

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA - UDESC  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGROVETERINÁRIAS - CAV  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
MESTRADO EM PRODUÇÃO VEGETAL**

**PAULINA MARIÉLE RIBEIRO DE SOUSA**

**PREPARADOS HOMEOPÁTICOS E RESISTÊNCIA DE PLANTAS NO MANEJO  
FITOSSANITÁRIO E PRODUÇÃO DA BATATEIRA (*Solanum tuberosum* L.) SOB  
CULTIVO ORGÂNICO**

**LAGES – SC**

**2013**

**PAULINA MARIÉLE RIBEIRO DE SOUSA**

**PREPARADOS HOMEOPÁTICOS E RESISTÊNCIA DE PLANTAS NO MANEJO  
FITOSSANITÁRIO E PRODUÇÃO DA BATATEIRA (*Solanum tuberosum* L.) SOB  
CULTIVO ORGÂNICO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Agrárias, da Universidade do Estado de Santa Catarina, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Produção Vegetal.

Orientador: Ph.D. Pedro Boff

**LAGES – SC**

**2013**

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária  
Renata Weingärtner Rosa – CRB 228/14ª Região  
(Biblioteca Setorial do CAV/UEDESC)

Ribeiro-Sousa, Paulina Mariéle  
Preparados homeopáticos e resistência de plantas no manejo  
fitossanitário e produção da batateira (*Solanum tuberosum* L.) sob  
cultivo orgânico. / Paulina Mariéle Ribeiro de Sousa; orientador:  
Pedro Boff. – Lages, 2013.  
77f.

Inclui referências.  
Dissertação (mestrado) – Centro de Ciências Agroveterinárias /  
UEDESC.

1. *Solanum tuberosum* L.
2. Fitossanidade.
3. Preparados Homeop.
4. Homeopatia. I. Título.

CDD – 635.21

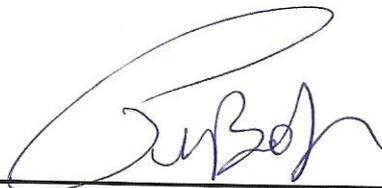
**PAULINA MARIÉLE RIBEIRO DE SOUSA**

**PREPARADOS HOMEOPÁTICOS E RESISTÊNCIA DE PLANTAS NO  
MANEJO FITOSSANITÁRIO E PRODUÇÃO DA BATATEIRA (*Solanum  
tuberosum* L.) SOB CULTIVO ORGÂNICO**

Dissertação apresentada ao Programa de pós-graduação em Produção Vegetal do Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Produção Vegetal.

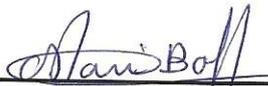
**Pela Banca Examinadora:**

Orientador:



Ph. D. Pedro Boff  
Orientador - UDESC/Lages - SC

Coorientadora:



Ph. D. Mari Inês Carissimi Boff  
UDESC/Lages - SC

Membro:



Dra. Fedra Gidget Obeso Quijano Kruger -  
IFSC-Lages

Membro:



Dra. Tatiana da Silva Duarte  
Membro da banca - EPAGRI/Ituporanga - SC

Lages SC, 21 de fevereiro, 2013

Dedico aos meus pais e a minha irmã querida pelo carinho, paciência, amor incondicional e incentivo.

## AGRADECIMENTOS

Ao Divino mestre Jesus por ter iluminado os meus passos durante o curso de mestrado.

Aos meus pais, Josefina e Placídio “in memoriam” e minha irmã Juliana pelo apoio, incentivo e carinho, em especial a minha querida mãe pelas orações e pela paciência,.

A Universidade do Estado de Santa Catarina/UEDESC, ao Centro de Ciências Agroveterinárias/ CAV e ao Programa de Pós – Graduação em Ciências Agrárias/PPGCA pela oportunidade de realizar o curso de mestrado em Produção Vegetal.

A CNPq pela concessão da bolsa de estudos através do edital – REPENSA, vinculado ao projeto “Tecnologias para desenvolvimento sustentável de sistemas de produção de hortaliças”, coordenado pela pesquisadora da Epagri-Ituporanga, Dra. Tatiana da Silva Duarte. Ao meu orientador Pedro Boff e coorientadora Mari Inês Carissimi Boff pela orientação paciência, pelas oportunidades oferecidas, atenção e confiança em mim depositadas.

A laboratorista Elisângela pelo auxílio prestado durante todo o mestrado na preparação das homeopáticas, e principalmente pela amizade e carinho que ficarão para sempre em meu coração.

Aos colegas de pesquisa e amigos Patrícia, Alexandre, Cibelle, Edwin, Cristhian, Fabio, entre outros colegas que fizeram parte do grupo do laboratório de Homeopatia de saúde Vegetal, pelo prazer do convívio.

A equipe de apoio técnico de campo de Estação Experimental da EPAGRI Lages, SC, pelo auxílio na condução do experimento a campo e aos funcionários e amigos Junior Jefferson e Fernando.

Ao agricultor Nelson Rogério Teza Souza por ter cedido uma área de sua propriedade para implantação dos experimentos com clones de batata.

A EPAGRI – Lages por ter disponibilizado o espaço para desenvolvimento das pesquisas.

Em fim a todos os que fizeram parte desta jornada e que colaboraram para minha formação profissional e pessoal.

Deus nosso mestre maior ilumine a todos hoje e sempre Amém.

## RESUMO

RIBEIRO-SOUSA, Paulina Mariéle. **Preparados homeopáticos e resistência de plantas no manejo fitossanitário e produção da batateira (*Solanum tuberosum* L.) sob cultivo orgânico** 2013. 76 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal – Áreas: Ciências Agrárias e Agronomia) – Universidade do Estado de Santa Catarina. Programa de Pós-graduação em Ciências Agrárias, Lages, 2013.

No Estado de Santa Catarina a batata (*Solanum tuberosum* L.) é cultivada tanto para o consumo como para produção de sementes. O cultivo da batateira é atividade de importância econômica e social, pois é realizada por pequenos e médios agricultores, envolvendo mais de 17 mil famílias rurais. Apesar de os cultivos da batata serem realizados em regiões propícias para seu desenvolvimento, ainda assim enfrenta problemas fitossanitários que são contornados com intervenções exclusivamente por agrotóxicos, os quais causam intoxicações a agricultores e impactos negativos sobre meio ambiente, devido ao poder residual que apresentam seus princípios ativos. O objetivo deste trabalho visa avaliar a resistência a doenças e pragas de clones locais de batata e a eficácia de preparados homeopáticos no manejo fitossanitário em variedades comerciais, bem como os seus efeitos no desenvolvimento fenológico das plantas e na produção de tubérculos. Foram conduzidos experimentos a campo na unidade experimental da Epagri-Lages e na comunidade de Pedras Brancas, Lages, SC. Na Epagri, foram realizados dois experimentos, um com aplicação de preparados homeopáticos e outro com avaliação de resistência de clones locais. O primeiro experimento foi em delineamento experimental blocos ao acaso em parcelas subdivididas com quatro repetições. Na parcela principal foram dispostos os preparados homeopáticos em 10 tratamentos (homeopatas de *Silicia*, *Hypericum* e bioterápicos de requeima (*Phytophthora infestans*), combinados, cada qual nas dinamizações 6, 12 e 60 CH (ordem de diluição centesimal hahnemanniana)) sem intervenção foi a testemunha e na sub-parcela quatro variedades comerciais de batata (Ágata (suscetível); BRS Ana e BRS Eliza, (medianamente suscetível); Cota (resistente)). Cada parcela foi constituída por 40 plantas e cada subparcela composta pela respectiva variedade com 10 plantas cada. Os tratamentos foram aplicados a cada quinze dias com auxílio do pulverizador costal manual sobre a planta até o ponto de escorrimento, totalizando quatro aplicações. A incidência de doenças e insetos foi avaliada semanalmente. O segundo experimento realizado na Epagri-Lages constou da avaliação de resistência a doenças e insetos de 40 clones locais e oito variedades comerciais. E outro experimento conduzido na comunidade de Pedras Brancas, Lages, SC compreendendo a avaliação de outros 45 clones locais. Os delineamentos dos ensaios com clones locais foi inteiramente casualizados com quatro repetições, e cada parcela composta por 10 tubérculos cada. Semanalmente, foram avaliadas a incidência de doenças e insetos. Nos experimentos da avaliação de clones, após a colheita, foram realizadas avaliações de peso e número de tubérculos, sendo depois armazenados em ambiente natural por um período de 60 dias, com avaliações semanais da perda de massa fresca de tubérculos. Os preparados homeopáticos com *Hypericum* 12CH, 60CH e *Silicia* 6CH e 12CH influenciaram na produtividade de tubérculos, e reduziram a ocorrência e a porcentagem de danos em plantas de batateira por

*Systema tenuis* e *Diabrotica speciosa*. O bioterápico de *Phytophthora infestans* 6CH e 12CH e *Hypericum* 60CH proporcionaram melhor conservação dos tubérculos no período de 60 dias em ambiente natural. Nos clones avaliados na Epagri-Lages 15 se descaram com maior produtividade e destes seis apresentaram mais resistentes a pinta-preta que foram 339, 3, 325, 95, 338 e 136. E nas avaliações realizadas na Comunidade de Pedras Branca, Lages, SC 11 clones locais foram os mais produtivos e-196, 33/21, e-184, 43/22, e-195, 45/36 e 52/33, 58/12, 64/11 e 57/16 e destes seis demonstraram resistência a requeima e três a *Diabrotica speciosa* em sistema orgânico de cultivo.

**Palavras-chave:** *Solanum tuberosum* L. Fitossanidade. Preparados Homeopáticos. Homeopatia.

## ABSTRACT

RIBEIRO-SOUSA, Paulina Mariéle. **Homeopathic preparations and plant resistance to disease and pest management of potato production (*Solanum tuberosum* L.) under organic production systems.** 2013. 76 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal – Áreas: Ciências Agrárias e Agronomia) – Universidade do Estado de Santa Catarina. Programa de Pós-graduação em Ciências Agrárias, Lages, 2013.

The potato (*Solanum tuberosum* L.) is cultivated in Santa Catarina State(SC) for double purpose, consumption and tuber-seed. Potato crop is an activity of the highest importance concerning social-economic situation of small and media farmers in Santa Catarina, that represent more than 17 thousand families farms. Despite the fact of potato crops are conducted in suitable region for their cultivation, phytosanitarian problems has been solved using exclusively chemicals. This has caused serious intoxication to human being and environment as well. The objective of this work was to assess the genetic resistance and the efficacy of high dilution preparations to disease and pest management of potato crops under organic production systems. Experiments were conducted under field conditions at Experimental Station of Agriculture research and Extension Service of Santa Catarina State Agency-EPAGRI and family farm in Lages, SC. Two experiments were conducted at EPAGRI, one about genetic resistance and another about high dilution evaluations. The first experiment was in randomized blocks and subplot statistic design. The main plot were set 10 treatments comprised the homeopathic preparations of *Silicia*, *Hypericum*, and biotherapeutic of *Phytophthora infestans* at 6, 12 e 60 CH (centesimal hahnemanniana dilution order). Non intervention was the control plot. As subplots were the cv. Ágata (susceptible); BRS Ana e BRS Eliza, (medium susceptible); Cota (resistant). Each plot has 40 plants and ten in the subplot. Treatments were applied in every 15 days with knapsack and manual operation, having a total of four treatments. The disease and insect incidence were weekly evaluated. The second experiment was conducted at Epagri-Lages and consisted of 40 land race and eight commercial cv. of potato. The third field experiment was conducted in family farm of the rural community of Pedras Brancas, Lages, SC, comprising 45 land race of potato. The experiment design was in randomized blocks with four replicates and each plot consisted of 10 plants. Evaluations of disease and insect incidence were done weekly. Post-harvest evaluation of land race experiments consisted of weekly tuber weight during 60 days. The homeopathic preparations of *Hypericum* 12CH, 60CH and *Silicia* 6CH e 12CH influenced tuber yields and reduced the occurrence of *Systema tenuis* and *Diabrotica speciosa*. The biotherapeutic of *Phytophthora infestans* at 6CH and 12CH and *Hypericum* 60CH favorite tuber conservation until 60 days at room conditions. In the experiment at Epagri, 15 land race showed good yields and six(6) of them with high disease resistance, that were 339, 3, 325, 95, 338, and 136. In the experiment at Pedras Brancas community, the land race of e-196, 33/21, e-184, 43/22, e-195, 45/36 e 52/33, 58/12, 64/11, and 57/16 have high production and six (6) of them they have also high resistance to diseases and insect under organic condition systems.

**Keywords:** *Solanum tuberosum* L. Plant protection. Homeopathic preparations. Homeopathy.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 01 -	Produção média em peso e número de tubérculos, de quatro variedades de batata, submetidas a diferentes tratamentos homeopáticos. Lages, EPAGRI, ciclo de cultivo 2011/2012.	38
Tabela 02 -	Número de insetos presentes em plantas de batateira cultivadas sob o cultivo orgânico e tratadas com preparados homeopáticos. Lages, EPAGRI, ciclo de cultivo 2011/2012.	39
Tabela 03 -	Percentual de plantas de batateira cultivadas sob o cultivo orgânico danificadas por insetos em função do tratamento homeopático. Lages, EPAGRI, ciclo de cultivo 2011/2012.	40
Tabela 04 -	Percentual de produzidos por plantas de batateira tratadas com preparados homeopático com danos causados por insetos. Lages, EPAGRI, ciclo de cultivo 2011/2012.	42
Tabela 5 -	Incidência das doenças requeima ( <i>Phytophthora infestans</i> ) e pinta-preta ( <i>Alternaria solani</i> ) em plantas de batateira tratadas com preparados homeopáticos. Lages, EPAGRI, ciclo de cultivo 2011/2012.	43
Tabela 06 -	Produção total de tubérculos de clones e variedades comerciais de batata cultivadas sob o cultivo orgânico. Lages, EPAGRI, ciclo de cultivo 2011/2012.	49
Tabela 07 -	Incidência das doenças pinta-preta ( <i>Alternaria solani</i> ) e requeima ( <i>Phytophthora. infestans</i> ) expressa pela AACPD e incidência de injúrias foliares causadas por insetos desfolhadores em clones e variedades comerciais, de batateira cultivadas sob o cultivo orgânico. Experimento realizado na EE EPAGRI, Lages. Ciclo de cultivo 2011/2012.	51
Tabela 08	Ocorrência de insetos em plantas clones de batateira cultivadas em sistema orgânico de cultivo. Lages EPAGRI, ciclo de cultivo 2011/2012.	53
Tabela 09	Percentual de perda de massa fresca de tubérculo de 40 clones e oito variedades comerciais cultivadas sob sistema orgânico de cultivo e armazenados em ambiente natural. Lages, EPAGRI. Ciclo de cultivo 2011/2012.	55
Tabela 10 -	Produção total de tubérculos de clones de batata em relação as variedades comerciais em sistema de cultivo orgânico. Lages, comunidade de Pedras Brancas, ciclo de cultivo 2011/2012.	57
Tabela 11 -	Incidência das doenças <i>Phytophthora infestans</i> e <i>Alternaria solani</i> e incidência de injúrias foliares em 45 clones de batata cultivados em sistema	58

orgânico de cultivo. Comunidade de Pedras Brancas, Lages, SC. Ciclo de cultivo 2011/2012.

- Tabela 12 - Ocorrência de insetos em 45 clones de batateira cultivadas em sistema orgânico de cultivo. Lages, comunidade de Pedras Brancas ciclo de cultivo 2011/2012. 59
- Tabela 13 - Percentual de perda de massa fresca de tubérculo de 45 clones cultivadas sob sistema orgânico de cultivo e armazenados em ambiente natural, Lages, comunidade de Pedras Brancas. Ciclo de cultivo 2011/2012. 61

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 01 Perda diária acumulativa (Total) de massa fresca de tubérculos (incluindo os apodrecidos) armazenados por um período 60 dias (janeiro a março/12) sob condições ambiente. Dados são médias do peso total de tubérculos sadios. Lages, ciclo de cultivo 2011/2012. 44
- Figura 02 Perda diária cumulativa (total) de massa fresca de tubérculos (incluindo os apodrecidos), armazenados por um período 60 dias (janeiro a março/2012 em ambiente natural. Dados são médias do peso total de tubérculos sadios. Lages, ciclo de cultivo 2011/2012. 45

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>16</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>19</b>
2.1 SEGURANÇA ALIMENTAR.....	19
2.2 IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DA BATATA.....	19
2.3 VALOR NUTRICIONAL DA BATATA.....	20
2.4 SISTEMAS DE CULTIVO DA BATATEIRA.....	21
2.5 DOENÇAS FÚNGICAS DA BATATEIRA - REQUEIMA ( <i>Phytophthora infestans</i> ) E PINTA-PRETA ( <i>Alternaria solani</i> ) ASSOCIADAS AO CULTIVO DA BATATEIRA.....	22
2.6 INSETOS PRAGAS ASSOCIADOS AO CULTIVO DA BATATEIRA.....	23
2.7 PREPARADOS HOMEOPÁTICOS, NOMENCLATURAS E MODO DE PREPARO.....	22
2.8 SISTEMAS ORGÂNICO DE PRODUÇÃO.....	29
<b>3 MANEJO FITOSSANITÁRIO DA BATATEIRA COM USO DE PREPARADOS EM ALTAS DILUIÇÕES SOB SISTEMA ORGÂNICO DE PRODUÇÃO.....</b>	<b>32</b>
3.1 INTRODUÇÃO.....	32
3.2 MATERIAL E MÉTODOS.....	33
3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	37
<b>4 AVALIAÇÃO DE RESISTÊNCIA DE CLONES DE BATATA À REQUEIMA E À PINTA-PRETA, NAS CONDIÇÕES DE CAMPO.....</b>	<b>46</b>
4.1 INTRODUÇÃO.....	46
4.2 MATERIAIS E MÉTODOS.....	47
4.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	48
<b>5 DISCUSSÃO GERAL.....</b>	<b>63</b>

<b>6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>66</b>
--	-----------

## 1 INTRODUÇÃO GERAL

A batata é a quarta cultura em importância mundial e a segunda de maior distribuição no mundo, ficando atrás somente do milho (BEUKEMA et al.,1990).

Cultivos de solanáceas incluindo a batata são altamente suscetíveis a doenças e pragas, em parte decorrentes de técnicas inadequadas utilizadas nos sistemas agrícolas. No cultivo da batateira, o clima no sul da Brasil, com verões úmidos e quentes, facilita o aumento de distúrbios fitossanitários. Elevado potencial de impacto ao ambiente é apresentado nos cultivos da batata, quando o sistema de cultivo é convencional, pois demanda alta quantidade de agrotóxicos (IAPAR, 2000). No Brasil, realiza-se de 10 a 25 aplicações de agrotóxicos por ciclo de cultivo da batata (ABBA, 2010). Em face disto, há necessidade de buscar medidas de manejo substitutivas aos agrotóxicos que evitem os problemas provocados quer como resíduos no solo ou causando fitotoxicidade nas plantas, contaminação de águas, intoxicação de agricultores e a própria desvalorização do produto final.

Sistemas de cultivos de base ecológica é uma necessidade requerida diretamente pela sociedade que procura alimentos saudios. Além disso, a agricultura agroecológica/ou orgânica possibilita a manutenção e o incremento da agrobiodiversidade, o restabelecimento do equilíbrio ecológico natural, conservação do solo e dos recursos hídricos (FAO, 2002).

O plantio de hortaliças no Brasil, incluindo a batata é quase que totalmente efetuado de modo convencional. Há intenso revolvimento do solo, e uso elevado de agroquímicos, o que eleva os custos de produção os efeitos adversos ao ambiente (SILVA, 2007). Em face disto, sistemas orgânicos têm surgido como necessidade ao manejo dos cultivos agrícolas.

O sistema orgânico de produção da batata possui alto potencial de expansão. Sua implementação em larga escala possibilitaria autonomia aos agricultores e substancial redução aos agroquímicos, reduzindo, também, o impacto de resíduos tóxicos no meio ambiente e ofertando alimentos mais saudáveis aos consumidores (GONÇALVES et al., 2008). A busca por tecnologias de produção menos agressivas ao homem e ao meio ambiente, com uso de produtos naturais e/ou com capacidade para induzir resistência às plantas tem assumido importância maior na área de proteção de plantas, com a constatação alarmante de resíduos por venenos em alimentos, acima do permitido (ANVISA, 2011).

Sistemas orgânicos de produção requerem a seleção e desenvolvimento de cultivares de maior rusticidade (SOUZA et al., 1996). A adaptação e desenvolvimento de tecnologias

para os recursos genéticos locais devem levar em consideração o manejo ecológico das doenças e pragas e de tratos culturais compatíveis com a situação socioeconômica dos agricultores familiares.

O uso de preparados homeopáticos e/ou extratos naturais em sistemas agropecuários vem assumindo grande importância na transição ecológica da agricultura. Neste contexto, doenças ou perturbações fisiológicas não são consideradas apenas resultantes da ação de agentes fitopatológicos e de fatores abióticos, mas também uma perda da homeostase do organismo agrícola (CASALI, 2004). A aplicação da homeopatia na agricultura é uma metodologia que pode atender a estes propósitos, de restabelecer a homeostase, com baixo custo e de fácil aplicação. Os preparados homeopáticos atuam também como indutores abióticos de resistência de plantas a insetos e doenças e no aumento na produção de princípios ativos (ROSSI, 2004; ANDRADE, 2000). Preparados homeopáticos, no tratamento de plantas apresentam-se como novo método de tecnologias limpas, que embora já sejam demandadas pelos sistemas orgânicos, seu uso pode ser estendido a qualquer sistema de produção de alimentos (CASALI, 2006). O preparo homeopático requer quantidades reduzidas de matéria-prima, o que resulta em menor utilização de recursos naturais e custos reduzidos, tornando o método acessível e adequado a pequenos agricultores (ARENALES, 1999).

Evidencia-se, portanto, a necessidade do desenvolvimento de estudos e técnicas adequadas que possam contornar e resolver os problemas existentes no processo produtivo da batateira e que respeitem os processos naturais e garantam pureza do alimento ofertado aos consumidores. Otimização das intervenções fitossanitárias com o uso de produtos de baixo ou nulo efeito residual e de mínimo impacto ambiental, como são os preparados homeopáticos, biodinâmicos, fitoterápicos e vários outros preparados caseiros necessitam serem discutidas em novos pressupostos abordados na ciência da Agroecologia (BOFF et al., 2003).

No cultivo da batateira, o principal problema está no controle fitossanitário, tendo a requeima (*Phytophthora infestans*) como principal doença que limita a produção. A requeima dissemina-se rapidamente em condições de baixa temperatura e alta umidade relativa do ar, especialmente em regiões sujeitas a neblinas (RAUBER et al., 2007).

De acordo com Ruissen (1999), o manejo da requeima pela utilização de cultivares resistentes é a principal estratégia de controle. O uso de clones locais pode propiciar aos agricultores vantagem no controle de doenças e de pragas, pois, são portadores de resistência genética, de natureza poligênica.

Portanto, um dos grandes desafios para produção de batata-consumo em sistemas de cultivo orgânico está no desenvolvimento de novas tecnologias de baixo custo, ambientalmente corretas e economicamente eficientes, ao sistema produtivo do pequeno agricultor.

O objetivo desta pesquisa foi avaliar a resistência de clones locais de batateira as doenças e pragas e verificar a eficácia de preparados em altas diluições no manejo fitossanitário com efeitos na produção de tubérculos em variedades comerciais de batata.

Neste trabalho foram utilizados clones locais oriundos da Epagri de São Joaquim, SC (40 clones) e 45 clones de multiplicação e conservação Epagri-Lages, SC, os quais foram avaliados quanto à resistência às doenças da requeima (*Phytophthora infestans*) e pinta-preta (*Alternaria solani*) e ocorrência de insetos-pragas.

As variedades comerciais de batata que receberam os tratamentos com preparados possuem as seguintes características e: a) Cota indicada para cultivos orgânicos possui alta resistência a *Phytophthora infestans* e média resistência a *Alternaria solani* e médio potencial produtivo; b) BRS Ana possui rusticidade conferida pela menor exigência em fertilizantes, moderadamente suscetível *Phytophthora infestans* e boa resistência a *Alternaria solani* e alto potencial produtivo; c) BRS Eliza indicada tanto para sistema orgânico de cultivo como convencional, resistente *Phytophthora infestans* e a *Alternaria solani* e elevado potencial produtivo; d) Ágata a mais cultivada no Brasil, suscetível a requeima (*Phytophthora infestans*) e a *Alternaria solani* com boa produtividade.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 A CULTURA DA BATATEIRA

A batateira (*Solanum tuberosum* L.) é uma solanácea herbácea anual, apresenta caules aéreos e subterrâneos e suas raízes originam-se nas bases desses caules ou hastes. O sistema radicular é delicado e superficial, com raízes concentrando-se até 50 cm de profundidade (FIGUEIRA, 2003). As flores hermafroditas apresentam-se reunidas em inflorescências no topo da planta. Predomina a autopolinização, que origina um pequeno fruto verde com numerosas sementes minúsculas e viáveis. A polpa dos tubérculos é levemente granulada e de cor branca a amarela ou mesmo arroxeadas. O tamanho médio do tubérculo varia de três até 14 cm de diâmetro ou mais (FIGUEIRA, 2008).

A domesticação da batata começou há cerca de 8.000 anos, perto do lago Titicaca, 3.800 metros acima do nível do mar, próximo à fronteira entre o Peru e a Bolívia (FAO, 2008). A batata foi introduzida na Europa por volta de 1570, provavelmente, através de colonizadores espanhóis, tornando-se importante alimento principalmente na Inglaterra, daí o nome batata-inglesa. Por volta de 1620, foi levada da Europa para a América do Norte, onde se tornou alimento popular. Foi introduzida no Brasil como planta cultivada por imigrantes europeus no final do século XIX, na região Sul, onde as condições de clima eram mais favoráveis ao seu cultivo. Atualmente, a batata ocupa o 4º lugar entre os alimentos mais consumidos do mundo, sendo superada apenas pelo trigo, arroz e milho (BURTON, 1989). No Brasil, devido a grande diversidade climática, podem-se plantar batatas praticamente em todos os meses do ano, numa escala sucessiva de safras. Dependendo do clima de cada região de cultivo, podem ser realizadas três safras distintas: safra das águas (plantio de agosto a novembro); da seca (plantio de janeiro a março) e safra de inverno (abril a julho) (MIRANDA FILHO et al., 2003; FIGUEIRA, 2003).

### 2.2 IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DA BATATA

A batata destaca-se entre as principais hortaliças no Brasil tanto em área cultivada quanto em preferência alimentar, desempenhando grande importância econômica e social na geração de renda e emprego, em todos os segmentos da cadeia produtiva (PÁDUA et al., 2007). Em 2011 o cultivo da batata foi realizado em uma área de aproximadamente 130 mil hectares obtendo-se produção estimada em 3,64 milhões de toneladas (EMBRAPA, 2011).

No mercado brasileiro, a batata é predominantemente comercializada na forma *in natura* e lavada, sendo o tubérculo valorizado muito mais pela aparência externa do que pela qualidade interna (FILGUEIRA, 2003).

O cultivo da batateira até a década de 90 era típico da agricultura de base familiar, mas com a globalização de mercados, a batata tornou-se também importante para o agronegócio (PEREIRA, 2008).

A diversidade climática no Brasil permite que a batata seja cultivada durante todos os meses do ano. Os principais estados produtores são: Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul e Bahia, correspondendo a 31,7; 25,9; 16,6; 10,8 e 7,7% da produção, respectivamente (IBGE, 2009).

No mercado brasileiro, a batata é predominantemente comercializada na forma *in natura* e lavada, sendo o tubérculo valorizado muito mais pela aparência externa do que pela qualidade interna (FILGUEIRA, 2003).

É cultivada em mais de 130 países. Em 2010 a produção Brasileira de batata por estado foi: Minas Gerais, 1.130 mil toneladas em 38.652 ha; São Paulo, 679 mil toneladas em 30.060 ha; Paraná, 646 mil toneladas em 27.943 ha; Rio Grande do Sul, 357 mil toneladas em 21.557 ha; Bahia, 290 mil toneladas em 7.712 ha; Goiás, 232 mil toneladas em 5.570 ha; e Santa Catarina, 112 mil toneladas em 7.039 ha. (CIP, 2011).

### 2.3 VALOR NUTRICIONAL DA BATATA

A apreciação da batata na culinária internacional deve-se ao seu valor nutricional e sua versatilidade no preparo, sendo boa fonte de água, carboidratos, fibras e vitamina C (COELHO, 1998; VICENTE et al. 1996). Recém-colhidas, as batatas contêm cerca de 80% de água e 20% de matéria seca. Cerca de 60% a 80% da matéria seca é amido (FAO, 2008).

Apesar da crença popular de que a batata só contém carboidratos, seus tubérculos contêm proteínas de alta qualidade, além de considerável quantidade de vitaminas e sais minerais. O teor de proteínas da batata é duas vezes superior ao da mandioca. Além disso, a batata possui um balanço adequado de proteína e energia. Com isso, a pessoa que consome batata necessita menor complementação proteica do que quando consome outras raízes, tubérculos e muitos cereais (BURTON, 1989).

A batata apresenta, em média, 2,1% de proteína total, totalizando cerca de 10% do peso seco do tubérculo. Considerando-se as produções e teores de proteínas de cada cultura, as batatas podem render cerca de 300 kg de proteínas por hectare. As proteínas da batata

compreendem duas frações, uma globulina e outra glutelina (STANLEY et al., 1989). Adicionalmente, a batata é boa fonte de vitamina C e de vitaminas do complexo B, especialmente niacina, tiamina e vitamina B6. Constitui-se em razoável fonte de ferro, boa fonte de fósforo e magnésio, ótima fonte de potássio e possui baixo conteúdo de sódio. Os compostos inorgânicos, minerais presentes na batata variam de acordo com a variedade, tratos culturais, clima, local de plantio, maturação e armazenamento (VICENTE et. al., 1996).

## 2.4 SISTEMA DE CULTIVO DA BATATEIRA

O preparo convencional do solo para a cultura da batata, normalmente, envolve aração com a utilização do arado de disco, gradagens e enxada rotativa em alta intensidade (FONTES, 1997). Esta prática, comum entre os bataticultores mobiliza intensamente a camada superficial do solo, favorece a erosão e conseqüentemente a degradação dos recursos naturais (MESQUITA et al.,1999). Nesse sentido, o preparo intensivo reduz o valor do diâmetro dos agregados do solo por efeito mecânico e/ou, pela rápida perda da matéria orgânica do solo e dos restos culturais (BARBOSA et al.,1998).

Sistemas de cultivo de base ecológica tendem a minimizar os impactos intervencionistas por práticas que restabelecem o equilíbrio ecológico do solo, águas, animais e planta (BOFF, 2009).

O sistema de produção orgânica tem como princípio o emprego de variedades resistentes e de adubos orgânicos associados à aplicação de extratos de plantas, caldas e biofertilizantes. Estes últimos têm sido as principais medidas de contenção de pragas e doenças e colaboram de maneira significativa para a redução do custo de produção (DAROLT, 2002). Segundo Chaboussou (2006), a sanidade das plantas está intimamente ligada à qualidade de seu habitat e se este lhe permite uma nutrição equilibrada, apresentará resistência aos diversos fatores, reduzindo a infestação de pragas e doenças.

No mundo, cerca de 30,4 milhões de hectares são manejados organicamente, em 124 países (WILLER, 2008). A participação no mercado orgânico das hortaliças é ainda incipiente, representando apenas 1,1% da área total cultivada no mundo, mas está crescendo ano a ano (ORMOND et al. , 2002).

A produção de batata orgânica se constitui em uma excelente oportunidade e em um grande desafio aos agricultores, que pouco dispõe de informações relativas a cultivares adaptadas ao sistema de cultivo orgânico, bem como de técnicas de manejo cultural e de

controle de pragas e de doenças. O agricultor deve ficar atento às necessidades de mercado, ou seja, ao desejo do consumidor. O processo de seleção de cultivares, adaptação e características dos produtos é importante, pois definem a viabilidade ou não do seu cultivo (SAUNDERS, 2006).

## 2.5 DOENÇAS FÚNGICAS: REQUEIMA (*Phytophthora infestans*) E PINTA-PRETA (*Alternaria solani*) ASSOCIADAS AO CULTIVO DA BATATEIRA

O cultivo da batateira pode ser dificultado em razão de problemas fitossanitários que ocorrem durante seu ciclo de cultivo. As doenças causadas por fungos fitopatogênicos têm ocupado lugar de destaque como fator que limita a produção de batata no Brasil, pois aumenta os custos de produção em razão da necessidade de alta quantidade de agrotóxicos para controle fitossanitário além do risco de fornecer ao consumidor batatas com resíduos de pesticidas.

No sistema orgânico de cultivo da batateira, podem-se destacar as doenças da requeima (*Phytophthora infestans*) e da pinta-preta (*Alternaria solani*). A requeima se destaca em termos de danos, pois reduz a área foliar e o ciclo vegetativo da batateira, ocasionando perdas na produtividade (SOUZA e RESENDE, 2006; SAUNDERS, 2006).

A requeima causada pelo fungo *Phytophthora infestans*, conhecida por vários nomes comuns, como: mela, crestamento tardio, crestamento de fitoftora (DOUGLAS, 2010), é uma doença com desenvolvimento rápido e alto potencial destrutivo, que pode ocorrer em qualquer fase de cultivo, atacando folhas, hastes, pecíolos e tubérculos. Nas folhas, aparecem inicialmente lesões pequenas, manchas irregulares e de coloração variando do verde-claro ao escuro. Sob condições favoráveis de temperatura e umidade, as lesões aumentam rapidamente e tornam-se escuras, amarronzadas ou pretas, necrosando os tecidos e folíolos (HENFLING, 1987). É uma doença altamente destrutiva pela rapidez na colonização da parte aérea das plantas e na disseminação do patógeno, sendo a mais devastadora na região Sul do Brasil causando até 100% de perdas (NAZARENO, 2005). A doença dissemina-se através de tubérculos contaminados e é favorecida pela condição umidade elevada (neblina, chuva fina, orvalho). Os tubérculos infectados mostram manchas pardas ou púrpuras constituídas de tecido encharcado escuro, pardo-avermelhado que se aprofundam 5 a 15 mm para o interior dos tecidos sadios do tubérculo.

A pinta-preta (*Alternaria solani*) é outra doença fúngica frequente na batateira e é encontrada em todas as regiões produtoras (DOUGLAS, 2010). O fungo se instala na parte

aérea da planta, em qualquer idade. As lesões são abundantes nas folhas mais velhas com aparecimento e manchas necróticas, de aspecto zonado e concêntrico, formato circular ou elíptico de cor parda (de 1 a 2 mm de diâmetro). Raramente ataca tubérculos e suas lesões são escuras, deprimidas, circulares a irregulares, rodeadas por bordas elevadas de coloração púrpura à bronzeada (MIZUBUTI e BRUNE, 2002). O aumento da intensidade da doença, no campo, ocorre tanto pelo surgimento de lesões novas quanto pela expansão daquelas mais velhas, atingindo assim uma área considerável da folha. A disseminação da doença pode ocorrer através de batata semente contaminada, restos culturais infectados e pelo clima quente e úmido. Os danos provocados pela doença resultam em redução de área foliar da planta, com conseqüente diminuição da fotossíntese e redução formação e acúmulo de amido.

## 2.6 INSETOS PRAGAS ASSOCIADOS AO CULTIVO DA BATATEIRA

Um dos principais problemas que afetam o cultivo de batata é a alta incidência de ataque de insetos-pragas. No Brasil, entre as principais pragas da cultura da batata, destaca-se a vaquinha *Diabrotica speciosa* (LARA et al., 2004). Os adultos atacam somente a folhagem, consumindo os folíolos e reduzindo a área fotossintética. A larva, conhecida como larva-alfinete, causa dano nos estolões e perfuram os tubérculos da batata (MACHADO et al., 2007). Os adultos da pulga (*Epitrix* sp.) alimentam-se das folhas da batateira e de outras solanáceas. Em plantas jovens, pode haver o desfolhamento total se ocorrer ataque massivo. Nos tubérculos, escavam uma rede de estreitas galerias sinuosas sob a pele e pontuações escuras que desvalorizam as batatas. Adultos da traça-da-batata (*Phthorimaea operculella*) são pequenas mariposas de coloração acinzentada, medindo cerca de 10 a 12 mm de envergadura. As lagartas podem atacar, durante o ciclo da cultura, além das folhas e tubérculos, também as hastes. Fazem galerias ou túneis no interior dos tubérculos, sendo irregulares na forma, tamanho e profundidade (SOUZA e REIS, 1999). A larva-aramé (*Conoderus scalaris*) atacam as raízes, podendo provocar a morte da planta e perfurando os tubérculos, resultando em orifícios bem maiores do que os causados pela larva alfinete depreciando os tubérculos para consumo. As larvas do bicho-bolo (*Diloboderus abderus*) perfuram os tubérculos da batata, causando furos arredondados e profundos, podendo destruir o tubérculo. A mosca minadora (*Liriomyza* sp.) causa dano como adulto e larvas. As moscas fazem puncturas ou “picadas” nos folíolos para oviposição e alimentação formando minas pelo movimento e alimentação das larvas reduzindo área foliar de folíolos,

debilitando as plantas, tornando-as mais susceptíveis a doenças fúngicas. A cigarrinha (*Empoasca* spp.) alimentam-se da seiva da planta e injetam saliva tóxica, causando a paralisação do crescimento, encarquilhamento e a necrose dos folíolos e folhas podendo causar a morte prematura da planta. As espécies de pulgões (*Myzus persicae*) e (*Macrosiphum euphorbiae*) são os mais importantes para cultivo da batateira. Os danos diretos se consistem na sucção de seiva e indiretamente são vetores de vários vírus. O *M. persicae* é considerado a espécie o mais importante, sendo capaz de transmitir mais de 100 espécies de vírus, tais como PLRV, PVY, PVA e PVM, apontados como os mais importantes para cultivo batata (EMBRAPA, 2011).

## 2.7 PREPARADOS HOMEOPATICOS, NOMEMCLATURA E MODO DE PREPARO

A Homeopatia pode ser aplicada a todos os seres vivos, fundamentando-se em quatro princípios: da similitude, experimentação no ser vivo sadio, dose mínima e dinamizada e medicamento único (BAROLLO, 1996).

Conforme esses princípios, toda substância que possua a capacidade de provocar sintomas, de qualquer ordem, no organismo sadio, será capaz de curar, o organismo enfermo com os mesmos sintomas, se aplicada em doses adequadas (GRIMM, 2001). A “experimentação” patogénica, o procedimento sistemático de testar as substâncias em seres vivos saudáveis, visa a caracterizar os sintomas que refletem a ação das substâncias com propriedades medicamentosas. Tal procedimento propicia o conhecimento das propriedades terapêuticas das substâncias (SCHEMBRI, 1976). As experimentações são realizadas no procedimento duplo-cego, ou seja, nem aplicador e nem o pesquisador sabem qual é a substância em teste. As substâncias devem ser experimentadas não só no seu estado de tintura mãe, mas também em diversos estados de dinamização (processo de diluição seguido por sucussão) (CARLINI et al., 1987).

Inicialmente, Hahnemann experimentou as substâncias em doses pouco diluídas, ainda contendo a substância original, mas como isso causava intoxicações aos experimentadores. Passou a diluí-las e agitá-las pelo processo da “dinamização” (diluir e sucussionar), notando que as substâncias agiam, ora aumentando ora alterando seu efeito terapêutico, mas neutralizando o efeito tóxico, ou seja, sem exoneração (TEIXEIRA, 1998). Em razão do processo de obtenção, as preparações homeopáticas podem ter como sinônimo as denominações de preparações dinamizadas ou preparações altamente diluídas. Por meio de diluições extremas e sucussões, adquiridos dos extratos originais (tintura-mãe).

Hahnemann alegou que, o poder da solução curativa não era do ingrediente ativo, mas do fato de que a substância original, de algum modo, fica sido impressa na solução (ALZUGARY e ALZUGARY, 1989).

Segundo Hahnemann, os preparados homeopáticos devem ser administrados isoladamente. Quando é ministrado mais de um preparado homeopático para o mesmo indivíduo a interação resultante será imprevisível, incontrolável e não haverá meios de se avaliar os efeitos no organismo (VITHOULKAS, 1980; BAROLLO, 1996).

Os preparados homeopáticos podem ser derivados de plantas, minerais, animais e micro-organismos e são preparados obedecendo a normas estabelecidas pela Farmacopéia Homeopática Brasileira (1997). Para se chegar a algum preparado homeopático é preciso primeiro fazer a tintura-mãe e em seguida são utilizadas as técnicas de diluição e sucussão. (GARBI, 1998). O álcool ou água são insumos inertes utilizados para diluir em meio líquido, que devem ser de boa qualidade. O álcool atua ainda na conservação, pois é bactericida na conservação das matrizes (FONTES, 2005).

A liberação do potencial de cura do preparado homeopático depende não só da substância, mas também da escala de diluição. Elas podem ser decimal (1:10), centesimal (1:100) ou cinquenta milesimal (1:50.000) propostas por Hahnemann. A Korsakoviana (K) proposta por Korsakov é de frasco único. A escala centesimal (C ou CH), que constitui a escala clássica, foi padronizada por Hahnemann, enquanto a escala decimal (D ou X) foi proposta por Hering (FONTES, 2005). A escala centesimal refere-se à diluição de uma parte da substância inicial com 99 partes da substância inerte, água ou álcool. Cada diluição subsequente repete o processo e caracteriza-se como 1CH, 2CH e assim por diante (FONTES, 2005).

As preparações de baixa dinamização (maior número de moléculas da substância original) têm poder de ação terapêutica mais local e de menor durabilidade do que as de alta dinamização (onde o número de moléculas da substância original) é probabilisticamente igual a zero. Por tal razão, recomenda-se que os preparados homeopáticos de baixa dinamização devem ser aplicados com maior frequência. Em seres humanos, preparados homeopáticos de baixa dinamização geralmente são empregadas no caso de doenças agudas e as soluções de alta dinamização nas doenças crônicas (SCHEMBRI, 1976). A concentração final da substância diluída em 12CH atinge magnitudes menores que  $10^{-24}$  mol L<sup>-1</sup>, significando ausência probabilística da substância original (ZACHARIAS, 2002). Por este motivo, a abordagem da química analítica não é pertinente à homeopatia, pois há dificuldade de se identificar os princípios ativos nos preparados, face às dinamizações que

ao atingirem a dinamização 11CH ficam abaixo do número de Avogadro (constante química que expressa o número de moléculas existentes na molécula-grama de qualquer substância, que é igual a  $6,022137 \times 10^{23}$  moléculas).

### 2.7.1 HOMEOPATIA NA AGRICULTURA

As pesquisas com preparados homeopáticos na agricultura tiveram início na década de 20 do Século XX, com Kolisko e Kolisko (1978). Estes autores estudaram a resposta das plantas de trigo às dinamizações progressivas e sucessivas de um até 30DH, da solução de nitrato de prata, aplicadas periodicamente. Ao testarem esse preparado sobre a germinação de sementes de trigo, obtiveram padrão de resposta em “V”. A dinamização 24DH causou estímulo na germinação, ao passo que 25DH causou baixo efeito e a 26DH novamente estimulando a germinação. Esses resultados contribuíram atualmente, para fundamentar a ideia de que, cada dinamização possui uma dinâmica particular. Portanto, é de bom entendimento considerar que, ao se realizar experimentos com plantas, não se deve utilizar apenas um preparado em alta diluição, caso contrário, se estará correndo o risco de não se ter resultado ou mesmo considerar erroneamente o preparado como inócuo ou ineficiente (BONATO, 2004).

No final da década de 60, Nitien et al. (1969), na França demonstraram a ação do preparado em alta diluição de sulfato de cobre 15CH em processo de desintoxicação de plantas de ervilha, previamente intoxicadas pelo sulfato de cobre.

Pesquisas sobre a Homeopatia estão sendo também articuladas e integradas pelo grupo GIRI – Grupo Internacional de Pesquisa do Infinitesimal, com sede na Europa. Muitas experiências estão sendo conduzidas, com aplicação de preparados em altas diluições (homeopantias) na planta considerada sadia, a fim de investigar os seus respectivos efeitos (patogenesias) ou no organismo sob algum estresse causado por fatores biótico ou abiótico, com o objetivo de reequilibrá-lo no seu ambiente (MAPELI, 2006).

Andrade (2000) estudou o efeito de preparados em altas diluições no crescimento e produção de cumarina em chambá (*Justicia pectoralis*). Neste trabalho, percebeu-se que os preparados homeopáticos alteraram o metabolismo primário, secundário e o campo eletromagnético da planta medicinal, aumentando o teor de cumarina. Agricultores de vários pontos do Brasil e de outros países como Inglaterra, Suíça, Cuba, Índia e México, entre outros, vêm utilizando os preparados homeopáticos em plantas com resultados positivos em relação ao aumento da tolerância ou resistência a pragas e doenças (CASALI et al., 2002). O

uso de preparados homeopáticos na agricultura orgânica é legalizado pela Instrução Normativa nº 46, de 06 de outubro de 2011, do MAPA, sendo recomendada tanto para o controle de doenças e pragas como para o equilíbrio fisiológico das plantas (BRASIL, 2011).

Ação de preparados homeopáticos sobre fungos tem sido relatada por Sinha e Singh (1983). Os autores avaliaram os efeitos de dez preparados, todos na dinamização 200CH e a água como testemunha sobre o fungo *Aspergillus parasiticus*. A aplicação de *Sulphur* 200CH no meio de cultura utilizado para a multiplicação do fungo resultou em inibição total do crescimento dos esporos, enquanto as demais, como *Graphites*, *Silicia*, *Dulcamara* e *Baptisia* atingiram em torno de 48% na inibição do *A. parasiticus* e 65% na inibição da produção da aflatoxina.

Khanna e Chandra (1976) estudaram os efeitos das dinamizações 1CH a 200CH de sete preparados em altas diluições, pulverizados a cada dois dias, sobre frutos de tomate recém-colhidos. Os frutos de tomate foram inoculados com esporos germinativos do fungo *Fusarium roseum* e deixados incubar por oito dias. Após este período, foram feitas as medições de crescimento do halo germinativo nos frutos que apresentavam a “podridão dos frutos”. Concluíram que *Arsenicum album* na dinamização 1CH e *Kali iodatum* 149CH, *Phosphorus* 35CH e *Thuja occidentalis* 87CH inibiram totalmente o crescimento do fungo *F. roseum*.

Visando desenvolver tecnologias adequadas para a agricultura orgânica, Rolim et al., (2000) avaliaram o efeito de preparados homeopáticos sobre o desenvolvimento de colônias de *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*, bactéria do cancro cítrico. Esses autores verificaram redução de 40% do desenvolvimento das colônias tratadas com *Staphysagria* na dinamização 30CH. Em mudas de macieira, duas pulverizações de *Staphysagria* 100CH em intervalo de 12 dias reduziram a incidência de oídio, causado por *Podosphaera leucotricha* (ROLIM et al., 2001).

Carvalho (2001) constatou que *Arnica montana* aplicada sobre artemísia (*Tanacetum parthenium*) causou aumento de massa fresca e seca. O teor de partenólídeo por planta foi menor naquelas tratadas com as dinamizações 1, 2, 4 e 5DH. A dinamização 3DH não provocou redução significativa no teor de partenólídeo, em comparação com a testemunha.

Almeida et al. (2002) observaram desintoxicação nas plantas de manjeriço (*Ocimum basilicum* L.) previamente tratadas por sulfato de cobre e *Cuprum* 30CH. *Phosphorus* 30CH promoveu redução de 140% no rendimento de óleo essencial e aumento de 40% na produção de matéria fresca das inflorescências, em comparação com a testemunha.

Armond (2003) avaliou a resposta de *Bidens pilosa* L. expressa em crescimento, patogênese, produção de óleo essencial e atividade enzimática catalase/peroxidase, bem como a presença de compostos antimaláricos. O preparado homeopático avaliado foi *China*, nas dinamizações 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22 e 24CH, e as testemunhas etanol 70% 3CH, etanol 70% e água, aplicados diariamente. Neste trabalho, constatou-se que houve influência na massa da parte aérea e na produção de capítulos florais, em função do crescimento da planta. Não houve efeito na produção de óleo essencial e na atividade enzimática quando aplicado o preparado de *China* e ocorreu alternância na produção de compostos maláricos, causada pelas crescentes dinamizações.

A utilização de preparados denominados nosódios advém da cura pelo igual, descrito como sistema isopático. Neste, trata-se a doença por meio das próprias causas (SCHEMBRI, 1976). Os nosódios são aceitos em Homeopatia desde que sejam preparados segundo as normas e procedimentos estabelecidos na Farmacopéia Homeopática (SCHEMBRI, 1976). A tintura-mãe dos nosódios é preparada com produtos patológicos, pragas, secreções, órgãos doentes, e entre outros. O nosódio é destinado ao próprio organismo doente e havendo efeito do mesmo, pode ser generalizado o uso em outros indivíduos da mesma espécie (ARRUDA et al., 2005). Fazolin et al. (1999) aplicaram em plantas de feijão (*Phaseolus vulgaris* L. cv. Cariquinha), nosódio de *Cerotoma tingomarianus* (Coleoptera: Chrysomelidae), inseto desfolhador e principal praga do feijoeiro no Estado do Acre. Os autores detectaram a não preferência do inseto no consumo de plantas tratadas e conseqüentemente morte por inanição.

Almeida (2003) conduziu experimento no campo com três preparados em altas diluições aplicados em plantas de milho: *Euchlaena* (espécie botânica similar ao milho) 6CH, *Dorus* (inimigo natural da lagarta) 4CH e o nosódio *Spodoptera* (inseto-praga) 30CH. Plantas que receberam o nosódio *Spodoptera* 30CH, a cada dois dias, apresentaram número de lagartas três vezes menor que as plantas pulverizadas com água. Tal resultado mostra o potencial deste nosódio no manejo sanitário do milho, reduzindo a população de lagartas quando as plantas de milho estão no estágio de quatro folhas. Em pessegueiro, no controle da mosca-das-frutas, o preparado homeopático de *Staphysagria* 6CH, aplicada a cada 10 dias e o nosódio da mosca-das-frutas 6CH, aplicado a cada cinco dias, reduziram significativamente a incidência de larvas de mosca-das-frutas, em comparação com a testemunha (RUPP et al., 2012).

Em ensaio realizado com tomateiro, o nosódio de *Xanthomonas campestris* foi eficiente em reduzir a severidade da doença provocada pela bactéria, quando aplicado via

irrigação nas dinamizações 4CH e 6CH (ROSSI et al., 2004). Também com tomateiro, Rolim et al. (2001) realizaram estudos no controle de oídio. Modolon et al. (2012) observou que *Sulphur* na 12CH reduziu eficientemente os danos causados pela broca pequena em tomateiro. O nosódio do patógeno *Oidium lycopersici* 100CH promoveu aumento do número de folíolos. O preparado homeopático de *Kali iodatum* 100CH reduziu a incidência da doença. Erdmann (2008) observou que plantas de *Hypericum inodorum* “Androsaemum” apresentaram menor severidade de ferrugem quando tratadas com o nosódio da própria doença na dinamização 30DH.

Casa (2005) observou efeito na morfogênese de *Salix viminalis* (vimeiro) quando tratado com o nosódio da própria planta na dinamização seis e 30CH. Giesel (2007) observou redução significativa do forrageamento da formiga cortadeira *Acromyrmex* spp., quando tratada com o nosódio preparado com formigas do mesmo gênero na 30CH.

Apesar de resultados promissores no uso de preparados homeopáticos em várias culturas, há ainda a necessidade de interligar bioensaios de laboratório, ensaios em condições controladas na casa de vegetação estudos a campo e com a agrobiodiversidade respectiva a cultura.

## 2.8 SISTEMAS ORGÂNICO DE PRODUÇÃO

A modernização da agricultura, ocorrida principalmente a partir dos anos 50, desconsiderou os processos naturais e biológicos dos agrossistemas e priorizou o uso da mecanização, dos adubos minerais solúveis e dos agrotóxicos. Este pacote tecnológico elevou de sobremaneira a produtividade das culturas, porém, gerou incontáveis problemas ambientais, como a degradação do solo, erosão e perda da matéria orgânica (PRIMAVESI, 1997). A degradação dos recursos naturais, pela poluição através dos agrotóxicos e fertilizantes, teve efeitos maléficos diretos em plantas, animais, águas e solos. A contaminação de alimentos e de trabalhadores rurais foi o impacto mais desastroso da agricultura implementada pelo industrialismo. Com a Revolução Verde, a utilização de insumos sintéticos de alta demanda de energia resultou em balanço energético negativo, o que tornou o agricultor dependente da indústria com redução de sua rentabilidade (KHANTOUNIAN, 2001). Desta forma, a mudança da orientação tecnológica na produção agropecuária é requerida em face aos problemas sociais, culturais e de saúde que a agricultura convencional tem causado.

A agricultura orgânica é uma alternativa segura para a produção de alimentos saudáveis apresentando-se viável do ponto de vista agrônomo, econômico e ambiental (SOUZA e RESENDE, 2006). A agricultura orgânica cresce a taxas que variam de 10% a 50% ao ano. A mudança no padrão de consumo de alimentos em vários países, em consequência de preocupações acerca do meio ambiente e da saúde humana, amplia o mercado para produtos isentos de agrotóxicos e fertilizantes sintéticos.

De acordo com estudo da Federação Internacional dos Movimentos Orgânicos da Agricultura (IFOAM), em 2005, mais de 26 milhões de hectares eram cultivados sob produção orgânica no mundo, com aumento de mais de dois milhões de hectares em relação ao ano anterior.

Sistemas de produção em base ecológica oferecem o melhor caminho para conduzir a agricultura de modo sustentável. Isto propicia a proteção ambiental, a oferta de alimentos de melhor qualidade e uma relação socialmente justa entre as pessoas envolvidas no processo produtivo (PRIMAVESI, 1997). O enfoque agroecológico corresponde a uma orientação cujas pretensões e contribuições vão além de aspectos meramente tecnológicos ou agrônômicos da produção agropecuária, incorporando dimensões amplas e complexas que incluem tanto variáveis econômicas, sociais e ecológicas, como variáveis culturais, políticas e éticas (CAPORAL; COSTABEBER, 2002).

O desenvolvimento de sistemas agroecológicos tem crescido rapidamente, estabelecendo mercado com diferentes características quanto aos agricultores, consumidores e pesquisadores bem como e condições específicas de produção e comercialização (AMBROSANO, 1999). O sistema de cultivo orgânico com base agroecológica tem sido a melhor opção para a sobrevivência da agricultura familiar, pois, possibilita ao pequeno agricultor produzir alimentos saudáveis agregar valor e ter produção para sua subsistência (CAPORAL; COSTABEBER, 2002).

Uma das formas tecnológicas de maior expressão da Agroecologia é a agricultura orgânica certificada. Conforme Assis et al. (2007), a agricultura orgânica é hoje praticada em mais de 100 países, totalizando mais de 35 milhões de hectares cultivados e certificados.

No Brasil, a agricultura orgânica vem se destacando em vários estados com número crescente de agricultores. Segundo Assis et al. (2007), os estados de Rio Grande do Sul (4.500), Paraná (4.122), Maranhão (2.120), Santa Catarina (2.000), São Paulo (1.000) são os que tem maior número de estabelecimentos, restando para as demais unidades de federação com total de 5.258 agricultores. As principais culturas certificadas são soja, hortaliças, plantas medicinais, café, açúcar, frutas, feijão, arroz, cacau, milho, óleos, mate, totalizando

841.000 hectares de área cultivada (ASSIS et al., 2007). A renda bruta gerada pela produção orgânica brasileira ultrapassou a 250 milhões de dólares no ano de 2003, sendo que as exportações foram de 150 milhões de dólares (HAMERSCHMIDT et al., 2005). Por outro lado, sabe-se que a agricultura de estilo familiar tem guardado um rico patrimônio cultural, pelo qual a transição ecológica pode ser fortalecida. No sistema de produção em base ecológica, o emprego de variedades resistentes e de adubos orgânicos associados à aplicação de fitoprotetores como entomopatógenos, extratos de plantas, caldas fertiprotetoras ou fitoestimulantes e biofertilizantes têm sido as principais medidas de contenção de pragas e doenças (DAROLT, 2002). A Homeopatia surge como proposta inovadora na agricultura de base ecológica/orgânica que além de substituir os fotoprotetores estimulam os mecanismos de resistência persistindo nas espécies cultivadas de maior rusticidade.

### **3 MANEJO FITOSSANITÁRIO DA BATATEIRA COM USO DE PREPARADO HOMEOPÁTICOS SOB SISTEMA ORGÂNICO DE PRODUÇÃO**

#### **3.1 INTRODUÇÃO**

A batata (*Solanum tuberosum* L.) é a quarta fonte de alimentação humana, após o trigo, milho e o arroz. Na dieta humana, dos povos em países mais pobres, a batata tem alto potencial de tornar-se uma das principais culturas, devido aos altos rendimentos por área e ter ciclo de cultivo, relativamente curto (DALE e MACKAY, 1994; PEREIRA e DANIELS, 2003).

O uso indiscriminado de agrotóxicos, para o controle de pragas e doenças da batateira, tem ameaçado o meio ambiente, a saúde do agricultor e do consumidor (ALMEIDA ET al., 2009). A utilização indiscriminada de fertilizantes agrava também a produção de batata devido contaminações e onerando os custos de produção. Acrescenta-se ainda a inconstância nos resultados obtidos nos sistemas intensivos, pela baixa rusticidade das cultivares comerciais e a má qualidade de tubérculos produzidos quando plantas são acometidas de epidemias de fungos e bactérias.

A adoção de técnicas e insumos que não contaminem os alimentos produzidos e o meio ambiente, e que promovam o equilíbrio do sistema agrícola é necessária tanto para o bem estar e saúde do agricultor como pela minimização de riscos fator este requerida pelos consumidores na necessária harmonização ambiental (BOFF, 2008). Neste sentido, a agricultura orgânica representa a mudança necessária de uma agricultura de insumos industrializados para uma agricultura de convivência e incorpora as populações rurais no processo de desenvolvimento (KHANTOUNIAN, 2001). O estilo de agricultura ecológica requer que as tecnologias sejam implementadas de modo a restabelecer o equilíbrio dinâmico no agroecossistema sem que isso comprometa os recursos naturais existentes.

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 n° 46, de seis de outubro de 2011, do MAPA, sendo recomendada sem restrições para o manejo de doenças e pragas (BRASIL, 2011).

A utilização de preparados homeopáticos na horticultura já tem mostrado resultados promissores, como aqueles verificados por Gonçalves et al. (2009), onde preparados de

calcário de conchas nas dinamizações 6CH (CH) (ordem de diluição centesimal hahnemanniana) e 12CH aumentaram a produtividade da cultura da cebola. Rossi (2009) demonstrou que a batata Apuã quando tratada com os preparados homeopáticos *Datura metel* 12CH e *Bryonia alba* 12CH produziu maior número de tubérculos em relação a cultivar Ibituaçu. Em tomate, Modolon et al. (2012) demonstraram que o uso de preparados de *Sulphur* na 12CH promoveu a redução de danos causados pela broca pequena em tomateiro sob sistema orgânico. Erdmann et al. (2011) verificaram que plantas tratadas com preparado de *Hypericum* na 30CH apresentaram menor severidade de ferrugem. Boff et al. (2011) utilizaram o preparado homeopático de *Silicia terra* 30CH em goiabeira serrana verificaram alta repelência ao ataque do gorgulho *Conotrachelus psidii*. Almeida (2002) observou que plantas de manjerição tratadas com *Silicia terra* na 30CH aumentaram em 40% a massa fresca das inflorescências.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de preparados em altas diluições no manejo fitossanitário da batateira cultivada sob o sistema orgânico de produção.

### 3.2 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em experimento conduzido a campo na Estação Experimental de Lages da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, EPAGRI, Lages, SC no período de 25/09/11 a 03/02/12. A área experimental localiza-se a latitude de 27°48', longitude 50°19' e altitude de 931 metros. A região o clima é temperado úmido, com temperatura média do ar no mês mais quente inferior a 22 °C e nos meses do inverno entre 6 a 8 °C (EMBRAPA, 1999). O solo tem sido classificado como Cambissolo Húmico Álico (Embrapa, 1999). As variedades utilizadas foram Ágata (suscetível a requeima), BRS Ana e BRS Eliza (medianamente resistente) a requeima e Cota (resistente) a requeima cujos tubérculos-semente foram fornecidos pela Estação Experimental da EMBRAPA de Canoinhas, Santa Catarina.

Para este experimento foram utilizadas quatro variedades comerciais BRS Eliza BRS Ana, Ágata e Cota para avaliar as respostas das variedades em relação aos preparados homeopáticos às doenças e aos insetos-pragas, pois a homeopatia age de forma individual para cada organismo que gera respostas diferentes aos preparados e as dinamizações utilizadas. Estas variedades foram escolhidas de acordo com suas características agrônomicas onde a variedade Cota é indicada para cultivo orgânico é resistente a requeima e média resistência a pinta-preta. A variedade Ágata é suscetível a requeima e a pinta-preta.

BRS Ana é suscetível a requeima e boa resistência à pinta-preta e BRS Eliza é indicada tanto para cultivo orgânico como no convencional boa resistência á requeima e à pinta-preta.

### 3.2.1 Instalação do Experimento a Campo

O experimento foi instalado em 25 de setembro de 2011 e conduzido no ciclo de cultivo 2011/2012, em delineamento experimental blocos ao acaso com parcelas subdivididas e quatro repetições. Na parcela principal foram dispostos os preparados homeopáticos em 10 tratamentos e na sub-parcela quatro variedades comerciais: Ágata, BRS Ana, BRS Eliza e Cota. A parcela principal teve os preparados homeopáticos de *Silicia*, *Hypericum* e bioterápicos de requeima (*Phytophthora infestans*), combinados, nas dinamizados 6, 12 e 60CH (CH= ordem de diluição centesimal hahnemanniana). Parcela sem intervenção foi à testemunha. O tamanho da parcela principal foi de 3 m por 2,80 m com espaçamento de 0,80 m entre linhas e 0,30 m entre plantas. A subparcela, respectiva a variedade foi composta por 10 tubérculos.

A adubação de base foi realizada adicionando-se 10 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> de esterco bovino curtido no ano anterior à instalação dos experimentos e 300 kg ha<sup>-1</sup> de fosfato de rocha Arad. No período de inverno, foi feita adubação verde com trigo mourisco (*Fagopyrum vulgare*) e ervilhaca comum (*Vicia sativa*). A condução do experimento foi em sistema orgânico. Foram realizadas capinas, arranque manual e amontoa conforme a necessidade do cultivo.

### 3.2.2 Obtenção dos Preparados Homeopáticos

As preparações homeopáticas utilizadas foram obtidas conforme descrito na Farmacopéia Homeopática Brasileira (1997). As matrizes (dinamizações básicas) foram obtidas em farmácia homeopática do município de Lages – SC e os bioterápicos no Laboratório de Homeopatia e Saúde Vegetal da EPAGRI, Lages, SC. A preparação do bioterápico de requeima (*Phytophthora infestans*) foi feito a partir da tintura-mãe preparada em maceração de folhas infectadas pelo fungo, em álcool 70%. A maceração foi acondicionada em frasco de vidro âmbar envolto com papel alumínio e deixado macerar por um período de 15 dias. Diariamente foram realizadas agitações manuais.

As preparações homeopáticas foram obtidas, tomando-se inicialmente uma parte de tintura mãe em 99 partes de álcool 70% para a escala de dinamização CH e sucussionadas com auxílio do braço mecânico (Autic® Mod. Denise 10-50), obtendo-se

a dinamização 1CH. A dinamização 2CH foi obtida a partir de uma parte da dinamização anterior (1CH) e diluindo em 99 partes de álcool, sendo após sucussionadas 100 vezes. E assim sucessivamente até a dinamização de dispensa (uso), 6CH, 12CH e 60CH. A escolha dos preparados homeopáticos foi realizada através de analogia com sintomas descritos na matéria médica e a planta afetada pela doença ou atacada por insetos-pragas. Como a planta reage aos danos que ocorre nas folhas, raízes e tubérculos, relacionando com a matéria médica os sintomas nas plantas afetadas pelas doenças e insetos-pragas. Por exemplo, *Hypericum* está relacionado a traumas em zonas ricamente inervadas, terminações nervosas periféricas, por mordidas perfurações, amputações. Nas plantas seriam suas folhas ricamente “inervadas” que ficam tanto em áreas mais próximas aos galhos como em suas extremidades. *Silicia* é promotora de resistência ativando respostas bioquímicas e agindo na parte estrutural da planta. Este preparado homeopático ativa mecanismos químicos e físicos nas plantas para a repelência ou resistência a insetos.

A escolha das potencias utilizadas no experimento foi realizado em base a estudos anteriores e através do auxílio da metodologia de radiestesia (CAMPADELLO, 1995). O instrumento utilizado para realizar a escolha das dinamizações foi o pêndulo de cristal com formato cilíndrico suspenso por um fio de 30 cm. Para realizar as escolhas das dinamizações procedeu-se da seguinte maneira: em uma folha de A4 foram escritas as homeopantias escolhidas, que foram *Hypericum*, *Silicia* e bioterápico de requeima (*Phytophthora infestans*) em dinamizações de 6CH a 102CH, de seis em seis (6CH, 12CH, 18CH) assim sucessivamente até a dinamização 102CH. Com pêndulo calibrado e suspenso entre as polpas dos dedos, polegar e indicador da mão direita do operador observa o sentido do giro do pêndulo, se for para a direita serão considerados positivos e para esquerda negativos. Assim se obteve a frequência vibratória que fluem do objeto analisado determinando qual preparado homeopático que será aplicado no experimento.

### 3.2.3 Aplicação dos Preparados Homeopáticos

Os preparados homeopáticos foram aplicados semanalmente, tendo início vinte dias após o plantio da batata-semente e finalizadas na ocasião da plena floração (50% das flores abertas). As aplicações foram feitas com auxílio de pulverizador costal manual com capacidade de 5 L (Guarany®), atingindo plena cobertura foliar. A dose dos preparados homeopáticos e do bioterápico utilizados no experimento foi de 10 mL L<sup>-1</sup>. Foram utilizados

diferentes pulverizadores para cada tratamento, evitando-se a contaminação. Visando garantir total imparcialidade, o experimento foi conduzido no sistema duplo-cego, no qual os tratamentos foram codificados, ficando incógnitos aos aplicadores e avaliadores, sendo revelados somente após o processamento dos dados.

### 3.2.4 Avaliações e Análise dos Dados

As avaliações realizadas durante a fase vegetativa constaram a incidência das doenças causadas pelos fungos *Phytophthora infestans* e *Alternaria solani*. A incidência foi estimada pela proporção de folíolos com sintomas de requeima (*Phytophthora infestans*) ou pinta-preta (*Alternaria solani*) em relação ao total de folíolos em cinco plantas centrais da subparcela. As avaliações de incidência das doenças foliares tiveram início aos 30 dias após plantio da batata-semente e se estenderam até aos 75 dias após o plantio, com intervalos de sete dias entre as avaliações.

As avaliações de insetos sobre as plantas da batateira foram realizadas a cada 15 dias através de exame visual em cinco plantas centrais por subparcela experimental anotando o número de insetos e identificando os insetos-pragas e inimigos naturais (MALVONI et al., 2003). Para incidência de pulgões *Myzus persicae* e *Macrosiphum euphorbiae* foram contados o número de pulgões em uma folha, escolhida ao acaso no terço inferior da planta (Pinto, 2000). As avaliações de danos por insetos foram realizada através da proporção de folíolos danificados com sintomas típicos pelo respectivo inseto. O dano foi estimado no terço médio da planta aos 45, 60 e 75 dias após o plantio (SOUZA et al., 2008).

Os insetos foram avaliados, considerando a presença de pulgões (*Myzus persicae* e *Macrosiphum euphorbiae*); desfolhadores e minadores. *Diabrotica speciosa*, *Systema tenuis*, traça (*Phthorimaea operculella*), mosca minadora (*Liriomyza* sp.), bicho-bolo (*Diloboderus abderus*), larva arame (*Conoderus* spp.), larva alfinete (*Diabrotica speciosa*) e pulga (*Epitrix* sp.) e ocorrência de inimigos naturais como *Cycloneda sanguínea*, *Eriopis connexa*, *Lebia* sp. e percevejos.

A colheita foi realizada aos 99 dias após o plantio com avaliações de número e peso dos tubérculos. Avaliaram-se os defeitos, podridões e danos causados por insetos, sendo especificado o tipo de dano e o inseto causador do mesmo.

Para realização das avaliações de danos por insetos, em tubérculos na colheita aos 100 dias, foram amostrados 20 tubérculos por variedade em cada tratamento, relacionando-se o inseto pelo tipo de dano causado no tubérculo. Após, os tubérculos foram armazenados

em caixas, separadamente conforme as parcelas e mantidos a temperatura ambiente para as avaliações de pós-colheita. A cada 10 dias avaliaram-se, o número de tubérculos sadios e podres e o peso. Os sadios foram avaliados após a retirada dos tubérculos estragados, pela contagem e peso dos mesmos.

A análise dos dados foi realizada de acordo com o delineamento experimental, adotando-se modelos lineares e ANOVA. As comparações entre os valores médios dos tratamentos foram efetuadas por meio de teste Tukey a 5%. A variável (AACPD) área abaixo da curva do progresso das doenças fungicas *Phytophthora infestans* e *Alternaria solani* foi calculada na extensão de todas as avaliações. As análises foram realizadas através do programa estatístico Assistat (versão 7.6 beta 2012).

### 3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção de tubérculos com aplicação de *Silicia* 6CH foi maior quando comparados ao tratamento sem intervenção e ao tratamento *Hypericum* 6CH (Tabela 1). Os resultados demonstraram não haver diferenças significativas entre os demais tratamentos homeopáticos utilizados de *Silicia* 12CH, 60CH o bioterápico de *Phytophthora infestans* na 6CH, 12CH e 60CH e *Hypericum* 6CH, 12CH, 60CH.

*Silicia* na 60CH e o bioterápico de *Phytophthora infestans* 12CH apresentaram os maiores números de tubérculos por planta, porém não diferiu dos demais tratamentos. Rossi (2007) verificou que o preparado homeopático de *Helianthus* na 12CH reduziu a produtividade da cultivar Aracy. As variedades BRS Ana e BRS Eliza foram as que apresentaram maiores produtividade de tubérculos seguidas Cota. A variedade Ágata foi a que apresentou a menor produtividade de tubérculos.

**Tabela 1.** Produção média em peso e número de tubérculos, de quatro variedades de batata, submetidas a diferentes tratamentos homeopáticos. Lages, EPAGRI, ciclo de cultivo 2011/2012.

Preparados	Peso (t ha <sup>-1</sup> )	Tubérculos (Nº/planta)
<i>Silicia</i> 6CH	9,42 a	20,50 <sup>ns</sup>
<i>Silicia</i> 12CH	6,40 ab	18,83
<i>Silicia</i> 60CH	8,54 ab	22,77
Bioterápico ( <i>P. infestans</i> ) 6CH	6,93 ab	18,97
Bioterápico ( <i>P. infestans</i> ) 12CH	8,49 ab	22,79
Bioterápico ( <i>P. infestans</i> ) 60CH	7,88 ab	17,02
<i>Hypericum</i> 6CH	6,37 b	17,35
<i>Hypericum</i> 12CH	7,15 ab	19,48
<i>Hypericum</i> 60CH	7,48 ab	21,44
Sem intervenção	6,26 b	19,75
<b>C.V. (%)</b>	<b>51,04</b>	
<b>Variedades</b>		
BRS Ana	9,70 a	19,35 <sup>ns</sup>
BRS Eliza	9,36 ab	18,27
Ágata	3,82 c	24,37
Cota	7,09 b	17,57
<b>C.V. (%)</b>	<b>61,90</b>	

Médias seguidas pela mesma, letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey (p > 0,05).

<sup>ns</sup>= Não significativo, F > 0,05% .

No ciclo produtivo da batateira houve a predominância de insetos desfolhadores *Diabrotica speciosa* e sugadores *Empoasca* spp. a cigarrinha (Tabela 2). Os preparados homeopáticos influenciaram diferentemente na presença de insetos sobre as plantas de batateira sob sistema orgânico de produção. Embora os tratamentos não tenham diferido estatisticamente entre si e com a não intervenção, os preparados de *Hypericum* 12CH, 60CH e *Silicia* 12CH apresentaram menor presença de indivíduos de *Diabrotica speciosa*, em relação aos demais tratamentos. O preparado de *Hypericum* 12CH apresentou um número menor de insetos desfolhadores da espécie *Systema tenuis*. O bioterápico de *Phytophthora infestans* 6CH e 12CH proporcionaram o maior número de inimigos naturais (*Cycloneda sanguinea*, *Eriopis connexa*, *Lebia* sp. e percevejos) isso pode ter ocorrido em virtude dos compostos orgânicos voláteis que geraram compostos desagradáveis aos insetos-pragas repelindo os insetos e proporcionando um número maior de inimigos naturais. Por outro lado, Rauber (2007) observou que o preparado *Thuya* 60CH foi o que proporcionou maior número de inimigos naturais. Efeito de nosódio (Bioterápico) sobre o comportamento de insetos foi relatado também por Deboni (2009) no manejo do caruncho do feijão armazenado. A autora observou que o nosódio macerado de caruncho, na dinamização 30CH, reduziu entre 83 a 100% a progênie do inseto. Almeida (2003) observou que plantas pulverizadas com o preparado homeopático *Spodoptera* 30CH, diminui o número de lagartas, cerca de três vezes em relação à testemunha.

Entre as variedades utilizadas houve diferenças estatísticas em relação à ocorrência de insetos, sendo que a variedade Ágata foi a que apresentou menor incidência de insetos por planta, mas em contrapartida, proporcionou baixa ocorrência de inimigos naturais, isso pode ter ocorrido devido à baixa oferta de alimento (insetos-praga) fazendo com que a ocorrência de inimigos naturais fosse baixa. A variedade BRS Ana apresentou ocorrência de inimigos naturais maiores em relação às demais variedades. Para ocorrência de *Diabrotica speciosa* maior em comparação as demais variedades (Tabela 2).

**Tabela 2.** Número de insetos presentes em plantas batateira sob cultivo orgânico e tratadas com preparados homeopáticos. Lages, EPAGRI, ciclo de cultivo 2011/2012.

Preparados	Insetos (n°/5 plantas)*					I.N.**
	<i>Diabrotica speciosa</i>	<i>Epitrix</i> sp.	<i>Systema tenuis</i>	<i>Liriomyza</i> sp.	<i>Empoasca</i> spp.	
Bioterápico ( <i>P. infestans</i> ) 12CH	3,56 a	2,94 <sup>ns</sup>	2,75 <sup>ns</sup>	0,25 <sup>ns</sup>	1,50 <sup>ns</sup>	1,13 <sup>ns</sup>
Bioterápico ( <i>P. infestans</i> ) 60CH	2,75 ab	1,38	2,31	0,38	1,50	1,00
<i>Silicia</i> 6CH	2,69 ab	2,31	2,50	0,44	1,38	1,06
Sem intervenção	2,56 ab	3,00	2,25	0,38	1,69	1,06
Bioterápico ( <i>P. infestans</i> ) 6CH	2,44 ab	1,81	2,12	0,25	1,62	1,25
<i>Silicia</i> 60CH	2,38 ab	2,06	2,44	0,31	1,50	0,88
<i>Hypericum</i> 6CH	1,81 b	2,56	1,50	0,13	1,43	0,94
<i>Silicia</i> 12CH	1,75 b	1,38	2,25	0,44	1,50	0,69
<i>Hypericum</i> 12CH	1,75 b	1,25	1,25	0,13	1,31	0,75
<i>Hypericum</i> 60CH	1,69 b	1,88	2,50	0,38	1,75	1,00
<b>Variedades</b>						
BRS Ana	2,93 a	2,27 a	2,60 a	0,43 <sup>ns</sup>	1,93 a	1,42 a
Cota	2,80 ab	2,33 a	2,08 ab	0,33	1,55 ab	0,83 b
BRS Eliza	2,28 b	2,33 a	2,60 a	0,38	1,55 ab	0,95 b
Ágata	1,35 c	1,30 b	1,48 b	0,10	1,05 b	0,65 b
<b>C.V. (%)</b>	<b>21,13</b>	<b>40,60</b>	<b>32,68</b>	<b>94,04</b>	<b>32,25</b>	<b>38,75</b>

Médias seguidas pela mesma, letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p > 0,05$ ).

\*Número de insetos por cinco plantas; expresso pela média de quatro repetições em três avaliações.

IN\*\*: Inimigos naturais - *Cycloneda sanguinea*, *Eriopsis connexa*, *Lebia* sp. e percevejos. <sup>ns</sup>= Não significativo,  $F > 0,05\%$ .

Para os danos causados por insetos em plantas de batateira, não houve diferenças significativas entre os tratamentos com preparados homeopáticos (Tabela 3). Mas preparado *Silicia* 12CH proporcionou baixa ocorrência de *Diabrotica speciosa*, apesar de não diferenciar estatisticamente dos demais tratamentos e com não intervenção. O tratamento *Silicia* 6CH e *Hypericum* 60CH diminuíram a porcentagem de danos pelo inseto *Systema tenuis* apesar de não diferenciar dos demais tratamentos. Giesel et al. (2012) obteve resultados significativos na redução da atividade das formigas cortadeiras *Acromyrmex* spp. com uso de preparados homeopáticos de *Belladonna* e nosódio de *Acromyrmex* (bioterápico) ambos na 30CH. Fazolin et al. (1997) observou redução significativa no consumo de folhas pelo inseto vaquinha *Cerotoma tingumarianus* em relação à testemunha quando tratadas com preparados de extratos de *Cerotoma tingumarianus* nas potências 5, 9, 15 e 29DH

(ordem de diluição decimal). Calvaca et al. (2010) relatou que o preparado homeopático do óleo essencial de *E. cinerea* influenciaram nos estádios de desenvolvimento do *A. aegypti*, reduzindo o número médios de larvas e o número médio de mosquitos na dinamização 30CH. Segundo Bonato e Silva (2003), ação dos preparados homeopáticos não é somente sobre uma praga em particular ou doença, mas também de facilitar a reorganização do sistema vivo como um todo sem destruir a teia alimentar. Em relação às variedades utilizadas, Ágata foi a que demonstrou menor porcentagem de danos por insetos quando comparada as demais variedades. Sendo que para danos causados por *Diabrotica speciosa* e *Epitrix* sp. o percentual de danos foliares foi elevado para BRS Eliza, BRS Ana e Cota variedades amostradas. (Tabela 3).

**Tabela 3.** Percentual de plantas de batateira sob cultivo orgânico danificados por insetos em função do tratamento homeopático. Lages, EPAGRI, ciclo de cultivo 2011/2012.

Preparados	Espécies de insetos					
	<i>Diabrotica speciosa</i>	<i>Epitrix</i> sp.	<i>Systema tenuis</i>	<i>Liriomyza</i> sp.	<i>Empoasca</i> spp.	<i>Phthorimaea operculella</i>
Bioterápico ( <i>P. infestans</i> ) 12CH	30,50 <sup>ns</sup>	28,25 <sup>ns</sup>	16,75 <sup>ns</sup>	1,75 <sup>ns</sup>	0,63 <sup>ns</sup>	0,38 <sup>ns</sup>
<i>Hypericum</i> 60CH	30,44	28,19	12,88	2,63	0,63	0,69
<i>Hypericum</i> 6CH	29,38	26,69	13,50	2,25	0,75	0,38
<i>Silicia</i> 60CH	29,13	28,38	14,38	1,94	0,75	0,25
<i>Silicia</i> 6CH	28,69	27,44	10,81	1,50	0,81	0,75
Bioterápico ( <i>P. infestans</i> ) 60CH	27,06	27,19	16,81	2,50	0,69	0,38
Sem intervenção	26,94	24,44	14,69	2,00	0,31	0,44
Bioterápico ( <i>P. infestans</i> ) 6CH	26,94	22,06	15,19	1,63	0,31	0,31
<i>Hypericum</i> 12CH	26,50	21,88	14,38	1,56	0,69	0,31
<i>Silicia</i> 12CH	25,19	16,75	16,50	1,25	0,63	0,25
<b>Variedade</b>						
Cota	31,95 a	27,03 a	13,13 ab	1,78 b	0,65 b	0,40 <sup>ns</sup>
BRS Eliza	30,63 ab	31,10 a	16,80 a	3,60 a	0,45 b	0,62
BRS Ana	27,60 b	27,58 a	18,00 a	1,65 bc	1,15 a	0,52
Agata	22,13 c	14,80 b	10,43 b	0,57 c	0,22 b	0,10
<b>C.V. (%)</b>	<b>9,93</b>	<b>21,40</b>	<b>27,57</b>	<b>50,63</b>	<b>61,26</b>	<b>135,57</b>

Médias seguidas pela mesma, letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p > 0,05$ ). <sup>ns</sup>= Não significativo,  $F > 0,05\%$ .

Nas avaliações de danos em tubérculos, causados por insetos houve interação entre os preparados homeopáticos e variedades (Tabela 4). Os preparados homeopáticos influenciaram sob a porcentagem de danos causados por insetos-praga em tubérculos de batateira sob cultivo orgânico de produção.

Em relação aos danos pelo inseto *Conoderus* spp. em tubérculos de batata os tratamentos não influenciaram sob a incidência do inseto e não houve interação entre as variedades e os preparados homeopáticos.

Em relação à variedade BRS Ana não houve interação entre os tratamentos utilizados e variedade, mas houve uma redução no percentual de danos causado pelos insetos

*Diloboderus abderus* e *Diabrotica speciosa* quando tratados com bioterápico de *Phytophthora infestans* na 6CH. O bioterápico de *Phytophthora infestans* na 6CH também reduziu o percentual de danos nas variedades Ágata e Cota por *Diabrotica speciosa*.

O preparado homeopático de bioterápico de *Phytophthora infestans* na 6CH deferiu dos demais tratamentos em relação à variedade BRS Ana, mas não deferiu das demais variedades. Houve interação entre os preparados homeopáticos *Hypericum* 6CH, Bioterápico (*Phytophthora infestans*) 12CH, *Silicia* 12CH e *Silicia* 6CH, onde o percentual de danos por *Phthorimaea operculella* foi baixo e nos demais tratamentos não houve diferença estatística. Gonçalves (2009) utilizou preparados em altas diluições no controle sob a incidência de *Thrips tabaci* e obteve eficiência entre 0% a 13,6%. O mesmo autor observou também redução na incidência de tripes quando tratadas com preparados em altas diluições de calcário de colchas nas potências 6, 12 e 30CH. Rauber et al., (2007) observou que houve maior incidência de inimigos naturais e pragas quando aplicou preparados de homeopáticos de *Thuya* 60CH em variedades de batata Catucha, Epagri/EE-004 e Monalisa. Mapeli (2006) utilizou bioterápicos de plantas de couve 5CH, reduzindo o pulgão *Brevicoryne brassicae*.

Os insetos que apresentaram os menores índices de danos em tubérculos foram *Epitrix* sp. e *Phthorimaea operculella*, nas quatro variedades amostradas. *Diabrotica speciosa* apresentou a maior percentagem de danos nas quatro variedades de tubérculos.

Um fator que pode ter influenciado sob os danos causados por insetos em tubérculos pode estar relacionado com a preferência alimentar do inseto em relação às variedades amostradas.

**Tabela 4.** Percentual de tubérculos de batateira tratadas com preparados homeopático com danos causados por insetos. Lages, EPAGRI, ciclo de cultivo 2011/2012.

<b>Tubérculos danificados (%)</b>					
<b>Insetos-praga</b>	<b>Preparados</b>	<b>Variedades</b>			
		<b>Agata</b>	<b>BRS Ana</b>	<b>BRS Eliza</b>	<b>Cota</b>
<b>Conoderus spp.</b>	<i>Hypericum p.</i> 6CH	44,00 <sup>ns</sup>	48,75 <sup>ns</sup>	37,75 <sup>ns</sup>	51,25 <sup>ns</sup>
	Bioterápico ( <i>P. infestans</i> ) 12CH	45,00	47,75	52,50	37,50
	Bioterápico ( <i>P. infestans</i> ) 6CH	33,75	32,75	41,25	46,50
	<i>Silicia</i> 12CH	36,25	25,25	39,00	42,50
	<i>Silicia</i> 60CH	45,00	30,00	32,50	52,00
	Bioterápico ( <i>P. infestans</i> ) 60CH	47,50	36,50	45,00	50,00
	<i>Hypericum p.</i> 12CH	61,25	52,50	50,00	46,50
	Sem intervenção	33,75	48,75	47,75	38,75
	<i>Hypericum p.</i> 60CH	55,00	27,50	50,25	28,78
	<i>Silicia</i> 6CH	52,50	51,25	50,00	42,26
<b>C. V. (%)</b>	<b>41,24</b>	<b>101,38</b>			
<b>Diloboderus abderus</b>	<i>Hypericum p.</i> 6CH	17,75 <sup>ns</sup>	20,00 AB	12,50 <sup>ns</sup>	16,25 <sup>ns</sup>
	Bioterápico ( <i>P. infestans</i> ) 12CH	10,00	24,00 AB	26,25	27,50
	Bioterápico ( <i>P. infestans</i> ) 6CH	12,50	4,25 B	14,00	12,75
	<i>Silicia</i> 12CH	22,50	10,25 AB	29,00	12,50
	<i>Silicia</i> 60CH	15,25	17,50 AB	9,00	12,75
	Bioterápico ( <i>P. infestans</i> ) 60CH	7,75	27,75 A	7,75	22,50
	<i>Hypericum p.</i> 12CH	13,75	22,50 AB	15,00	11,50
	Sem intervenção	22,50	8,00 AB	22,75	7,75
	<i>Hypericum p.</i> 60CH	16,50	13,75 AB	12,75	12,75
	<i>Silicia</i> 6CH	9,00	25,00 AB	8,75	19,00
<b>C. V. (%)</b>	<b>63,12</b>	<b>167,57</b>			
<b>Epitrix sp.</b>	<i>Hypericum p.</i> 6CH	2,00 <sup>ns</sup>	4,25 <sup>ns</sup>	4,50 <sup>ns</sup>	3,25 <sup>ns</sup>
	Bioterápico ( <i>P. infestans</i> ) 12CH	3,25	2,00	5,50	2,00
	Bioterápico ( <i>P. infestans</i> ) 6CH	3,00	1,00	1,00	1,00
	<i>Silicia</i> 12CH	5,50	5,75	2,00	5,25
	<i>Silicia</i> 60CH	2,00	1,00	1,00	0,75
	Bioterápico ( <i>P. infestans</i> ) 60CH	7,00	1,00	4,50	4,25
	<i>Hypericum p.</i> 12CH	2,00	1,00	1,00	1,00
	Sem intervenção	4,25	3,00	3,00	2,00
	<i>Hypericum p.</i> 60CH	3,00	1,00	8,25	1,00
	<i>Silicia</i> 6CH	2,00	4,25	1,00	8,00
<b>C. V. (%)</b>	<b>160,98</b>	<b>211,49</b>			
<b>Diabrotica speciosa</b>	<i>Hypericum p.</i> 6CH	64,00 aA	93,75 aA	60,00 <sup>ns</sup>	82,50 aA
	Bioterápico ( <i>P. infestans</i> ) 12CH	72,50 aA	62,75 aA	80,00	70,00 aA
	Bioterápico ( <i>P. infestans</i> ) 6CH	86,25 abA	43,75 bA	92,50	55,25 abA
	<i>Silicia</i> 12CH	77,50 aA	60,00 aA	60,00	68,75 aA
	<i>Silicia</i> 60CH	67,50 aA	71,25 aA	50,00	71,25 aA
	Bioterápico ( <i>P. infestans</i> ) 60CH	80,00 aA	47,75 aA	76,25	71,25 aA
	<i>Hypericum p.</i> 12CH	72,50 aA	80,00 aA	81,25	60,25 aA
	Sem intervenção	70,00 aA	75,00 aA	63,75	73,75 aA
	<i>Hypericum p.</i> 60CH	85,00 aA	77,50 aA	60,00	72,50 aA
	<i>Silicia</i> 6CH	80,00 aA	62,50 aA	76,25	43,75 aA
<b>C. V. (%)</b>	<b>32,49</b>	<b>64,78</b>			
<b>Phthorimaea operculella</b>	<i>Hypericum</i> 6CH	3,25 aAB	11,25 <sup>ns</sup>	1,00 <sup>ns</sup>	5,25 <sup>ns</sup>
	Bioterápico ( <i>P. infestans</i> ) 12CH	4,25 aAB	3,00	9,50	16,50
	Bioterápico ( <i>P. infestans</i> ) 6CH	1,00 aB	4,25	11,75	4,25
	<i>Silicia</i> 12CH	12,75 aAB	4,50	9,00	3,00
	<i>Silicia</i> 60CH	1,00 aB	10,00	1,00	5,50
	Bioterápico ( <i>P. infestans</i> ) 60CH	7,50 aAB	7,75	9,00	8,75
	<i>Hypericum p.</i> 12CH	6,50 aAB	2,00	11,50	2,00
	Sem intervenção	17,50 aA	6,75	5,50	10,50
	<i>Hypericum p.</i> 60CH	6,75 aAB	9,00	5,50	6,75
	<i>Silicia</i> 6CH	6,75 aAB	4,50	6,25	10,25
<b>C. V. (%)</b>	<b>228,42</b>	<b>95,83</b>			

\* Valores seguidos de letras minúsculas na linha e maiúsculas na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott Knott ( $p \leq 0,05$ ).

Nas avaliações de incidência de pinta-preta (*Alternaria solani*) e requeima (*Phytophthora infestans*), expressa pela variável (AACPD) área abaixo da curva de progresso da doença, não houve diferenças estatísticas entre os preparados e nem entre as variedades (Tabela 5). Mas a incidência de pinta-preta foi consideravelmente maior a requeima. Os tratamentos com *Silicia* e *Hypericum* na 60CH apresentaram tendência em relação à pinta-preta com uma diminuição incidência da doença. Para requeima, os tratamentos com bioterápico de *Phytophthora infestans* na 6CH e *Hypericum* na 60CH, as médias de incidência foram maiores, embora não significativo entre os tratamentos e as variedades.

**Tabela 5.** Incidência das doenças requeima (*Phytophthora infestans*) e pinta-preta (*Alternaria solani*) em relação aos preparados homeopáticos e variedades utilizadas. Lages, EPAGRI, ciclo de cultivo 2011/2012.

Preparados	Incidência de doença	
	<i>Alternaria solani</i> **	<i>Phytophthora infestans</i> **
	AACPD	AACPD
Bioterápico ( <i>P. infestans</i> ) 12CH	235,16 <sup>ns</sup>	45,81 <sup>ns</sup>
<i>Hypericum p.</i> 12CH	207,50	42,88
<i>Silicia</i> 6CH	193,00	43,09
Bioterápico ( <i>P. infestans</i> ) 60CH	191,19	43,63
Sem intervenção	184,28	42,88
<i>Silicia</i> 12CH	183,81	42,88
Bioterápico ( <i>P. infestans</i> ) 6CH	177,66	49,34
<i>Hypericum p.</i> 60CH	163,41	49,34
<i>Hypericum p.</i> 6CH	152,66	45,84
<i>Silicia</i> 60CH	150,38	42,88
<b>C.V. (%)</b>	<b>113,07</b>	<b>31,17</b>
<b>Variedade</b>		
BRS Ana	225,90 <sup>ns</sup>	43,18 <sup>ns</sup>
Ágata	189,50	46,54
Cota	166,73	47,18
BRS Eliza	153,49	42,54
<b>C.V. (%)</b>	<b>85,03</b>	<b>26,68</b>

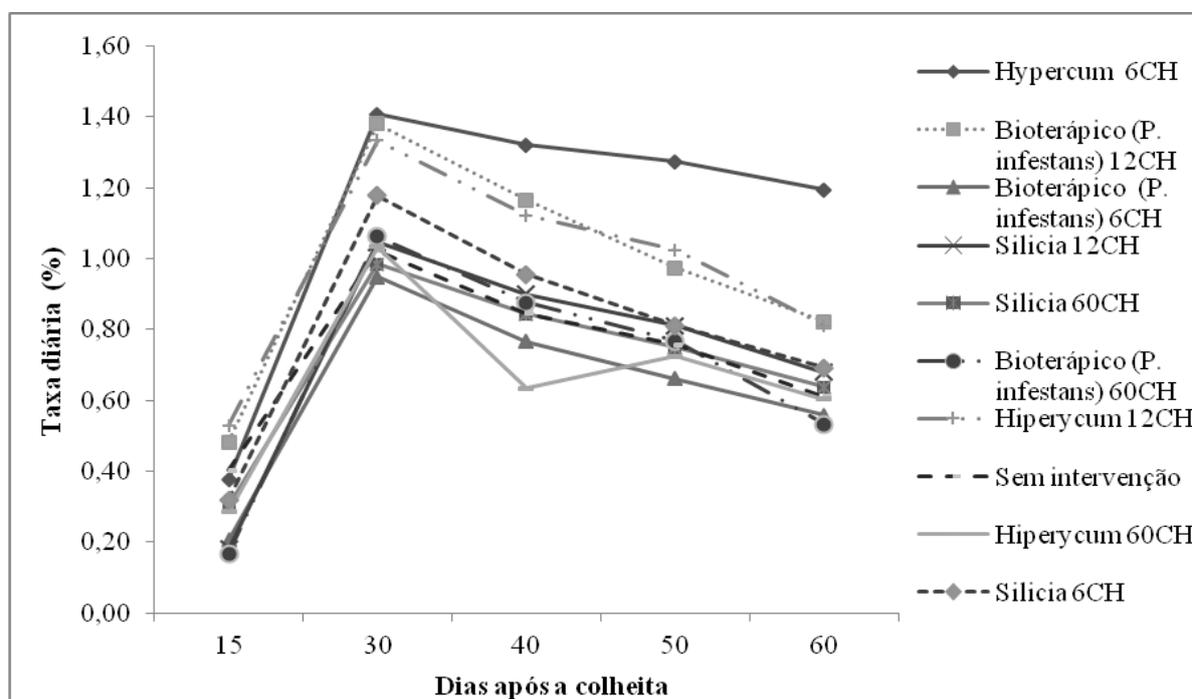
\*Valores médios de avaliações de pinta-preta (*Phytophthora infestans*) e requeima (*Alternaria solani*)

\*\* AACPD = área abaixo da curva do progresso da doença.

<sup>ns</sup> = Não significativo pelo teste de Tukey ( $p > 0,05\%$ )

A perda diária de massa fresca (peso) de todos os tubérculos mostrou que o tratamento com bioterápico *Phytophthora infestans* na 6CH proporciona menor perda no período de 60 dias de armazenamento sob condições ambiente (Figura 2). Bisognin et al. (2008) relataram que no plantio de primavera ocorreu maior respiração desde o início do armazenamento. Quando armazenados a 12 e 25 °C, os tubérculos tiveram perda de massa fresca e respiração mais elevadas, o que pode explicar a perda de massa fresca dos

tubérculos durante o período armazenamento prolongado no nosso experimento. Riva (1996) relatou o efeito de ultradiluições em *Solanum lycopersicum* e *Triticum aestivum*, onde observou a inibição da germinação, propiciando maior tempo de armazenamento de sementes, garantindo a integridade por longos períodos de estocagem. Já o tratamento com *Hypericum* 6CH houve um efeito contrário, a perda diária de peso foi maior durante o mesmo período de armazenamento. Este tratamento pode ter causado um aumento da atividade metabólica dos tubérculos promovendo uma perda maior de água, carboidratos e consequentemente perda de massa fresca pelos tubérculos. Rossi et al (2004) aplicou *Carbo vegetabilis* 30CH em alface (*Lactuca sativa* L.) a cada 48 horas incrementou 22% a matéria seca. Carvalho (2005) utilizou *Phosphorus* 3CH, 30CH, 200CH diminui a massa das plantas frescas ou secas de trigo (*Triticum aestivum* L.).

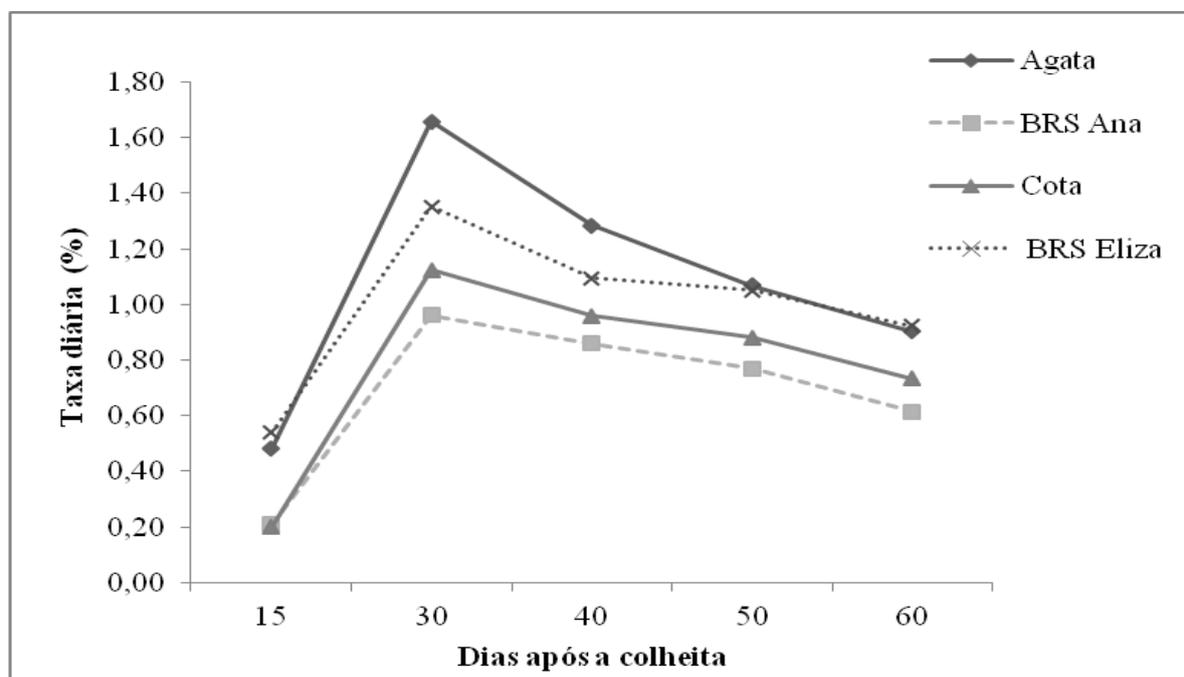


**Figura 1** - Perda diária acumulativa (Total) de massa fresca de tubérculos (incluindo os apodrecidos) quando armazenados por um período 60 dias (janeiro/ março de 2012) sob condições ambiente. Dados médios do peso total de tubérculos sadios. Lages, 2011/2012.

Em relação à perda de massa total, quando avaliados somente os tubérculos sadios as variedades mostraram pico de perdas também aos 30 dias (Figura 2). A BRS Ana apresentou a menor porcentagem de perdas seguida de Cota sob condições naturais de vida prateleira. Essas diferenças de perda de massa fresca entre as variedades pode ter ocorrido em relação às características de cada variedade onde umas são mais sensíveis às condições ambientais.

Segundo Wiltshire e Cobb (1996) durante o período de armazenamento ocorre um aumento acentuado da respiração e do número de brotos, perda de água por transpiração e

consequentemente, perda de massa fresca dos tubérculos em função do tempo de armazenamento. No nosso estudo o período de armazenamento não foi suficiente para induzir a brotação dos tubérculos.



**Figura 2** – Perda diária cumulativa (total) de massa fresca de tubérculos (incluindo os apodrecidos), quando armazenados por um período 60 dias de janeiro a março em ambiente natural. Dados são médias de peso total de tubérculos saudáveis. Lages, 2011/2012.

Neste experimento pode-se concluir que o uso de preparados homeopáticos influenciou na produtividade de tubérculos sob cultivo orgânico no qual foram utilizadas quatro variedades comerciais onde as variedades a BRS Ana e BRS Eliza foram as mais produtivas quando comparadas a variedade Ágata e em relação a não intervenção.

O tratamento com *Silicia* na 6CH aumentou a produtividade de tubérculos e reduziu a ocorrência e os danos causados pelo inseto desfolhador *Systema tenuis*. O preparado homeopático *Silicia* promoveu respostas positivas em relação à produção de tubérculos e a ocorrência de insetos.

A homeopatia de *Silicia* atuou nas características fisiológicas e no seu metabolismo e atuando na resistência da planta de batateira, onde o preparado homeopático age diferentemente de acordo com a espécie utilizada e a dinamização e sua frequência de aplicação.

## 4 AVALIAÇÃO DE RESISTÊNCIA DE CLONES DE BATATA À REQUEIMA E PINTA-PRETA, NAS CONDIÇÕES DE CAMPO

### 4.1 INTRODUÇÃO

A batata (*Solanum tuberosum* L.) é importante cultura agrícola, sendo um dos alimentos mais consumidos no mundo e muito apreciada no sul do Brasil em saladas de maionese, acompanhando grelhados e assados de carne e especialmente o churrasco. O tipo de uso da batata na culinária requer diferentes características dos tubérculos que podem ser encontradas na variabilidade genética já presente na região.

A maioria das cultivares de batatas cultivadas no Brasil são oriundas de programas de melhoramento desenvolvidos em países de clima temperado onde predomina o uso de fritas, chips ou cozidas inteiras. O clima do Brasil tem fotoperíodo curto e a temperaturas médias mais elevadas em relação à Europa. Clima úmido, favorecendo ocorrência de patógenos e pragas, pode de outro diferenciar os genótipos. Assim, a maioria das cultivares comerciais introduzidas por serem pouco adaptada às nossas condições de o clima quente e úmido, manifestam frequentes distúrbios. A maioria das variedades comerciais são suscetíveis a doenças e pragas requerendo que sejam desenvolvidos genótipos locais para atender ao cultivo em sistemas orgânicos (PINTO et al., 2010).

A seleção de clones locais para região sul do Brasil precisa apresentar readaptação ao fotoperíodo e a temperaturas médias para que possam apresentar maiores níveis de resistência aos insetos-pragas e doenças de ocorrência local (PINTO et al., 2010). No cultivo da batateira, as doenças fúngicas da requeima (*Phytophthora infestans*) e da pinta-preta (*Alternaria solani*) são as principais limitações que ocorrem na região sul Brasil. A requeima causa drástica redução da área foliar e do ciclo vegetativo, ocasionando severas perdas na produtividade (SOUZA e RESENDE, 2006). Por isso, se faz necessário a seleção de clones locais adaptados as condição edafoclimáticas que venham atender aos padrões requeridos para a região do Planalto Catarinense e que sejam apropriadas para cultivo em sistema orgânico.

O objetivo desse trabalho foi de identificar clones locais de batata com potencial produtivo sob sistema orgânico de produção e que sejam resistentes a doenças e insetos-praga ocorrentes na região no Planalto Serrano Catarinense.

## 4.2 MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado em experimentos conduzidos a campo, na Estação Experimental da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina EPAGRI, Lages, SC, localizada a latitude de 27°48', longitude 50°19' e altitude de 931 metros e em propriedade de agricultor na comunidade de Pedras Brancas, Lages. Na região, o clima é temperado úmido, com temperatura média do ar no mês mais quente inferior a 22 °C e nos meses do inverno entre 6 a 8 °C (EMBRAPA, 1999). Os solos em ambos locais têm sido classificados como Cambissolo Húmico Álico (Embrapa, 1999).

### 4.2.1 Condução dos experimentos a Campo

Os experimentos foram conduzidos em delineamento experimental inteiramente casualizado com quatro repetições. O experimento na EE Lages constou de 40 clones locais (oriundos da Estação Experimental da Epagri de São Joaquim) e oito cultivares Ágata, BRS Ana, Asterix, Catucha, Cota, BRS Eliza, Monalisa e Panda. O cultivo foi sob sistema orgânico. Na localidade de Pedras Brancas, Lages, SC, foram plantados 45 clones de multiplicação e conservação pela Epagri Lages. As parcelas constaram de dez tubérculos. Os tubérculos foram plantados no espaçamento de 0,80 m entre linhas e 0,30 m entre plantas.

O plantio foi realizado em 26 de outubro de 2011 na EE Lages e em 28 outubro de 2011 na comunidade de Pedras Brancas. A colheita ocorreu em 31 de janeiro de 2012, na EE Lages e em 02 de fevereiro de 2012 na comunidade de Pedras Brancas. A adubação de base foi de 10 m<sup>3</sup> de esterco bovino curtindo por ha e 300 kg ha<sup>-1</sup> de fosfato de rocha Arad. Os tubérculos foram tratados com cal apagada antes do plantio para uniformizar a quebra de dormência. As capinas foram com auxílio de enxada e arranque manual e as amontoas foram realizadas na ocasião das capinas aos 35 dias após o plantio, totalizando três amontoas.

As avaliações a campo para os experimento realizado na EE Lages e na comunidade de Pedras Brancas foram realizadas em dias alternados cada 15 dias e constaram de incidência de insetos-pragas e inimigos naturais foram realizada pela contagem de insetos em cinco plantas centrais da parcela aos 45, 60 e 75 dias. As doenças fúngicas foram avaliadas pela proporção de folíolos com sintomas requeima (*Phytophthora infestans*) ou pinta-preta (*Alternaria solani*) em cinco plantas centrais da parcela a cada sete dias. Danos causados por insetos-praga pela proporção de folíolos danificados no terço médio em cinco plantas centrais da parcela aos 45, 60 e 75 dias após o plantio. Na colheita foi avaliado o

número e peso de tubérculos. A qualidade foi considerando pelos defeitos, podridões e danos constando-se o número de tubérculos. Em pós-colheita, os tubérculos de cada parcela foram armazenados em caixas separadamente, conforme o clone. A cada 15 dias, foram pesados e contados o número de tubérculos totais e sadios durante um período de 45 dias, em temperatura ambiente de 25-30 °C

A análise estatística dos dados foi realizada segundo o delineamento experimental empregado, com análise de variância (ANOVA) e médias comparadas pelo teste de agrupamentos Scott Knott, considerado o nível mínimo de significância de 5%. As análises dos resultados referentes à variável (AACPD) área abaixo da curva do progresso das doenças fúngicas, *Phytophthora infestans* e *Alternaria solani* também foi realizado ANOVA. As análises foram realizadas através do programa estatístico Assistat (versão 7.6 beta 2012).

#### 4.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo na EE Lages mostrou que a produtividade de tubérculos do clones 325, 338, 329, 331 foi maior dos demais. O clone 339 apresentou o maior número de tubérculos por planta (Tabela 6). Em relação às avaliações de produção de tubérculos ficou dividido em dois grupos sendo que variedades Monalisa e Asterix estão no grupo “a” e foram as mais produtivas deste grupo e o maior número de tubérculos foi obtido pela variedade Asterix. Os resultados indicam que as cultivares com maior número de tubérculos por planta não apresenta necessariamente, maior produtividade de tubérculos. Segundo Souza (2003), o número e o tamanho dos tubérculos produzidos variam de acordo com a cultivar e com as condições de cultivo.

**Tabela 6.** Produção total de tubérculos de clones de batata e variedades comerciais de batata sob cultivo orgânico. Lages, EPAGRI, ciclo de cultivo 2011/2012.

Clones/ Variedades	Produção de Tubérculos	
	Peso (t ha <sup>-1</sup> )	Tubérculos (nº/planta)
325	19,51 a*	4,54
Asterix	18,21 a	8,10
Monalisa	16,39 a	7,06
338	16,20 a	7,19
331	15,65 a	5,92
329	14,87 a	4,78
3	14,84 a	4,00
Panda	14,60 a	7,40
336	14,26 a	5,73
339	13,77 a	7,97
62	12,87 a	4,05
136	11,79 a	4,41
74	11,60 a	4,95
322	11,14 a	4,76
327	10,73 a	4,03
57	10,63 a	5,61
Ana	10,41 a	4,65
95	10,39 a	5,22
172	9,96 b	5,09
Catucha	9,74 b	4,41
328	9,07 b	4,33
15	9,07 b	4,68
53	8,97 b	5,74
23	8,79 b	5,24
35	8,51 b	4,97
138	8,22 b	4,38
337	7,90 b	4,50
324	7,81 b	4,78
79	7,58 b	3,33
128	6,99 b	6,81
321	6,87 b	5,20
335	6,87 b	5,86
326	6,51 b	3,73
323	6,47 b	3,64
334	6,33 b	3,30
130	6,19 b	6,21
168	6,10 b	3,91
Lisa	6,08 b	4,45
333	5,97 b	3,87
73	5,84 b	4,74
Agata	5,29 b	6,77
332	5,01 b	3,18
Cota	4,86 b	3,71
330	4,64 b	3,56
144	4,60 b	5,22
110	3,89 b	2,89
108	2,14 b	3,85
112	1,62 b	1,41
<b>C.V. (%)</b>	<b>75,40</b>	

\*Médias seguidas pela mesma letra, na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott Knott ( $p \leq 0,05$ ).

A incidência das doenças pinta-preta e requeima, não apresentaram diferenças significativas entre os clones. Entretanto, pode-se observar que os clones 168 e 35 foram os que apresentaram as menores médias de incidência de pinta-preta em relação aos demais clones e variedades avaliados (Tabela 7). As maiores médias de incidência de pinta-preta apresentadas foram pelos clones 144, 57 e 74 (Tabela 7). A cultivar BRS Ana foi a que apresentou a menor incidência das doenças expressa pela área abaixo da curva do progresso da doença (AACPD) com uma diferença de mais 50% em comparação ao clone 57.

Os resultados supracitados evidenciam a diferença entre a AACPD para *Phytophthora infestans* (requeima) e *Alternaria solani* (pinta-preta) entre os clones e cultivares de batateira no que diz respeito a sua resistência. Sendo que os maiores índices da doença foram expresso por *Alternaria solani* tanto para os clones quanto em relação às cultivares utilizadas. Os clones 168 e 35 apresentaram os menores índices para pinta-preta ao passo que para requeima os clones 35, 325, 324 e 23 foram os de menor incidência de requeima. Os índices das doenças variaram entre 63 e 307 para pinta-preta e para requeima entre 52 e 122. Respostas similares de variabilidade de resistência de genótipos de batata também foram apresentados por Barquero et al. (2005). Segundo Batista et al (2006), o número de cultivares comerciais resistentes a doenças é baixo. Segundo Souza Dias e Iamauti (1997) a alternância de períodos úmidos e secos favorece o rápido desenvolvimento da doença, sendo este mais severa em plantas que sofreram algum tipo de estresse hídrico ou nutricional.

Os clones menos suscetíveis aos insetos foram 74 e 334 e os que apresentaram as menores porcentagens de injúrias foliares (Tabela 7). As avaliações de danos foliares em plantas de batateira demonstraram que os maiores danos foram causados por insetos desfolhadores nos clones 330, 323 e 128. Em relação às variedades utilizadas, a BRS Ana foi a menos suscetível aos insetos desfolhadores apresentando a menor porcentagem de danos. Por outro lado, a variedade Monalisa foi a mais suscetível às injurias foliares causadas por insetos.

**Tabela 7.** Incidência das doenças pinta-preta (*Alternaria solani*) e requeima (*Phytophthora infestans*) expressa pela AACPD e incidência de injúrias foliares causadas por insetos desfolhadores em clones e variedades comerciais, em plantas de batateira sob cultivo orgânico. Experimento realizado na EE EPAGRI, Lages. Ciclo de cultivo 2011/2012.

Clones /Variedades	Incidência de doença		
	Pinta-preta <sup>**</sup> AACPD <sup>1</sup>	Requeima <sup>**</sup> AACPD <sup>1</sup>	Dano Foliar (%)*
BRS Ana	63 b	52 b	30,96 c
168	78 b	79 a	53,25 b
35	79 b	55 b	56,20 b
BRS Lisa	82 b	69 b	50,60 b
Asterix t	88 b	62 b	61,13 a
321	91 b	59 b	54,64 b
339	92 b	57 b	63,38 a
Cota	94 b	60 b	42,50 c
3	97 b	67 b	70,75 a
53	97 b	67 b	68,24 a
325	99 b	55 b	57,58 b
Catucha t	103 b	58 b	49,84 b
130	108 b	59 b	65,64 a
324	116 b	55 b	56,69 b
23	124 b	55 b	65,47 a
Panda t	126 b	58 b	61,88 a
95	131 b	60 b	57,97 b
15	133 b	58 b	65,99 a
79	134 b	84 a	52,42 b
128	137 b	56 b	73,24 a
172	140 b	59 b	72,56 a
335	144 b	60 b	58,48 b
337	146 b	85 a	71,84 a
108	146 b	92 a	66,08 a
112	147 b	56 b	51,30 b
338	152 b	62 b	68,95 a
136	155 b	59 b	66,95 a
329	158 b	58 b	52,31 b
328	159 b	58 b	55,84 b
334	161 b	70 b	49,34 b
323	164 b	56 b	78,52 a
Agata	165 b	67 b	72,31 a
326	184 a	78 b	70,08 a
138	186 a	69 b	67,32 a
331	189 a	109 a	62,91 a
62	190 a	71 b	69,48 a
333	211 a	58 b	59,13 b
110	219 a	59 b	65,30 a
332	228 a	71 b	67,51 a
Monalisa	241 a	65 b	74,61 a
327	250 a	61 b	62,36 a
322	252 a	82 a	64,20 a
73	253 a	62 b	67,38 a
336	266 a	122 a	71,92 a
330	266 a	101 a	86,06 a
74	271 a	57 b	35,09 c
144	275 a	85 a	67,31 a
57	307 a	98 a	65,40 a
<b>C.V. (%)</b>	<b>59,85</b>	<b>36,07</b>	<b>18,41</b>

<sup>\*\*</sup>Valores médios de avaliações de pinta-preta (*Phytophthora infestans*) e requeima (*Alternaria solani*) provenientes de seis avaliações; <sup>1</sup>AACPD = Área abaixo da curva do progresso da doença (*Phytophthora infestans* e *Alternaria solani*). \*Dano foliar= proporção de folhas com injúrias causado por insetos desfolhadores

em plantas de batateira. Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste Scott Knott ( $p \leq 0,05$ ).

Nas avaliações de ocorrência de insetos em plantas de batateira (Tabela 8) houve predominância de coleópteros desfolhadores, como *Diabrotica speciosa*, *Epitrix* sp. e *Systema tenuis* em que a ocorrência foi maior se comparado aos demais insetos amostrados. Modolon (2008) relatou abundância de *Diabrotica speciosa* em todas as cultivares de batata avaliadas em cultivo orgânico. Resultados similares foram obtidos por Hohmann (1989) durante as safras da seca e das águas, onde encontrou como insetos predominantes, a vaquinha *Diabrotica speciosa* e *Epitrix* sp. Estes resultados a vem corroborar com os resultados obtidos neste trabalho realizado com clones e variedades onde houve a predominância dos insetos desfolhadores no cultivo da batateira.

Nas avaliações de insetos não houve diferenças significativas entre os clones e as variedades, mas os clones 326, 328, 23 apresentaram índices maiores de ocorrência de *Diabrotica speciosa* cultivar BRS Eliza foi a que apresentou maior índice de inimigos naturais em relação as demais cultivares utilizadas, e o clone 334 foi o que apresentou maior números de inimigos naturais em relação aos demais clones amostrados (Tabela 8). O clone 128 foi o que demonstrou ser o mais suscetível ao *Epitrix* sp., apresentando maior número de insetos sobre as plantas.

**Tabela 8.** Ocorrência de insetos em plantas clones de batateira cultivadas em sistema orgânico de cultivo. Lages EPAGRI, ciclo de cultivo 2011/2012.

Clones /Variedades	Ocorrência de Insetos **					I.N.*
	<i>Diabrotica speciosa</i>	<i>Epitrix sp.</i>	<i>Systema tenuis</i>	<i>Liriomyza sp.</i>	<i>Empoasca spp.</i>	
3	0,92 <sup>ns</sup>	0,66 <sup>ns</sup>	0,50 <sup>ns</sup>	0,01 <sup>ns</sup>	0,17 <sup>ns</sup>	0,25 <sup>ns</sup>
15	1,33	1,16	1,33	0,01	0,75	0,17
23	1,00	1,00	0,66	0,09	0,17	0,25
35	1,50	0,66	0,42	0,01	0,50	0,33
53	1,58	0,58	1,08	0,25	0,42	0,33
57	1,00	0,33	1,17	0,09	0,50	0,25
62	1,66	0,75	1,17	0,17	0,75	0,25
73	1,25	0,92	0,75	0,08	0,17	0,17
74	1,42	0,66	0,83	0,17	0,58	0,42
79	1,50	1,50	1,17	0,01	0,33	0,25
95	1,58	0,75	0,75	0,09	0,25	0,50
108	1,08	0,92	0,83	0,09	0,50	0,17
110	1,25	0,75	0,67	0,09	0,25	0,17
112	1,37	0,96	0,75	0,01	0,25	0,21
128	0,66	1,75	1,17	0,01	0,25	0,33
130	0,92	0,58	0,83	0,01	0,50	0,17
136	1,25	0,66	0,92	0,09	0,42	0,17
138	1,16	1,33	0,75	0,01	0,58	0,17
144	0,75	1,25	1,50	0,01	0,25	0,17
168	0,92	0,66	0,67	0,09	0,25	0,25
172	1,16	0,42	0,83	0,17	0,33	0,17
321	1,42	0,66	1,17	0,09	0,92	0,33
322	1,83	0,58	1,50	0,17	0,67	0,25
323	0,92	0,75	1,33	0,09	0,50	0,09
324	1,50	0,83	1,17	0,01	0,58	0,17
325	1,16	1,00	1,33	0,17	0,67	0,33
326	1,25	0,92	0,75	0,33	0,58	0,33
327	1,00	0,50	0,50	0,17	0,09	0,01
328	1,58	0,75	1,33	0,09	0,33	0,09
329	1,75	0,92	1,00	0,25	0,50	0,17
330	1,00	0,75	1,00	0,17	0,17	0,17
331	1,50	0,66	1,92	0,25	0,42	0,42
332	1,33	0,92	1,33	0,17	0,17	0,33
333	1,25	1,41	1,00	0,17	0,50	0,17
334	1,33	0,92	1,25	0,09	0,33	0,58
335	0,92	1,50	1,17	0,17	0,25	0,09
336	1,00	0,92	1,00	0,17	0,50	0,17
337	1,25	0,58	1,33	0,09	0,42	0,25
338	1,50	0,42	0,75	0,25	0,42	0,50
339	1,92	0,75	1,33	0,17	0,50	0,50
Agata	1,08	0,50	0,17	0,09	0,33	0,17
BRS Ana	1,75	0,66	0,83	0,01	0,67	0,50
Asterix	1,16	0,75	0,92	0,09	0,58	0,33
Catucha	1,25	0,83	1,42	0,17	0,50	0,42
Cota	1,16	0,42	0,83	0,09	0,25	0,42
BSR Eliza	1,33	0,83	1,17	0,01	0,42	0,34
Monalisa	1,33	0,92	1,17	0,01	0,67	0,33
Panda	1,58	0,41	1,42	0,01	0,58	0,50
<b>C.V. (%)</b>	<b>40,99</b>	<b>61,01</b>	<b>58,25</b>	<b>155,94</b>	<b>82,95</b>	<b>101,38</b>

\*IN: inimigos naturais - *Cycloneda sanguínea*, *Eriopis connexa*, *Lebia sp.* e percevejos.

<sup>ns</sup>: Não significativo pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ).

Nas avaliações de pós-colheita dos clones (Tabela 9), quando considerado somente os tubérculos sadios, os clones que apresentaram as menores perdas de massa fresca aos 14 dias de armazenamento foram os clones 112, 15 e 144. As variedades Cota e BRS Eliza apresentaram as menores porcentagens de perda de massa fresca. Já aos 24, 35 e 45 dias de armazenamento, os clones 23 e 35 e 136 foram os que apresentaram as menores perdas de massa fresca tanto para produção total, considerando tubérculos sadios e doentes, como somente tubérculos sadios, durante todo o período de armazenamento em ambiente natural.

Na segunda avaliação de perda de massa fresca dos tubérculos armazenados em ambiente natural foram incluídos os tubérculos doentes como perdas (Tabela 9). Os clones que demonstraram a maiores perdas iniciais, aos 14 e 24 dias de armazenamento foram os clone 327, 323 e 334. O clone 144 que apresentou a menor perda de massa fresca durante todo período de armazenamento em ambiente natural.

**Tabela 9.** Avaliação pós-colheita de perda de massa fresca de tubérculo armazenados em ambiente natural, de 40 clones e oito variedades comerciais cultivadas sob sistema orgânico de cultivo. Lages, EPAGRI. Ciclo de cultivo 2011/2012.

<b>Vida de Prateleira</b>					
Clones/ variedades	Peso na colheita (kg)	Perda de peso (%) <sup>1</sup>			
		14 dias Total*	24 dias Total*	35 dias Total*	45 dias Total*
334	6,810	32,31	33,33	34,51	34,51
323	6,580	20,97	23,10	24,47	25,53
79	3,690	13,82	23,04	24,12	25,47
333	5,790	18,31	22,97	24,18	25,04
328	7,360	20,79	23,37	24,46	24,46
338	9,450	13,97	16,51	23,17	23,49
327	9,490	20,76	22,02	23,08	23,08
Panda	10,690	17,96	20,67	21,98	22,17
325	6,862	17,37	17,95	19,12	21,60
324	7,970	19,45	19,82	20,70	20,70
339	10,360	15,25	17,37	18,63	19,88
329	12,580	15,34	16,85	19,00	19,00
57	8,710	14,12	17,91	18,71	18,94
Agata	1,760	15,91	17,05	18,75	18,75
53	8,260	15,86	16,71	17,68	17,80
330	6,260	14,06	15,02	15,97	16,29
73	2,460	10,98	11,38	15,45	16,26
335	9,310	10,96	14,61	16,11	16,11
95	7,580	12,80	14,38	15,57	15,96
326	6,200	9,84	11,77	13,39	15,32
110	1,120	9,82	14,29	15,18	15,18
321	6,600	12,27	16,52	14,70	14,70
Catucha	9,340	10,60	13,06	14,13	14,13
3	4,500	11,56	12,89	13,78	13,78
108	0,680	5,88	5,88	10,29	13,24
168	4,770	8,39	11,95	13,21	13,21
128	4,320	9,95	11,11	12,96	12,96
Asterix	14,680	9,47	11,17	12,47	12,60
BRS Ana	10,040	9,16	11,55	12,45	12,45
331	11,860	8,60	10,71	11,80	12,23
Cota	2,222	8,19	9,09	10,44	11,79
Monalisa	13,550	9,15	10,41	11,37	11,51
BRS Eliza	6,170	9,08	9,40	11,35	11,51
74	5,670	9,17	10,23	11,46	11,46
172	4,480	7,81	9,60	10,71	10,94
337	10,740	7,54	9,59	10,52	10,52
138	3,140	5,41	8,60	9,87	10,51
62	12,100	7,36	9,59	10,41	10,41
130	3,010	6,98	6,64	9,30	9,30
112	0,900	2,22	6,67	8,89	8,89
322	11,870	5,31	6,74	8,85	8,85
332	5,840	6,34	6,85	8,73	8,73
336	8,360	5,26	6,46	8,13	8,13
23	3,760	6,12	7,18	7,71	7,71
35	6,510	4,30	5,38	7,68	7,68
136	3,790	5,80	6,60	7,65	7,65
15	9,200	3,26	5,76	6,96	6,96
144	2,640	4,17	5,68	6,82	6,82

<sup>1</sup>Porcentagem de perda de massa fresca de tubérculos, quando armazenados por um período de até 45 dias, de janeiro a fevereiro de 2012 em ambiente natural. \* = Perda de peso total incluindo os tubérculos doentes nas perdas.

A produção de tubérculos dos clones do experimento em Pedras Brancas é apresentada na Tabela 10. Os clones que demonstraram as produtividades foram o clone e-196 com 29,8 t ha<sup>-1</sup>, seguidos dos clones e-184, e-195 e e-185. Em relação a número de tubérculos por planta foi o clone 56/39 destacou-se com a produção de 25 tubérculos.

Estes resultados demonstram que a produtividade de tubérculos de batata pode variar de acordo com o material genético e as condições de cultivo pelo seu manejo fitossanitário, onde cada variedade e clone reagem diferentemente quando submetidas às mesmas condições supracitadas anteriormente devidas suas características individuais. Segundo Souza (2003), a produtividade de tubérculos, número e o tamanho dos mesmos podem variar de acordo as condições de cultivo e com a cultivar empregada.

**Tabela 10.** Produção total de tubérculos de clones de batata em relação às variedades comerciais sob cultivo orgânico. Lages, comunidade de Pedras Brancas, ciclo de cultivo 2011/2012.

Clones – Pedras Brancas	Produção de tubérculos	
	Peso (t ha <sup>-1</sup> )	Tubérculos (Nº/planta)
e-196	29,80 b	10,00
33/21	28,83 b	10,08
e-184	28,83 b	7,10
43/22	27,85 b	5,76
e-195	27,72 b	15,38
e-185	27,33 b	11,73
45/36	26,25 b	16,36
52/33	24,66 b	8,06
58/12	23,50 b	9,81
64/11	23,25 b	5,88
57/16	21,17 b	8,06
58/31	20,68 c	4,47
31/3	20,02 c	5,07
64/26	18,91 c	8,86
e-180	17,41 c	14,18
e-164	16,96 c	8,11
31/29	16,04 c	10,76
56/39	15,74 c	25,00
e-162	15,31 c	9,43
47/43	14,58 c	3,40
812	13,12 c	4,35
e-001	12,76 c	5,19
760	12,51 c	6,09
809	12,43 c	5,68
64/20	12,42 c	7,64
33/19	11,13 c	17,86
69/14	10,87 c	8,40
69/44	10,62 c	7,82
47/27	10,24 c	11,40
56/18	9,83 c	7,80
51/5	9,37 c	6,69
43/42	8,10 c	7,81
68/14	8,03 c	5,64
853	7,82 c	9,07
31/5	7,55 c	6,47
52/11	7,30 c	10,46
47/17	5,91 a	9,64
814	5,72 b	5,94
58/6	5,29 c	1,50
69/13	5,01 c	5,91
48/26	4,56 c	4,55
780	3,23 c	6,36
63/3	2,86 c	9,17
69/3	2,64 c	8,45
69/30	2,23 c	5,50
<b>C.V. (%)</b>	<b>151,42</b>	

\*Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ).

Nas avaliações de incidência das doenças causadas por *Alternaria solani* (pinta-preta) e *Phytophthora infestans* (requeima) foram expressas pela área abaixo da curva da doença (AACPD) onde as menores médias foram observadas nos clones 760 e e-180 (Tabela 11). Tanto para requeima como para pinta-preta, os índices foram relativamente baixos, que

podem ter sido influenciadas pelo ambiente, e as condições de solo que era mais arenoso favorecendo o desenvolvimento da planta.

**Tabela 11.** Incidência das doenças *Phytophthora infestans* e *Alternaria solani* e incidência de injúrias foliares avaliadas em 45 clones de batata cultivados em sistema orgânico de cultivo. Comunidade de Pedras Brancas, Lages, SC. Ciclo de cultivo 2011/2012.

Clones	Incidência de doença		
	Pinta-preta <sup>**</sup> AACPD <sup>1</sup>	Requeima <sup>**</sup> AACPD <sup>1</sup>	Danos foliares (%)
31/29	15,12 b	22,13 a	51,83 <sup>ns</sup>
31/3	4,65 a	17,74 a	48,56
e-184	8,13 a	17,74 a	34,48
e-195	4,65 a	13,40 b	48,63
56/39	5,51 a	13,38 b	55,75
809	4,65 a	9,01 b	54,28
853	0,28 b	9,01 b	62,71
52/33	4,65 a	9,01 b	47,49
56/18	6,39 a	9,01 b	50,16
58/12	9,88 a	9,01 b	54,88
58/6	5,51 a	9,01 b	55,36
69/30	0,28 b	9,01 b	56,34
e-185	6,39 a	9,01 b	60,03
69/13	0,28 b	5,51 c	54,54
e-196	0,28 b	5,51 c	37,02
780	0,28 b	4,65 c	37,18
33/19	4,65 a	4,65 c	56,79
47/27	6,40 a	4,65 c	58,31
47/43	2,02 b	4,65 c	38,69
64/11	4,65 a	4,65 c	45,70
64/20	4,65 a	4,65 c	54,25
68/14	1,15 b	4,65 c	45,91
69/14	4,65 a	4,65 c	36,00
69/3	0,28 b	4,65 c	37,74
e-001	5,51 a	4,65 c	60,94
33/21	0,28 b	1,15 c	51,16
760	0,28 b	0,28 c	42,90
812	0,28 b	0,28 c	56,21
814	0,28 b	0,28 c	12,56
31/5	0,28 b	0,28 c	41,17
43/22	0,28 b	0,28 c	37,94
43/42	0,28 b	0,28 c	48,40
45/36	0,28 b	0,28 c	37,34
47/17	0,28 b	0,28 c	43,14
48/26	0,28 b	0,28 c	26,27
51/5	0,28 b	0,28 c	45,47
52/11	0,28 b	0,28 c	49,07
57/16	0,28 b	0,28 c	38,37
58/31	0,28 b	0,28 c	56,02
63/3	0,28 b	0,28 c	30,73
64/26	0,28 b	0,28 c	45,37
69/44	0,28 b	0,28 c	27,16
e-162	0,28 b	0,28 c	41,10
e-164	0,28 b	0,28 c	46,57
e-180	0,28 b	0,28 c	35,04
<b>C.V. (%)</b>	<b>201,89</b>	<b>133,13</b>	<b>39,94</b>

\*\*Valores médios de avaliações de pinta-preta (*Phytophthora infestans*) e requeima (*Alternaria solani*) provenientes de seis avaliações; <sup>1</sup>AACPD = Área abaixo da curva do progresso da doença (*Phytophthora*

*infestans* e *Alternaria solani*). Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste Scott Knott ( $p \leq 0,05$ ).

Nas avaliações de ocorrência de insetos realizadas em 45 clones de batateira, os maiores índices de *Diabrotica speciosa* ocorreram nos clones 814, 47/27 e 43/42 (Tabela 12). Para ocorrência de *Epitrix* sp. os clones podem ser agrupados em 4 categorias. Para *Systema* sp., apesar de apresentar um índice baixo de ocorrência os clones 31/3 e 814 demonstraram diferenças em relação aos demais clones avaliados. A média de ocorrência de *Liriomyza* sp. e inimigos naturais durante o período em que ocorreram as avaliações foram baixa em todos os 45 clones avaliados.

**Tabela 12.** Ocorrência de insetos avaliados em 45 clones de batateira cultivadas em sistema orgânico de cultivo. Lages, comunidade de Pedras Brancas ciclo de cultivo 2011/2012.

Clones	Insetos <sup>**</sup> ( numero por planta)				
	<i>Diabrotica speciosa</i>	<i>Epitrix</i> sp.	<i>Systema tenuis</i>	<i>Empoasca</i> spp.	I.N.*
47/27	1,42 a	0,50 <sup>ns</sup>	0,34 b	0,34 b	0,34 <sup>ns</sup>
e-196	1,42 a	0,50	0,67 a	0,67 a	0,17
43/22	1,25 a	0,17	0,92 a	0,92 a	0,33
47/17	1,08 a	0,50	0,50 b	0,50 b	0,09
853	1,00 a	0,34	0,67 a	0,67 a	0,17
58/12	1,00 a	0,50	0,34 b	0,34 b	0,34
58/6	1,00 a	0,17	0,25 b	0,25 b	0,34
56/18	0,92 a	0,75	0,58 a	0,58 a	0,01
56/39	0,92 a	0,17	0,75 a	0,75 a	0,33
812	0,91 a	0,59	1,16 a	1,16 a	0,09
e-001	0,84 a	0,84	0,17 b	0,17 b	0,01
33/19	0,83 a	0,01	0,33 b	0,34 b	0,25
69/30	0,83 a	0,17	0,17 b	0,17 b	0,01
52/11	0,75 a	0,34	0,17 b	0,17 b	0,34
52/33	0,75 a	0,17	0,34 b	0,34 b	0,50
809	0,67 a	0,01	0,26 c	0,25 b	0,09
33/21	0,67 a	0,17	1,16 a	1,16 a	0,09
58/31	0,67 a	0,50	0,34 b	0,34 b	0,17
69/3	0,67 a	1,50	0,75 a	0,75 a	0,17
64/20	0,58 b	0,58	0,09 b	0,09 b	0,09
e-195	0,58 b	0,01	0,34 b	0,34 b	0,34
814	0,50 b	0,34	0,50 b	0,50 b	0,09
31/29	0,50 b	0,01	0,17 b	0,17 b	0,17
43/42	0,50 b	0,50	0,34 b	0,34 b	0,25
47/43	0,50 b	0,09	0,17 b	0,17 b	0,01
51/5	0,50 b	0,09	0,25 b	0,25 b	0,25
64/26	0,42 b	0,25	0,67 a	0,67 a	0,09
68/14	0,42 b	0,34	0,59 a	0,59 a	0,09
69/14	0,42 b	0,17	0,67 a	0,67 a	0,17
e-162	0,42 b	0,01	0,01 b	0,01 b	0,25
760	0,34 b	0,17	0,09 c	0,09 b	0,01
e-180	0,34 b	0,09	0,08 b	0,08 b	0,09
31/5	0,25 b	0,34	0,50 b	0,50 b	0,42
57/16	0,25 b	0,25	0,17 b	0,17 b	0,01

Continua

**Tabela 12.** Ocorrência de insetos avaliados em 45 clones de batateira cultivadas em sistema orgânico de cultivo. Lages, comunidade de Pedras Brancas ciclo de cultivo 2011/2012.

Clones	Insetos <b>**</b> ( numero por planta)				I.N.*
	<i>Diabrotica speciosa</i>	<i>Epitrix sp.</i>	<i>Systema tenuis</i>	<i>Empoasca spp.</i>	
63/3	0,25 b	0,01	0,09 b	0,09 b	0,09
69/44	0,25 b	0,67	0,09 b	0,09 b	0,01
e-164	0,25 b	0,59	0,34 b	0,34 b	0,01
780	0,17 b	0,09	0,09 c	0,09 b	0,26
69/13	0,17 b	0,17	0,42 b	0,42 b	0,17
45/36	0,09 b	0,59	1,69 a	1,17 a	0,59
64/11	0,09 b	0,25	0,25 b	0,25 b	0,09
e-184	0,09 b	0,50	0,67 a	0,67 a	0,01
e-185	0,09 b	0,92	1,00 a	1,00 a	0,25
48/26	0,01 b	0,01	0,09 b	0,09 b	0,34
31/3	0,00 b	0,17	0,00 b	0,00 b	0,01
<b>C.V. (%)</b>	<b>96,79</b>	<b>163,91</b>	<b>128,23</b>	<b>128,23</b>	<b>181,30</b>

\*IN: inimigos naturais. Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott Knott ( $p \leq 0,05$ ). \*\* Número de insetos por planta.

### Conclusão.

As perdas pós-colheita são mostradas na Tabela 13. Os clones 33/19 e 45/36 apresentaram maiores perdas de massa fresca no período de 14 dias de armazenamento. Aos 24 e 35 dias de armazenamento os clones e-184, 33/19 e 58,6 tiveram as maiores perdas neste período. Os que obtiveram as menores porcentagens de perda de massa fresca durante todo o período armazenamento foram os clones 69/3, 48/26, 812, 63/3, 52/11, 56/6 e 47/17 que demonstraram ser mais resistente ao armazenamento em ambiente natural.

**Tabela 13.** Avaliação de pós-colheita de perda de massa fresca de tubérculo armazenados em ambiente natural de 45 clones cultivadas sob sistema orgânico de cultivo. Lages, comunidade de Pedras Brancas. Ciclo de cultivo 2011/2012.

Clones	Vida de Prateleira			
	Peso na colheita (kg)	Perda de peso tubérculos no armazenamento (%) <sup>1</sup>		
	Colheita	14 dias / Total**	24 dias / Total**	35 dias / Total**
e-184	7,310	40,49	48,02	48,84
33/19	5,670	36,86	37,57	37,74
58/6	2,800	21,43	25,71	30,71
31\5	2,260	19,03	22,57	26,11
45/36	6,300	22,70	24,13	25,40
853	3,420	16,37	17,54	23,98
43/22	7,450	15,03	18,26	23,76
51/5	2,160	18,06	19,91	22,22
33/21	7,680	11,72	17,32	20,83
e-164	5,150	9,13	13,20	19,81
47/43	2,510	13,94	15,94	18,33
47/27	2,130	12,21	14,08	16,90
64/11	8,910	11,00	12,91	15,15
64/20	1,740	12,64	13,79	14,94
69/30	3,100	11,61	13,55	14,19
43/42	4,350	8,74	10,57	14,02
64/26	5,970	1,51	8,88	13,57
e-185	10,050	4,98	11,14	12,04
57/16	0,600	8,33	10,00	11,67
69/44	1,380	10,14	11,59	11,59
31/29	10,780	7,61	8,81	11,32
56/18	3750	8,00	10,40	11,20
809	4,670	8,99	10,06	10,71
812	6,890	9,29	10,16	10,60
760	2,910	8,59	9,62	10,31
e-180	3,650	7,67	9,04	10,14
68/14	1,090	8,26	10,09	10,09
58/12	6,820	4,40	7,04	9,53
69/14	2,950	7,80	8,81	9,49
58/31	6,780	7,82	8,85	9,44
e-001	3,000	6,00	6,67	8,67
e-195	7,920	6,57	7,32	8,59
52/33	15,590	5,77	7,38	8,34
780	6,620	6,50	7,70	8,31
e-196	16,800	5,95	6,67	8,10
56/39	9,210	3,37	6,51	7,71
69/13	1,600	5,00	6,88	7,50
56/6	4,460	4,26	6,95	7,40
e-162	1,630	4,91	6,75	7,36
31\03	14,510	4,62	5,93	6,48
52/11	2,550	3,92	5,49	6,27
47/17	13,080	2,83	4,43	5,50
814	2,200	3,18	4,55	5,00
63/3	0,660	3,03	4,55	4,55
48/26	0,500	2,00	2,00	4,00
69/3	13,810	1,81	3,19	3,55

<sup>1</sup>Porcentagem de perda de massa fresca de tubérculos, quando armazenados por um período de até 35 dias, de janeiro a fevereiro de 2012 em ambiente natural. \* = Perda de peso parcial \*\* = Perda de peso total incluindo os tubérculos doentes.

Nas avaliações de produtividade e resistência a doenças e pragas, com clones locais de batateira realizados na EE Epagri de Lages, 15 clones locais se destacaram como os mais

produtivos e destes seis apresentaram a menor incidência de pinta preta que foram: 339, 3, 325, 95, 338 e 136. Em relação às variedades BRS Ana e BRS Eliza foram as que apresentaram a menor incidência de pinta preta. As variedades Monalisa e Asterix foram as mais produtivas.

Na comunidade de Pedras Brancas 11 clones locais, se destacaram como os mais produtivos: e-196, 33/21, e-184, 43/22, e-195, 45/36, 52/33, 58/12, 64/11 e 57/16, destes seis demonstraram como os mais resistentes a requeima e três apresentaram menor incidência de *Diabrotica speciosa* 45/36, 64/11 e 57/16. Estes clones demonstraram um potencial de produtividade e de resistência a requeima que é um dos fatores que limita a produção de tubérculos na região do Planalto Serrano.

## 5 DISCUSSÃO GERAL

A homeopatia é uma alternativa segura para agricultura orgânica e esta de acordo com as normas de produção de orgânicos, pois não deixa resíduos no ambiente, água e solo.

Os dados demonstraram que os preparados homeopáticos *Hypericum* 12CH, 60CH e *Silicia* 6CH, 12CH proporcionaram maior produtividade de tubérculos em relação a não intervenção e reduziram a ocorrência e a porcentagem de danos em plantas de batateira causado pelo inseto *Systema tenuis* e *Diabrotica speciosa*, insetos desfolhadores, e a ocorrência elevada desses insetos podem afetar produtividade de tubérculos. O ataque desses insetos desfolhadores diminui área foliar das plantas, diminuindo absorção de fotoassimilados afetando a produtividade de tubérculos por planta e a qualidade final dos tubérculos.

Dentre as variedades utilizadas, BRS Ana e BRS Eliza foram mais produtivas do que a variedade Ágata quando cultivadas em sistemas orgânico de produção.

Estes resultados demonstram que o uso dos preparados homeopáticos na agricultura orgânica pode ser uma alternativa no manejo de insetos e doenças. Os dados demonstraram que os preparados homeopáticos influenciaram positivamente na produção de tubérculos, e diminuíram a ocorrência de insetos.

O bioterápico de *Phytophthora infestans* nas dinamizações 6CH e 12CH e *Hypericum* na 60CH proporcionaram melhor conservação de tubérculos quando armazenados por um período de dois meses. E a variedade BRS Ana e Cota foram as que apresentaram a menores perdas de peso no armazenamento por 60 dias em condições ambiente. Estas variedades evidenciaram um potencial para armazenamento por períodos mais longos sem uso de câmeras frias mantendo-se adequadas para consumo.

Em relação às quatro variedades utilizadas, a BRS Ana e Eliza demonstram serem promissoras no cultivo orgânico pela sua produtividade em relação às demais variedades utilizadas e pela baixa ocorrência de insetos nestas cultivares, sendo este um fator importante na produção orgânica de hortaliças, onde o principal problema enfrentado pelos agricultores esta falta de produtos que auxiliem no manejo de insetos e doenças e que estejam de acordo com a lei de produção de orgânicos. Os preparados homeopáticos se adéquam aos produtos que podem ser utilizados no controle de insetos e doenças em cultivos orgânicos de hortaliças.

Em relação aos clones locais de batateira cultivados em sistema orgânico realizados na EE Epagri de Lages, SC, 15 clones locais se destacaram como os mais produtivos e destes seis apresentaram menor incidência de pinta preta foram: 339, 3, 325, 95, 338 e 136.

Na comunidade de Pedras Brancas 11 clones locais, se destacaram como os mais produtivos: e-196, 33/21, e-184, 43/22, e-195, 45/36, 52/33, 58/12, 64/11 e 57/16, destes seis demonstraram como os mais resistentes a requeima e três apresentaram menor incidência de *Diabrotica speciosa* 45/36, 64/11 e 57/16.

Estes clones locais demonstraram um potencial de produtividade e de resistência a doenças insetos praga, necessitando-se de mais estudos em relação a estes clones que se destacaram e verificando seu real potencial para produção de tubérculos e na resistência aos insetos e doenças quando cultivadas em sistemas orgânicos podendo estes clones serem indicados para estudos futuros em melhoramento genéticos, destacando suas características de produtividade e de resistência a doenças e a insetos pragas e preservando sua rusticidade.

No experimento realizado com clones locais e variedades comerciais na Epagri de Lages as variedades BRS Ana e BRS Eliza foram as que apresentaram a menor incidência de pinta preta, evidenciando o potencial destas variedades para cultivo orgânico e as variedades Monalisa e Asterix foram as mais produtivas.

De modo geral, os tratamentos com preparados homeopáticos demonstraram diferenças na produtividade de tubérculos e na incidência de insetos praga e de doenças da batateira. Nas perdas pós-colheita, os clones e as variedades demonstram aumento da taxa até 15 dias e queda da mesma após este período.

Há necessidade de mais estudos sobre os tratamentos de plantas com uso de preparados homeopáticos que podem agir de maneira diferente tanto em relação aos clones como em variedades. A resistência genética combinada aos preparados homeopáticos pode interferir na fenologia da planta bem como no manejo de insetos praga tanto repelindo o inseto, ou atraindo e também agindo diferentemente em relação à doença de acordo com o cultivar. Segundo Bonamin (2007), o uso de preparados homeopáticos não seguem o mesmo padrão de resposta devido suas características serem oscilantes, bem como a não linearidade dos estímulos e respostas (BELLAVITE, 2003). A homeopatia age de maneira individual em cada organismo de acordo com a dinamização e a frequência em que ocorrem as aplicações e a própria homeopatia empregada.

O uso de preparados homeopáticos na agricultura vem sendo cada vez mais indicados como tecnologia que não deixa resíduos no solo e na água. É uma prática preconizada para sistemas de cultivo orgânico de produção a um baixo custo para o pequeno

e médio agricultor e tornando o sistema de produção de alimentos mais sustentáveis. Sistemas convencionais de produção de batata demandam grandes quantidades de insumos químicos que aumenta muito o custo final para o agricultor, em contrapartida os preparados homeopáticos oferecem uma ferramenta favorável ao manejo de pragas e doenças no cultivo de orgânico da batata tanto para consumo como na produção de batata semente por serem de baixo custo e impacto ambiental.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBA. Disponível em: <http://www.abbabatatabrasileira.com.br>. Acessado em 11 de fev. 2011.

ALMEIDA, M. A. Z. **Resposta do manjeriço (*Ocimum basilicum* L.) à aplicação de preparações homeopáticas.** Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, Dissertação (Mestrado em Fitotecnia). 2002.

ALMEIDA, A. A. de. et al. Tratamentos homeopáticos e densidade populacional de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) Lepidoptera: Noctuidae em plantas de milho no campo. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo** v.2, n.2, p.1-8. 2003.

ALMEIDA, V. E. S. de; CARNEIRO, F. F.; VILELA, N. J. Agrotóxicos em hortaliças: segurança alimentar, riscos socioambientais e políticas para promoção da saúde. Tempus, **Actas em Saúde Coletiva** v.4, n.4, p.84-89. 2009.

EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** Rio de Janeiro: Embrapa Solos. 1999, 412 p.

ANDRADE, F. M. C. de. **Homeopatia no crescimento e produção de cumarina em chambá *Justicia pectoralis* Jacq.** 2000. 124 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa. Viçosa.

ANVISA. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária.** Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA): Relatório de Atividades de 2010. Gerência Geral de Toxicologia, 2011. 26 p. Disponível em <http://www.portal.anvisa.gov.br/.../Relatório+PARA+2010+-+Versão+Final.pdf?...> Acessado 11/09/12.

ARENALES, Laboratório Veterinário Homeopático Fauna e Flora. **A Homeopatia no Cultivo das Plantas.** Disponível em: [http://www.homeopatiaonline.com/ver\\_texto.asp?id=46](http://www.homeopatiaonline.com/ver_texto.asp?id=46). Acesso em: Jun. 2007.

AMBROSANO, E. J. Agricultura ecológica. IN: SIMPÓSIO DE AGRICULTURA ECOLÓGICA, v. 2., 1999. São Paulo. **Anais...** São Paulo: Editora Agropecuária, 1999, p.160-178.

ASSIS, O. et al. **Manual de Olericultura Orgânica.** Curitiba: EMATER SEAB, 2007, 128p.

ARENALES, M. C. Conceitos da agropecuária orgânica e ecológica livre de resíduos. In: Seminário Brasileiro sobre Homeopatia na Agropecuária Orgânica, 1. Viçosa 1999. **Anais**. Viçosa, MG: UFV, p. 1-6, 1999.

ARMOND, C. **Crescimento e marcadores químicos em plantas de *Bidens pilosa* L. (Asteraceae) tratadas com homeopatia**. 2003. 127p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia). Universidade Federal de Viçosa. Viçosa.

ARRUDA, V. M. et al. **Homeopatia tri-una na agronomia: as propostas de Roberto Costa e algumas relações com os agrossistemas**. Viçosa, 2005. Ed. Suprema Gráfica e Editora. 119 p.

ALZUGARY, D.; ALZUGARY, C. **Trate-se pela homeopatia**. São Paulo: Três, 1989. 34 p.

BARBOSA, Z.; BAHIA, V. G.; PAULA, M. B. de Atuação da biota do solo na formação e estabilização de agregados e na estruturação dos solos, influenciando o controle da erosão. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 19, n. 191, p. 59-65, 1998.

BAROLLO, C. R. **Homeopatia: ciência médica e arte de curar**. 1 ed. São Paulo, SP: Robe, 1996. 71 p.

BARQUERO, M.; GOMEZ, L.; BRENES, A. **Resistencia al tizón tardío (*Phytophthora infestans*) en clones promisorios de papa em Costa Rica**. *Agronomía Costarricense*. Costa Rica, v.29, n.3, p.31-45. 2005.

BATISTA, D. C.; LIMA, M. A.; HADDAD, F.; MAFFIA, L. A.; MIZUBUTI, E. S. G. Validation of decision support systems for tomato early blight and potato late blight, under Brazilian conditions. *Crop Protection*, Amsterdam, v.25, n.7, p. 664-670. 2006.

BELLAVITE, P. Complexity science and Homeopathy: a synthetic overview. **Homeopathy**, London, v. 92, p. 203-212, 2003.

BEUKEMA, H.P.; ZAAG, D.E. van der. **Introduction to potato production**. Wageningen: Pudoc, 1990. 180p.

BISOGNIN, D. A. MÜLLER, D. R. STRECK, N. A. ANDRIOLO, J. L. SAUSEN, D. **Desenvolvimento e rendimento de clones de batata na primavera e no outono**. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, v.43, n.6, p.699-705, jun. 2008

BOFF, P. et al. Terapêutica homeopática na agricultura: estudo de caso com o gorgulho e mosca das frutas em goiabeira-serrana In: VII Congresso Brasileiro de Agroecologia, 2011, Fortaleza/CE. **Cadernos de Agroecologia** v. 6, n. 2, 2011.

BOFF, M. I. C.; RAUBER, L. P.; BOFF, P. Preparados Homeopáticos e formulações caseiras no manejo fitossanitário da batata. In: III Congresso Brasileiro de Agroecologia, 2005, Florianópolis. A sociedade construindo conhecimentos para a vida, 2005. v.1. CD. **Agropecuária saudável: da prevenção de doenças, pragas e parasitas a terapêutica não residual**. Lages: Epagri, UDESC; 2008. 80p.

BOFF, P.; MEDEIROS, L. A.; RUPP, L. C. D.; CASA, J.; BOFF, M. I. C.. Saúde dos agroecossistema, novos conceitos para a reconstrução ecológica da agricultura. In: **Anais**. I CBA, Porto Alegre ... EMBRAPA; EMATER, 2003. (CD)

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

BONAMIN, L.V. Dados experimentais que fundamentam teorias interpretativas sobre ultradiluições: tributo a Madeleine Bastide. **Cultura Homeopática**, v. 6, n. 21, p. 29-35, 2007.

BONATO, C. M. Mecanismo de atuação da homeopatia em plantas. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE HOMEOPATIA NA AGROPECUÁRIA ORGÂNICA, 5, 2004, Toledo - PR, **Anais** ... Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2004. p. 17-44

BONATO, C.M.; SILVA, E.P. Effect of the homeopathic solution Sulphur on the growth and productivity of radish. **Acta Scientiarum Agronomy**, v.25, n.2, p. 259-263. 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. Instrução Normativa no. 46, de 6 de outubro de 2011. Estabelece o regulamento técnico para os sistemas orgânicos de produção animal e vegetal, bem como as listas de substâncias permitidas para uso nos sistemas orgânicos de produção animal e vegetal. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 6 out. 2011. Seção 1, p. 19.

BURTON, W. G. **The Potato**. New York: Longman, 1989. 742p.

BRASIL. **Congresso Nacional**. Lei Nº 11.346, de 15 de setembro de 2006. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar. Brasília, 2006.

CAMPADELLO, P. **Radiestesia na autocura**. São Paulo, 1995. Robe Editorial. 308 p.

CARLINI, E. A. et al. Efeito hipnótico de medicação homeopática e do placebo. Avaliação pela técnica de duplo-cego e cruzamento. **Revista da Associação Médica Brasileira** v.33, n.5-6, p.83-88. 1987.

CARVALHO, B. G. P.; MACHADO, M. C.; **Características nutricionais e funcionais.** EMBRAPA HORTALIÇAS. Disponível em <http://www.embrapacnph.br>. Acesso em: 19 set. 2012.

CARVALHO, L. M. **Disponibilidade de água, irradiância, e homeopatia no crescimento e teor de partenólídeo em artemísia.** 2001. 139p. Tese (Doutorado em Fitotecnia). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

CASA, J. **Manejo ecológico de pragas e doenças do vimeiro.** 2005. 61p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal). Universidade do Estado de Santa Catarina. Lages.

CASALI, V. W. D.; CASTRO, D. M.; ANDRADE, F. M. C. Pesquisa sobre homeopatia nas plantas. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE HOMEOPATIA NA AGROPECUÁRIA ORGÂNICA, 3, 2002, Campinas do Sul-PR. **Anais...** Viçosa: UFV, 2002. p. 16-25

CASALI, V. W. D., CASTRO, D. M., ANDRADE, F. M. C., LISBOA, S. P. **Homeopatia: bases e princípios.** Viçosa: UFV, 2006. 140 p.

CASA, J. **Controle fitossanitário no cultivo do tomateiro nos sistemas orgânico e biodinâmico de produção.** 2008. 81p. Tese (Doutorado em Agronomia – Horticultura) Faculdade de Ciências Agrônômicas da UNESP - Campus de Botucatu. São Paulo.

CASALI, V. W. D. **Homeopatia:** da saúde dos seres vivos a segurança alimentar. In: Seminário sobre ciências básicas em homeopatia, IV, Lages, SC, 2004, Epagri, 97 p.

CAVALCA, P. A. M. et al. **Homeopathic and larvicide effect of *Eucalyptus cinerea* essential oil against *Aedes aegypti*.** Braz. Arch. Biol. Technol. 53. 4. 835-843, 2010.

CHABOUSSOU, F. **Plantas Doentes pelo Uso de Agrotóxicos:** novas bases de uma prevenção contra doenças e parasitas: a teoria da trofobiose; tradução de Maria José Guazzelli. 1ed. São Paulo: Expressão Popular, 2006. 320p.

CIP - Centro Internacional de la Papa. 50 potato facts. Disponível em <http://www.cipotato.org/publications/pdf/004495.pdf> COSTA DM. 2011.

COELHO, A. H. R. **Alterações químicas e qualidade de fritura de dois cultivares de batata (*Solanum tuberosum* L.) armazenados em atmosfera modificada, em temperatura ambiente e sob refrigeração.** 1998. 145p. Tese (Doutorado em Ciências dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

COPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia, enfoque científico e estratégico. Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, Porto Alegre, v.3, n.2, p.13-16. 2002.

DALE, M.F.B.; MACKAY, G.R. Inheritance of table and processing quality. In: Bradshaw, n J.E.; Mackay, G.R. (eds.). **Potato Genetics**. CAB International. 1994. P. 285 - 315.

DAROLT, M. R.; RODRIGUES, A.; NAZARENO, N.; BRISSOLLA, A.; RÜPPEL, O. **Análise comparativa entre sistema orgânico e convencional de batata comum.** Disponível em: <http://www.planetaorganico.com/Daroltbatata.htm>. Acesso em 12 jun. 2011.

DEBONI, T. C. **Preparados homeopáticos e fitoterápicos no manejo de *Acanthoscelides obtectus* Say, 1831 (Coleoptera: Bruchidae) em feijão armazenado.** 2009. 79p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal). Universidade do Estado de Santa Catarina. Lages.

DESTRO, D.; MONTALVÁN, R. **Melhoramento genético de plantas.** Londrina: Editora UEL, 1999.

DOUGLAS, R. de A., Apostila de Doenças das Hortaliças, Departamento de Fitossanidade, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas: Disponível em: [www.ufpel.edu.br/faem](http://www.ufpel.edu.br/faem). , acessado em jun. de 2011.

DAROLT, M. R. **Agricultura Orgânica: inventando o futuro.** Londrina: IAPAR, 2002. 250p.

EMBRAPA. **Produção de batata no Rio Grande do Sul.** Disponível em: [http://www.cpact.embrapa.br/publicacoes/catalogo/tipo/.../cap8\\_pragas.htm](http://www.cpact.embrapa.br/publicacoes/catalogo/tipo/.../cap8_pragas.htm). Acesso em 26 jan. 2012.

EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** Rio de Janeiro: Embrapa Solos. 1999, 412 p.

EMBRAPA. **Mapeamento do genoma da batata contou com participação brasileira.** Disponível em : <http://www.embrapa.br> > Imprensa > Notícias > 2011 > Agosto > 4ª Semana. Acesso em: 26 fev. 2011.

ERDMANN, M .BOFF, Mari. I. C., BOFF, P. Preparados homeopáticos no manejo da ferrugem *Melampsora hypericorum* e da mosca branca *Bemisia tabaci* em plantas de *Hypericum inodorum*): **VII Congresso Brasileiro de Agroecologia**. v. 6, n. 2, 2011.

ERDMANN, M. **Ocorrência de *Hypericum* spp. no Planalto Serrano Catarinense e a utilização da homeopatia no cultivo de *Hypericum perforatum* e *Hypericum inodorum* “*Androsaemum*”**. 2008. 81p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal). Universidade do Estado de Santa Catarina. Lages.

FAO. **Las papas, La nutricion y La alimentacion**. Disponível em: <http://www.potato2008.org/es/lapapa/hojas.html/>. Acesso em : Jun 2011.

.FAO – FAOSTAT. Database Results. [on line]. Disponível em <http://apps.fao.org>. Acessado em 08 de janeiro de 2010. IBGE. Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílios – Segurança Alimentar 2004. IBGE, 2006.

FARMACOPÉIA HOMEOPÁTICA BRASILEIRA. 2 ed, parte 1. São Paulo, SP: Atheneu Editora São Paulo, 1997.

FAZOLIN, M.; ESTRELA, J. L. V.; ARGOLLO, V. M. Utilização de medicamentos homeopáticos no controle de *Cerotoma tingomarianus* Bechyné (Coleoptera: Chrysomelidae) em Rio Branco, Acre. 1999. Disponível em <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=288602&indexSearch=ID> Acesso em: 10 fev. 2011.

FAZOLIM, M.; ESTRELA, J. L. V.; ARGOLLO, V. M. A utilização de medicamentos homeopáticos no controle de *Cerotoma tingomarianus* Bechyné (Colioptera, Chaysomelidae) em Rio Branco, Acre. **Pesquisa Homeopática**, Ribeirão Preto, v. 12, n. 1, p.50-59, 1997.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo Manual de Olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3ª Edição. Viçosa, 2008. 421p.

FILGUEIRA, F. A. R. **Solanáceas: agrotecnologia moderna na produção de tomate, batata, pimentão, pimenta, berinjela e jiló**. Lavras: UFLA, 2003. 333.

FONTES P. C. R. **Preparo do solo, nutrição mineral e adubação da batateira**. 1997. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa. 42p.

FONTES, O. L. (Ed.). Farmácia homeopática: teoria e prática. 2. ed. São Paulo: Manole: 2005. 338p.

GARBI, E. Farmácia homeopática. In: ENCONTRO INFORMATIVO DE HOMEOPATIA NA AGROPECUÁRIA, 1, 1998, São Paulo, SP.

GIESEL, A. BOFF, M. I. C. BOFF, P. **The effect of homeopathic preparations activity level of *Acromyrmex* Leaf-cutting ants.** Acta Scientiarum. Agronomy. Maringá, v. 34 n.4 p. 445-451, Oct-Dec, 2012.

GIESEL, A.; BOFF, M. I. C.; BOFF, P. Estudo comportamental da formiga cortadeira *Acromyrmex* spp. submetida a preparados homeopáticos. IN: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 5., 2007, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ABA. p.1259-1262.

GONÇALVES, P. A. de S.; BOFF, P.; ROWE, E. **Referências tecnológicas para a produção de cebola em sistema orgânico, Florianópolis: Epagri.** 2008 (Epagri. Boletim técnico. 142)

GONÇALVES, P. A. de S.; BOFF, P.; BOFF, M. I. C. Preparado homeopático de calcário de conchas no manejo de tripes e produtividade de cebola. **Agropecuária Catarinense** v.22, n.1, p.91-93. 2009.

GRIMM, E. **A homeopatia e você.** Florianópolis: Plus Saber, 2001. 120p.

HAMERSCHMIDT, I.; SILVA, J. C. B. V.; LIZARELLI, P. H. **Agroecologia: o novo enfoque da extensão rural.** Curitiba: EMATER-PR, 2005. 85p.

HENFLING, J. W. El tizón tardío de la papa: *Phytophthora infestans*. 2. ed. Lima - Peru: CIP (Centro Internacional de la Papa), 1987. 25 p.

HOHMANN, C. L. **Levantamento dos Artrópodes associados à cultura da batata no município de Irati, Paraná.** Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, Porto Alegre, v.18, p.53-60, 1989. Supl.

IAPAR. **Agronegócio do Paraná: perfil e caracterização das demandas da cadeias produtivas.** Londrina: IAPAR, 2000. (IAPAR, Documento, 24). p.109-114.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Levantamento sistemático da produção agrícola: pesquisa mensal de previsão e acompanhamento de**

**safras agrícolas no ano civil.** 2009. Disponível em:

<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/default.shtm>.

Acesso em 7 de Jun. 2011.

KOLISKO, E.; KOLISKO, L. **Agriculture of tomorrow.** England. A. Clunies Ross, 1978. 32p.

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

KHATOUNIAN, C. A. **A reconstrução ecológica da agricultura**. Botucatu: Agroecologia. 2001. 348p.

LARA, F. M. **Princípios de resistência de plantas a insetos.** 2ª ed., São Paulo: Ícone Editors, 1991. 336 p.

LARA, F. M.; SCARANELLO, A. L.; BALDIN, E. L. L.; BOLÇA JUNIOR, A. L.; LOURENÇÃO, A. L. Resistência de genótipos de batata a larvas e adultos de *Diabrotica speciosa*. **Horticultura Brasileira**, v. 22, n. 4, p. 761-765, 2004.

LISBOA, S. P. CUPERTINO, M. C.; ARRUDA, V. M.; CASALI, V. W. D. Nova visão dos organismos vivos e o equilíbrio pela homeopatia. 1 ed. Viçosa. MG. 2005. 103p.

MACHADO, R. T.; RODRIGUES, J.; JUNGES, E.; RIBEIRO, L. P.; MANZONI, C. G. Avaliação da biodiversidade de extratos vegetais sobre *Diabrotica speciosa* em casa de vegetação. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Santa Maria, v. 2, n. 2, p. 1461-1464, 2007.

MAPELI, N. C. **Soluções homeopáticas em *Brevicoryne brassicae* e *Ascia monuste orseis*.** 2006. 108p. Tese (Doutorado em Fitotecnia). Universidade Federal de Viçosa. Viçosa.

MALVONI, M. Q.; SILVA, E. C. da; MENDONÇA, R. S. de; MACIEL, G. M. Ocorrência de entomofauna em cultivares de batata cultivadas na região de Alfenas-MG. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 2, jul. 2003.

MESQUITA, H. A. et al. Cultura da batata e a preservação ambiental. **Informe Agropecuário**. 1999. 20: 20-23.

MIRANDA FILHO, H. da S.; GRANJA, N. P.; MELO. **A cultura da Batata.** Campinas: São Paulo, 2003, 68p. Apostila.

MIZUBUTI, E. S. G. et al. **Olerícolas**: Tomate e batata. Plantou o preto. Cultivar HF - 2002 Disponível em :<[www.grupocultivar.com.br/arquivos/hf16\\_pinta.pdf](http://www.grupocultivar.com.br/arquivos/hf16_pinta.pdf)>. Acesso em: 15 de jun. 2011.

MIZUBUTI, E. S. G.; REIS, A.; BRUNE, S. **Tomate e batata**: pintou o preto. Cultivar Hortaliças e Frutas, Pelotas, v. 3, n. 16, p. 35-38, out./nov. 2002.

MODOLON TA; BOFF MIC; SOUZA ZS; SILVA ACF; BOFF P. Entomofauna associada ao cultivo de batateira conduzida sob sistema orgânico. **Horticultura Brasileira**. v. 26, n. 2, p. 502-505. 2008.

MODOLON TA; BOFF P; BOFF MIC; MIQUELLUTI DJ. Homeopathic and high dilution preparations for pest management to tomato crop under organic production system. **Horticultura Brasileira**. v. 30, n. 1, p.51-57. 2012.

NAZARENO, N. R. de X. Desafio da produção de batata orgânica no Paraná. **Batata Show**, Itapetininga, v.5, n. 11, p.30-31, abr. 2005.

NITIEN, G.; BOIRON, J.; MARIN, A. **A ação de doses infinitesimais de sulfato de cobre sobre plantas previamente intoxicadas por essa substância; ação de uma 15ª centesimal hahnemanniana**. In: PESQUISA EXPERIMENTAL MODERNA EM HOMEOPATIA. Rio de Janeiro: Editora Homeopática Brasileira, 1969. 73-79p.

ORMOND, J. G. P.; PAULO, S. R. L.; FAVEREST, P.; ROCHA, L. T. M. **Agricultura orgânica**: Quando o passo é futuro. Rio de Janeiro: Bndes. Setorial, n. 15, 2002. p.3-34.

PÁDUA, J. G. et al. Batata (*Solanum tuberosum* L.). In: PAULA JUNIOR TJ; VENEZON M (Coord.). 101 Culturas: **Manual de tecnologias agrícolas**. Belo Horizonte: EPAMIG. 2007. p.125-136.

PEREIRA, A. da S.; DANIELS, J. **O cultivo da batata na região sul do Brasil**. Embrapa Clima Temperado. – Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. p. 23 – 24.

PEREIRA, A. S. Batata: fonte de alimento para humanidade. **Horticultura Brasileira**, Brasília, n. 1, v. 26, p. contra-capas, 2008a.

PÁDUA J.G; MESQUITA H.A; PAULA M.B; CARVALHO VL; REIS P.R; ALCÂNTRA E. N. Batata (*Solanum tuberosum* L.). In: PAULA JUNIOR TJ; VENEZON M. (Coord.). 101 Culturas: **Manual de tecnologias agrícolas**. Belo Horizonte: EPAMIG. p.125-136. 2007.

PINTO, R. M. et al. Flutuação populacional de afídeos (Hemiptera: Aphididae) associados à cultura da batata, *Solanum tuberosum* L. no plantio de inverno em Alfenas, Sul de Minas Gerais. **Anais da Sociedade de Agricultura**, Piracicaba, v. 78, n. 1, p. 25-35, 2003.

PINTO CABP; TEIXEIRA AL. et al. Potencial de clones elite de batata como novas cultivares para Minas Gerais. **Horticultura Brasileira**. 28: 399-405. 2010.

PRIMAVESI, A. **Agroecologia: ecosfera, tecnosfera e agricultura**. São Paulo: Nobel, 1997. 199p.

RAUBER, L. P. et al. Manejo de doenças e pragas da batateira pelo uso de preparados homeopáticos e variabilidade genética. **Rev. Bras. de Agroecologia**. v.2, n.2, p.1008-101. 2007.

RIVA, E. CECEÑA, C.; GUAJARDO, G. Acción de fármacos homeopáticos sobre la Germinación conidial de *Alternaria solani* y semilla de trigo. **Boletín Mexicano de Homeopatía**, Irapuato, v. 29, n. 2, p.44-46, 1996.

ROLIM, P. R. R. et al. Ação “In vitro” de produtos homeopáticos sobre *Xanthomonas axonopodis* pv. *Citri*, agente causal do cancro cítrico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS NATURAIS, 1., 2000, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: [s.n.], 2000.

ROLIM, P. R. R.; BRIGNANI NETO, F.; SILVA, J. M. Controle de oídio da macieira por preparações homeopáticas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, 24., 2001, São Pedro. **Anais...** São Pedro: SBF. Fitopatologia Brasileira 2001.

ROLIM, P. R. et al. Controle de oídio da macieira por preparações homeopáticas. **Fitopatologia Brasileira** v.26, n.1, p.435-436. 2001.

ROSSI, F. **Cultivares para o sistema orgânico de produção de batatas**. Tese (Doutorado em Fitotecnia). Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Universidade de São Paulo. Piracicaba. 2009. 89p

ROSSI, F. et al. Aplicação de bioterápico visando induzir resistência em tomateiro contra mancha bacteriana. **Revista Brasileira de Agroecologia** v.2, n.1, p.858-862. 2007.

ROSSI, F.; AMBROSANO, E. J.; MELO, P. C. T.; GUIRADO, N.; MENDES, P. C. D. Experiências básicas de homeopatia em vegetais. **Revista Cultura Homeopática**, São Paulo, n.7, v.3, p.12-13, 2004c.

ROSSI, F.; AMBROSANO, E. J.; GUIRADO, N.; MELO, P. C. T.; MENDES, P. C. D. **A homeopatia e os vegetais**. In: ISHIMURA et al. (Ed.). Manual de agricultura orgânica. CENA-USP, 2004. p.137-148.

ROSSI, F. et al. Ciência da Homeopatia Aplicada a Olericultura. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 44., 2004, **Anais...** Horticultura Brasileira v.22, n.2, CD-ROM .

RUPP, L. C. D.; BOFF, M. I. C.; BOFF, P.; GONÇALVES, P. A. de S.; BOTTON, M. High dilution of Staphysagria and fruit fly biotherapeutic preparations to manage South American fruit fly, *Anastrepha fraterculus*, in organic peach orchards. **Biological Agriculture & Horticulture: An International Journal for Sustainable Production Systems**, v. 28 n.1, 41-48p. mar. 2012.

RUISSSEN, T. A strategy to reduce the impact of late blight in norwegian organic potato production. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/003/x6089e/x6089e36.htm>. Acesso em Jun. 16 2011.

SAUNDERS, A. Were Potato Production. Disponível em : [http://www.ruralni.gov.uk/bussys/organic/organic\\_cropping/potato/index.htm](http://www.ruralni.gov.uk/bussys/organic/organic_cropping/potato/index.htm). Acesso em 12 jun. 2011.

SCHEMBRI, J. **Conheça a homeopatia**. Belo Horizonte, MG: Comunicação, 1976. 18p.

SILVA, V. V.; **Plantio direto de hortaliças**. Disponível em: <http://www.pesagro.rj.gov.br>. Acesso em 18 Nov. 2010.

SINHA, K. K.; SINGH, P. Homeopathic drugs inhibitors of growth and aflatoxina production by *Aspergillus parasiticus*. **Indian Phytopathology** v.36, p.356-357. 1983.

SOUZA, Q. V. et al. **Avaliação de genótipos de batata selecionados para resistência a insetos-praga**. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, EMBRAPA, Pelotas, RS. 2008.

SOUZA, J. C. de; REIS, P. R. **Pragas da batata em Minas Gerais**. (EPAMIG-Boletim Técnico, 55). Belo Horizonte: EPAMIG, 1999, 63p.

SOUZA, J. L.; RESENDE, P. **Manual de horticultura orgânica**. Viçosa: Aprenda fácil, 2006. 843p

SOUZA, Z. S. **O cultivo da batata na região do Sul do Brasil.** Ecofisiologia. In: Pereira, A da S.; DANIELS, J. (Ed.). Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, p.80-104. 2003.

SOUZA DIAS, J. A. C. de; IAMAUTI, M. T. **Doenças da batateira.** In: Manual de Fitopatologia v. 2 Doenças das Plantas Cultivadas. 3. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1997. 774 p.

SOUZA, J. L.; VENTURA, J. A.; COSTA, H. Avaliação de Genótipos de Batata em Sistema de Cultivo Orgânico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 36, 1996, Rio de Janeiro. *Resumos...* Rio de Janeiro: **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 14, n. 1, p. 123, ref.333, jul. 1996.

STANLEY, R.; JEWELL, S. The influence of source and rate of potassium fertilizer on the quality of potatoes for french fry production. **Potato Research** v. 32, p.439 - 446, 1989.

TEIXEIRA, M. Z. **Semelhante cura semelhante: o princípio de cura homeopático fundamentado pela racionalidade científica.** São Paulo, SP: Editora Petrus, 1998. 463p.  
TELLO MARQUINA, J. C.; VEGA, J. D. M. **Enfermedades no víricas del tomate.** In: NUEZ, F. (Coord). El cultivo del tomate. Madrid: Mundi-Prensa, 1995. 523-563p.

VICENTE, A. M.; CENZANO, I.; VICENTE, J. M. Manual de indústria dos alimentos. São Paulo: Varela, 1996.

VITHOULKAS, G. **Homeopatia Ciência e Cura.** São Paulo: Cultryx, 1980. 436p.

WILLER, H. **The Main Results of the Global Survey on Organic Agriculture 2008.** Disponível em : <http://orgprints.org/13197/01/willer-2008-biofach.pdf>. Acesso: em 01 dez 2010.

WILTSHIRE JJJ; COBB AH. **A review of the physiology of potato tuber dormancy.** Annual Applied Biologist v. 129: 553-569. 1996

ZACHARIAS, C. R. Physical research in dynamized systems. **Medical Hypothesis**, v.58, n.6, p.523-526. 2002.