Sulphur* não reduziu o crescimento micelial de *Fusarium solani*, porém, quando dinamizado em 24 e 36CH, inibiu a esporulação do fungo em 55% e 56%, respectivamente. O medicamento *Calcarea carbonica* 12CH foi capaz de reduzir em 45,33% o crescimento micelial e em 44,97% o número de esporos de *Fusarium solani*, sugerindo um possível método a ser integrado ao controle do fungo.

**Palavras chave:** Controle alternativo; *Sulphur*; *Calcarea carbonica*.

## Sporulating and mycelial growth of *Fusarium solani* dealt with homeopathic drugs

**Abstract:** The fungus *Fusarium solani* is the causal agent of pathologies in several economically important crops such as soybean, cassava, potato and bean. Due to the spatial distribution and genetic variability of genus, effective control of the pathogen requires integration methods, adapting available strategies to keep the pathogen population below the economic damage threshold. In this context, agrohombopatia is an alternative to production systems in view of to control disease-causing microorganisms. Therefore, this study aimed to evaluate the sporulating and the mycelial growth of *Fusarium solani* submitted to treatment with homeopathic drugs *Sulphur* and *Calcarea carbonica*. The assays were conducted in a completely randomized design with nine treatments and five replications each one. Both homeopathic drugs were energized at 6, 12, 24 and 36CH (centesimal hahnemanniana),

<sup>1</sup>Engenheira Agrônoma. Mestranda em Agronomia pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE). brunarissato@hotmail.com

<sup>2</sup>Biólogo. Doutorando em Agronomia pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE). omaridildey@hotmail.com

<sup>3</sup>Bióloga. Doutora em Agronomia pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE). edilainevalentina@gmail.com

<sup>4</sup>Engenheira Agrônoma. Doutora em Agronomia pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE). scoltr@hotmail.com

<sup>5</sup>Graduando em Agronomia. Universidade Federal do Paraná (UFPR). guilhermefreitas98@hotmail.com

<sup>6</sup>Professor adjunto do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE). jose.stangarlin@unioeste.br

considering as control treatment the alcohol solution (30%) not energized, for being the diluent in the preparation of those drugs. *Sulphur* did not reduce the mycelial growth of *Fusarium solani*, but when energized on 24 and 36CH, inhibited sporulation in 55% and 56%, respectively. *Calcareo carbonica* 12CH was able to reduce the mycelial growth in 45,33% and in 44,97% the number of spores of *Fusarium solani*, suggesting a possible method to be integrated to the control of the fungus.

**Key words:** Alternative control; *Sulphur*; *Calcareo carbonica*.

### Introdução

O gênero *Fusarium* foi descrito primeiramente por Link, em 1809, como possuindo esporódios sobre os quais nascem esporos fusiformes e septados. Atualmente, 111 espécies são conhecidas (Luz, 2011), e vem sendo amplamente estudadas devido à sua ação fitopatogênica, principalmente, no sistema radicular das plantas (Saremi e Burgess, 2010). Entre as espécies destaca-se *Fusarium solani*, a qual está associada a patologias de várias culturas de importância econômica, tais como soja (*Glycine max*), mandioca (*Manihot esculenta*), batateira (*Solanum tuberosum*) e feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*) (Kimati *et al.*, 2005).

A distribuição espacial de *Fusarium spp.* na lavoura é afetada pelas características químicas, físicas e biológicas do solo, que, ao se somarem à variabilidade genética do gênero, dificultam o controle do mesmo (Milanesi, *et al.*, 2013), de modo que a alta densidade de inóculo do patógeno no solo ocasiona danos severos e morte de planta acometida (Mello e Valarini, 1995). Nesse caso, uma estratégia recomendada seria a integração de métodos alternativos para o manejo do fitopatógeno.

De acordo com Souza e Resende (2003), os métodos alternativos são modernos, desenvolvidos em sofisticado e complexo sistema de técnicas agronômicas, cujo objetivo principal não é a exploração econômica imediatista e inconseqüente, mas sim, a exploração econômica a longo prazo, mantendo o agroecossistema estável e auto-sustentável.

Dentre as medidas a serem adotadas contra doenças fúngicas no sistema de produção vegetal, a homeopatia é citada como conduta aprovada (Lisboa, 2006). Por ser simples, barata e acessível a todos os agricultores, a tecnologia da homeopatia tem viabilizado a articulação de agricultores com baixa escala de produção, o que é essencial na implantação de novos modelos tecnológicos com inserção no mercado (Andrade e Casali, 2011).

Em 1999, a homeopatia foi reconhecida pela instrução normativa n° 7 como insumo agrícola. Desde então muitas experiências de uso da homeopatia em vegetais vem sendo realizadas e, atualmente, verifica-se que a atuação das substâncias homeopatizadas ocorre em

qualquer tipo de sistema biológico e para qualquer variável desejada, seja ela de caráter bioquímico, morfológico ou fisiológico (CASTRO, 2013).

Atualmente, a homeopatia vegetal já vem sendo utilizada na cura de cultivos doentes, no sentido de reestabelecer o equilíbrio dinâmico das plantas, na redução de problemas específicos de pragas e doenças (Rauber *et al.*, 2007; Toledo *et al.*, 2015; Ferreira *et al.*, 2009) ou ainda como medida preventiva no estímulo à resistência e ao estresse (Oliveira *et al.*, 2011; Oliveira *et al.*, 2014; Andrade *et al.*, 2011; Andrade *et al.* 2012).

Partindo desses conhecimentos e experimentações, hoje é comprovada a eficácia das substâncias homeopatizadas em qualquer tipo de sistema biológico, seja ele animal ou vegetal. Dessa forma, o presente trabalho teve por objetivo avaliar a atividade antimicrobiana dos medicamentos homeopáticos *Sulphur* e *Calcarea carbonica* contra o fitopatógeno *Fusarium solani*.

### Material e Métodos

O trabalho foi realizado no Laboratório de Fitopatologia, pertencente à Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), *campus* de Marechal Cândido Rondon – PR, no período de julho a setembro de 2015. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, composto por dois medicamentos homeopáticos (*Sulphur* e *Calcarea carbonica*) em quatro dinamizações (6, 12, 24 e 36CH) e um tratamento adicional (solução hidroalcoólica 30% não dinamizada), totalizando nove tratamentos, com cinco repetições cada. Considerou-se como testemunha o tratamento com solução hidroalcoólica, por se tratar do diluente no preparo dos referidos medicamentos.

Devido à ausência de uma matéria médica homeopática voltada especificamente aos vegetais, faz-se necessário trilhar um caminho mais complexo, sendo os medicamentos escolhidos por analogia entre os sintomas descritos no Manual de Matéria Médica Homeopática (Boericke, 2003) e aqueles apresentados pelos vegetais adoecidos. Quanto às dinamizações, estas foram determinadas com base em pesquisas já realizadas (Toledo *et al.*, 2009; Modolon *et al.*, 2009; Modolon *et al.*, 2012). É importante enfatizar que na homeopatia um mesmo medicamento apresenta, em suas mais variadas dinamizações, diferentes influências sobre a energia vital um organismo vivo, resultando, portanto, em respostas variadas e descontínuas. Portanto, em qualquer pesquisa envolvendo homeopatia, é fundamental analisar diferentes dinamizações.

O preparo dos medicamentos ocorreu em laboratório credenciado de homeopatia, pertencente ao Centro de Apoio ao Pequeno Agricultor (CAPA) da cidade de Marechal Cândido Rondon. Para isso, os medicamentos *Sulphur* e *Calcarea carbonica* foram obtidos em farmácia homeopática na dinamização 6CH e manipulados em 12, 24, 36CH, conforme a Farmacopeia Homeopática Brasileira (Brasil, 2011), diluindo 1:100 e sucussionando 100 vezes. Seguiu-se a diluição pluralista proposta por Hahnemann, onde se utilizou um frasco para cada diluição e a sucção foi feita em movimentos unidirecionais, sequenciais e verticais contra um anteparo firme, porém, flexível e com o auxílio de um agitador mecânico.

Por ocasião da sucussão, o frasco teve apenas  $\frac{2}{3}$  de seu volume preenchido para permitir um movimento único e a conseqüente mistura adequada entre a matéria prima e o insumo inerte. É importante que o líquido tenha um movimento uniforme no interior do frasco, pois, tal processo energiza o medicamento por permitir que as moléculas se aproximem. Tal fato ocorre devido a uma interação entre as moléculas que as atraem e mantêm unidas. Quanto maior a força de tal atração, maior a coesão entre as moléculas do medicamento.

Nos medicamentos homeopáticos essa ligação é do tipo dipolo, ou seja, é permanente e se acumula, e pode ser explicada pela teoria de Van der Waals, segundo a qual a distância entre as moléculas é inversamente proporcional à força de atração entre as mesmos e ao número de dinamizações pelo qual passou o medicamento. Portanto, a diluição e a sucção reduzem a distância entre as moléculas, pois a força que atrai a matéria é alta, e o medicamento, portanto, se torna mais energético.

Quanto ao patógeno, este foi isolado a partir de manivas de mandioca infectadas coletadas no Complexo de Controle Biológico e Cultivo Protegido Prof. Dr. Mario César Lopes, pertencente à Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), *Campus* de Marechal Cândido Rondon. A colônia pura de *F. solani* foi mantida em placas de Petri contendo 15 mL do meio de cultivo BDA (200 g de batata, 20 g de dextrose, 20 g de ágar e 1000 mL de água destilada).

Para o preparo dos ensaios, os medicamentos, nas devidas dinamizações, foram incorporados em erlenmeyers contendo meio de cultura BDA esterilizado em autoclave (120°C por 60 minutos), na concentração de 0,1% e a mistura vertida em placas de Petri esterilizadas. Todo processo ocorreu no interior da câmara de fluxo laminar, a fim de se evitar possíveis contaminações indesejáveis, as quais acarretariam em inviabilidade e conseqüente perda do teste. Também, tomou-se o cuidado de adicionar os referidos medicamentos ao meio

de cultura quando este se encontrava em temperatura ambiente, com o intuito de manter suas propriedades físicas e químicas estáveis.

Após a completa solidificação do meio de cultura, cada placa de Petri recebeu um disco de 7 mm de diâmetro contendo micélio da colônia pura de *F. solani* em seu centro, sendo, posteriormente, vedadas com filme plástico e mantidas em BOD a 25 °C. Para cada tratamento preparou-se cinco placas, correspondentes às repetições.

Para a avaliação do diâmetro da colônia, medições diárias, iniciando 24 horas após a instalação do experimento até o momento em que as colônias fúngicas atingiram os bordos da placa de Petri, foram realizadas pelo método das medidas diametralmente opostas. Os valores para inibição de crescimento micelial foram obtidos pela fórmula:

$$AACCM = \frac{\mu \text{ Testemunha} - \mu \text{ Tratamento}}{\mu \text{ Testemunha}} * 100$$

Onde:

AACCM= Área abaixo da curva de crescimento micelial (adimensional);

$\mu$  Testemunha= crescimento micelial médio do tratamento água destilada (cm);

$\mu$  Tratamento= crescimento micelial médio do tratamento de interesse (cm).

Os dados referentes a foram número de esporos por placa de Petri foram coletados no sétimo dia de implantação do experimento, com o auxílio de câmara de Neubauer e microscópio óptico, sendo o número de esporos por mL obtido pela fórmula:

$$NE = \text{Número Médio de Esporos} * 20 * 10^4$$

Para análise dos dados foi realizada a análise de variância e quando pertinente, utilizou-se teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro. O programa utilizado foi o software livre Genes (Cruz, 2006).

### Resultados e Discussão

Para a variável área abaixo da curva de crescimento micelial de *F. solani* (Tabela 1), o medicamento *Sulphur* não diferiu da testemunha solução hidroalcoólica. Resultado semelhante foi obtido por Rissato *et al.* (2016), que verificaram ineficiência no controle do crescimento *in vitro* de *Sclerotinia sclerotiorum* por *Sulphur*. A não significância dos resultados pode ser explicada pelo caráter abrangente de *Sulphur*, o qual, por ser um policresto, possui ação ampla e não pontual sobre o organismo, cobrindo uma gama extensa de sintomas e, por isso, muitas vezes, é incapaz de curar aquele sintoma dito raro, estranho e peculiar.

**Tabela 1-** Área abaixo da curva de crescimento micelial (AACCM) e número de esporos (NE) de *Fusarium solani* submetido a tratamento com o medicamento homeopático *Sulphur* sob diferentes dinamizações.

Dinamização (CH)	AACCM <sup>ns</sup>	NE*
6	118,05	6,57 C
12	119,70	6,61 C
24	120,85	3,35 A
36	120,66	3,33 A
Solução hidroalcoólica	120,11	4,24 B
CV (%)	3,81	5,15

\*Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a  $p < 0,05$ . <sup>ns</sup>Não significativo.

A análise do número de esporos de *F. solani* (Tabela 1) demonstra que todas as dinamizações testadas diferiram da testemunha. Quando comparados ao tratamento controle, os medicamentos *Sulphur* 6 e 12 CH induziram a esporulação de *F. solani* em 55% e 56%, respectivamente. Já os medicamentos *Sulphur* 24 e 36CH foram capazes de reduzir em 20% e 21%, respectivamente, a referida variável, o que indica que a atividade antifúngica do medicamento possui relação direta com sua propriedade energética.

Nas experimentações homeopáticas, não raro, um mesmo medicamento é capaz de causar diferentes respostas no organismo em tratamento em conformidade com a dinamização, ora incrementando, ora inibindo determinada variável (Muller *et al.*, 2009). O mesmo é afirmado por Casali *et al.* (2006), segundo os quais, desde os primórdios da homeopatia, é comum verificar a mesma solução causando diferentes efeitos, devido às dinamizações.

Apesar da ineficiência de *Sulphur* para o controle do crescimento *in vitro* de *F. solani*, seu efeito benéfico já foi descrito. Ao avaliar a atividade antifúngica de medicamentos homeopáticos sobre o fungo *Macrophomina phaseolina* Lorenzetti *et al.* (2013) constataram redução média de 69% no número de escleródios pelo medicamento *Sulphur* 6CH.

Tais resultados enfatizam a importância da utilização, em experimentações, de várias dinamizações, pois as respostas podem variar em função da dinamização do medicamento em estudo (Bonato, 2007). Além disso, por atuar na energia vital, a qual representa um princípio dinâmico, imaterial, distinto do corpo e que integra a totalidade do organismo, organizando todos os fenômenos fisiológicos (Rossi, 2008), um mesmo medicamento pode ser aplicável à vários organismos e para situações distintas.

De maneira complementar, é importante reforçar que na homeopatia um mesmo medicamento apresenta, em suas mais variadas dinamizações, diferentes influências sobre a



energia vital de um organismo vivo, o que resulta em em respostas variadas e descontínuas. Portanto, em qualquer pesquisa, é fundamental analisar diferentes dinamizações para que se identifique, efetivamente, modificações morfológicas e fisiológicas no metabolismo primário e secundário, e a resposta a estresses ambientais (Mattos *et al.*, 2011).

Para a varável área abaixo da curva de crescimento micelial (AACCM) (Tabela 2), o medicamento *Calcarea carbonica* 6CH não diferiu do tratamento com solução hidroalcoólica. Os demais medicamentos testados diferiram da testemunha, com destaque para *Calcarea carbonica* 12CH, a qual reduziu em 45,33% o crescimento micelial do patógeno. Rissato *et al.* (2013) verificaram que *Calcarea carbonica* 24CH, resultou em uma redução de 32% da AACCM de *Sclerotinia sclerotiorum*, o que indica o potencial do referido medicamento no controle de patógenos de solo.

**Tabela 2** - Área abaixo da curva de crescimento micelial (AACCM) e número de esporos (NE) de *Fusarium solani* submetido a tratamento com o medicamento homeopático *Calcarea carbonica* sob diferentes dinamizações.

Dinamização (CH)	AACCM*	NE*
6	137,62 C	6,88 C
12	71,00 A	2,30 A
24	105,71 B	4,45 B
36	108,51 B	4,61 B
Solução hidroalcoólica	129,87 C	4,18 B
CV (%)	5,37	5,05

\*Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a  $p < 0,05$ .

Somente o medicamento *Calcarea carbonica* 12CH foi capaz de inibir a esporulação (Tabela 2) de *F. solani* quando comparado à solução hidroalcoólica, com uma redução de 44,97%, enquanto que *Calcarea carbonica* 6 e 48CH incrementaram em 64,60% e 75,84%, respectivamente, a referida variável. Apesar do incremento de crescimento micelial por esses medicamentos, os resultados demonstram que o patógeno *F. solani* responde à aplicação homeopática, havendo a necessidade de estudos posteriores para adequação de um medicamento que efetivamente apresente caráter antifúngico.

O homeopático *Calcarea carbonica* já demonstrou ser eficiente para inúmeras situações, quando ministrado em cultivos vegetais. Fonseca *et al.* (2006), avaliaram o efeito da aplicação única de *Calcarea carbonia* em plantas de *Porophyllum ruderale*, verificaram aumento no teor de polifenóis nas folhas da planta, comprovando o caráter indutor de resistência do medicamento homeopático. O preparado *Calcarea carbonica* é citado também pelo efeito inibidor da produção de etileno em frutos de tomate, retardando a proporção de

frutos para molho, aumentando o percentual de frutos do tipo salada e colorido (Modolon *et al.*, 2012) e reduzindo o distúrbio fisiológico de fundo preto nos frutos (Muller e Toledo, 2013).

Mesmo que ainda sejam incipientes os estudos dessa ciência aplicada ao meio agrícola, sabe-se que os medicamentos homeopáticos têm um potencial muito mais amplo do que esse, o que nos leva a concluir que são necessários novos estudos referentes às várias dosagens, aos diferentes medicamentos homeopáticos, às possíveis dinamizações, bem como aos métodos e frequência de aplicação das soluções homeopáticas cabíveis e compatíveis à espécie a ser tratada e também ao seu estado no momento do tratamento.

### Conclusões

Não houve diferença estatística para a variável área abaixo da curva de crescimento micelial (AACCM) para o medicamento *Sulphur*. Os medicamentos *Sulphur* 24 e 36CH foram capazes de inibir a esporulação de *F. solani* em 55% e 56%, respectivamente, quando comparados ao tratamento controle.

O medicamento homeopático *Calcarea carbonica* 12CH foi capaz de reduzir em 45,33% o crescimento micelial e em 44,97% o número de esporos de *Fusarium solani*, quando comparado à testemunha solução hidroalcoólica.

### Referências

ANDRADE, F.M.C.; CASALI, V.W.D.; CECON, P.R. Efeito de dinamizações de *Arnica montana* L. no metabolismo de cambá (*Justicia pectoralis* Jacq.). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, 14, 159-162, 2012.

ANDRADE, F.M.C.; CASALI, V.W.D. Homeopatia, agroecologia e sustentabilidade. **Revista Brasileira de Agroecologia**. v.6, n.1, p.49-56, 2011.

BOERICKE, W.O. **Manual de Matéria Médica Homeopática**. 9 ed. São Paulo: Robe Editorial, 2003. 638p.

BONATO, C.M. Homeopatia em modelos vegetais. **Cultura Homeopática**, v.2, n.21, p.24-28, 2007.

BRASIL. **Farmacopéia Homeopática Brasileira**, 3 ed. São Paulo, SP: Atheneu Editora São Paulo, 2011.

CASALI, V.W.D.; CASTRO, D. M.; ANDRADE, F.M.C.; LISBOA, S.P. **Homeopatia - bases e princípios**. 1. ed. Viçosa: UFV - Departamento de Fitotecnia, 2006, 149p.



CASTRO, D.M. **Preparações homeopáticas sobre o crescimento de cenoura, beterraba, capim-limão e chambá.** Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2002.

CRUZ, C.D. **Programa Genes: Biometria.** Viçosa: UFV. 2006, 382p.

FERREIRA, I.C.P.V.; ARAÚJO, A.V.; GOMES, J.G.; SALES, N.L.P. Preparados homeopáticos, extrato de bartimão e urina de vaca: Alternativas para o controle da fusariose do abacaxi. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.4, n.2, p. 2948-2951, 2009.

FONSECA, M.C.M.; CASALI, V.W.D.; CECON, P.R. Efeito de aplicação única dos preparados homeopáticos *Calcarea carbonica*, *Kalium phosphoricum*, *Magnesium carbonicum*, *Natricum muriaticum* e *Silicea terra* no teor de tânico em *Porophyllum ruderale* (Jacq.) Cassini. **Revista Cultura Homeopática**, v. 4, n.6, p. 6-8, 2006.

KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A. **Manual de fitopatologia.** 4. ed. São Paulo: Agronômica Ceres. 2005, 663p.

LISBOA, S. P. Homeopatia na agricultura orgânica. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE HOMEOPATIA NA AGROPECUÁRIA ORGÂNICA, 7, 2006, Campos dos Goytacazes. **Anais.** Campos dos Goytacazes, 25p.

LORENZETTI, E.; RISSATO, B.B.; TOLEDO, M.V.; STANGARLIN, J.R.; KUHN, O.J. Controle de *Macrophomina phaseolina* em soja por medicamentos homeopáticos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, 46, 2013, Ouro Preto. **Anais.** Ouro Preto. 3p.

LUZ, W.C. **Micologia Avançada.** Revisão Anual de Patologia de Plantas, 2011. 400p.

MATTOS, B.L.; NUNES, J.M.; SILVEIRA, F.; MATTOS, B.T. Preparados homeopáticos no crescimento inicial de alface e rúcula. **Cadernos de Agroecologia**, v.6, n.2, p.1-4, 2011.

MELO, L.S.; VALARINI, P.J. Potencial de rizobactérias no controle de *Fusarium solani* (Mart.) Sacc. em pepino (*Cucumis sativum* L.). **Ciência Agrícola**, v.52, n.2, 1995.

MILANESI, P.M.; BLUME, E.; MUNIZ, M.F.B.; REINIGER, L.R.; ANTONIOLLI, Z.I.; JUNGES, E.; LUPATINI, M. Detecção de *Fusarium* spp. e *Trichoderma* spp. e antagonismo de *Trichoderma* sp. em soja sob plantio direto. **Semina: Ciências Agrárias**, v.34, n.6, p.3219-3234, 2013.

MODOLON, T.A.; BOFF, P.; BOFF, M.I.C.; BORGHEZAN, S.F. Preparados homeopáticos na produção de tomate em sistemas orgânicos. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.4, n.2, p.702-705, 2009.

MODOLON, T.A.; BOFF, P.; ROSA, J.M.; SOUSA, P.M.R.; MIQUELLUTI, D.J. Qualidade pós-colheita de frutos de tomateiro submetidos a preparados em altas diluições. **Horticultura Brasileira**, v.30, n.1, p.58-63, 2012.

MÜLLER, S.F.; MEINERZ, C.C.; CASAGRANDE, J. Efeito de soluções homeopáticas na produção de rabanete. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.4, n.2, p.2492-2495, 2009.

MULLER, S.F.; TOLEDO, M.V. Homeopatia na produção de tomate em cultivo protegido. **Cadernos de Agroecologia**, v.8, n.2, 2013.

OLIVEIRA, J.S.B.; MAIA, A.J.; SCHWAN-ESTRADA, K.R.F.; CARNEIRO, S.M.T.P.G.; BONATO, C.M. Indução de fitoalexinas em hipocótilos de feijoeiro por preparados homeopáticos de *Eucalyptus citriodora*. **Cadernos de Agroecologia**, v.6, n.2, 2011.

OLIVEIRA, J.S.B.; MAIA, J.A.; SCHWAN-ESTRADA, K.R.F.; BONATO, C.M.; CARNEIRO, S.M.T.P.G.; PICOLI, M.S.P. Activation of biochemical defense mechanisms in bean plants for homeopathic preparations. **African Journal of Agricultural Research**, v.9, n.11, 971-981, 2014.

RAUBER, L.P.; BOFF, M.I.C.; SILVA, Z.; FERREIRA, A.; BOFF, P. Manejo de doenças e pragas da batateira pelo uso de preparados homeopáticos e variabilidade genética. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.2, n.2, p.1008-1011, 2007.

RISSATO, B.B.; STANGARLIN, J.R.; COLTRO, S.; DILDEY, O.D.F.; GONÇALVES, E.D.V.; LORENZETTI, E. Atividade *in vitro* de medicamentos homeopáticos contra *Sclerotinia sclerotiorum*. **Scientia Agraria Paranaensis**. v.15, n.3, 2016.

ROSSI, F. Agricultura Vitalista: A Ciência da Homeopatia Aplicada na Agricultura. In: ENCONTRO SOBRE ESTUDOS EM HOMEOPATIA, 1, 2008. **Anais**.

SAREMI, H.; BURGESS, L.W. Effect of Soil Temperature on Distribution and Population Dynamics of Fusarium Species. **Journal of Agricultural Science and Technology**, v.2, p.119-125, 2010.

SOUZA, J. L.; RESENDE, P. **Manual de Horticultura Orgânica**. Ed. Viçosa: Aprenda Fácil, 2003, 564p.

TOLEDO, M.V.; STANGARLIN, J.R.; BONATO, C.M. Uso dos medicamentos homeopáticos *Sulphur e Ferrum sulphuricum* no controle da doença pinta preta em tomateiro. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.4, n.2, p.475-478, 2009.

TOLEDO, M.V.; STANGARLIN, J.R.; BONATO, C.M. Uso dos medicamentos homeopáticos *Sulphur e Ferrum sulphuricum* no controle da doença pinta preta em tomateiro. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.4, n.2, p.475-478, 200