



UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC
CENTRO DE CIÊNCIAS AGROVETERINÁRIAS – CAV
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM PRODUÇÃO VEGETAL

TESE DE DOUTORADO

**PREPARADOS HOMEOPÁTICOS NO
MANEJO FITOSSANITÁRIO E
RENDIMENTO DE GERMOPLASMA
DA BATATA CULTIVADA NO
SISTEMA ORGÂNICO**

FÁBIO JOSÉ BUSNELLO

Lages, 2015

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA - UDESC
CENTRO DE CIÊNCIAS AGROVETERINÁRIAS - CAV
PROGRAMA DE PÓSGRADUAÇÃO EM PRODUÇÃO
VEGETAL
DOUTORADO EM PRODUÇÃO VEGETAL

FÁBIO JOSÉ BUSNELLO

PREPARADOS HOMEOPÁTICOS NO MANEJO
FITOSSANITÁRIO E RENDIMENTO DE GERMOPLASMA DA
BATATA CULTIVADA NO SISTEMA ORGÂNICO

Tese apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Doutor no Programa de Pós Graduação em Produção Vegetal da Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC

Orientador: Ph.D. Mari Inês Carissimi Boff

Co-orientador: Ph.D. Pedro Boff

Lages – SC, 2015

Busnello, Fábio José.

Preparados homeopáticos no manejo
fitossanitário e rendimento de germoplasma da
batata cultivada no sistema orgânico/ Fábio José
Busnello. - Lages, 2015.

205 p. : il. ; 21 cm

Orientador: Mari Inês Carissimi Boff.

Inclui bibliografia

Tese (doutorado) - Universidade do Estado de Santa
Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias,
Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal,
Lages, 2015.

1. *Solanum tuberosum* a. 2. crioulos b. 3.
rusticidade c. I. Busnello, Fábio José. II. Boff,
Mari Inês Carissimi. III. Universidade do Estado
de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em
Produção Vegetal. IV. Título

Ficha Catalográfica elaborada pelo aluno.

FÁBIO JOSÉ BUSNELLO

**PREPARADOS HOMEOPÁTICOS NO MANEJO
FITOSSANITÁRIO E RENDIMENTO DE GERMOPLASMA DA
BATATA CULTIVADA NO SISTEMA ORGÂNICO**

Tese apresentada como requisito parcial para obtenção do título de
Doutor no Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal da
Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC.

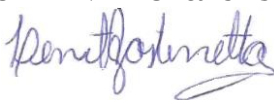
Ph. D. Mari Inês Carissimi Boff
UDESC – Lages - SC



Dr. Paulo Antônio de Souza Gonçalves
EPAGRI - Ituporanga - SC



Dr^a. Tatiani Alano Modolon
UNIBAVE – Orleans - SC



Dr^a. Lenita Agostinetto
UNIPLAC – Lages – SC



Dr. Zilmar da Silva Souza
EPAGRI – São Joaquim – SC

Lages, Santa Catarina, 07 de agosto de 2015

DEDICO

*Aos grandes incentivadores desta caminhada
Meus pais Euclides e Lília Busnello*

Agradecimentos.

Agradeço primeiramente a “Deus” por me ajudar em todos os momentos que mais precisei.

Aos meus pais Euclides e Lídia Busnello, que mostraram o caminho do aprendizado. Devo tudo a eles, essenciais em todos os momentos.

A minha noiva Juliane Maria Spagnollo, por se fazer presente em todos os momentos, pela sinceridade, amor e por entender a minha ausência, frente a esta trajetória.

Aos meus irmãos, Jaqueline, Grasielle e André, os quais fazem parte da minha caminhada.

À Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC-CAV) e ao Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal pela oportunidade de realização do Doutorado.

A orientadora, professora Mari Inês Carissimi Boff, pelas discussões enriquecedoras, por se fazer presente em todas as ocasiões nunca perdendo o foco da construção de grandes iniciativas, pelas palavras de apoio e incentivo e por me fazer trilhar caminhos nunca trilhados, descobrindo o novo.

Ao Dr. Pedro Boff pela co orientação e disponibilidade de apoio em todos os momentos, fica a gratidão e confiança, em dedicar parte do seu tempo para a construção deste trabalho.

Ao 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 Dra. Tatiana da Silva Duarte.

Ao colega Daniel Fernando Kolling, pela amizade e vivência durante o período e as longas viagens.

A equipe de apoio técnico de campo de Estação Experimental da EPAGRI Lages, SC, pelo auxílio na condução do experimento a campo e ao funcionário e amigo Junior, sempre disposto em todos os procedimentos.

Aos colegas do Laboratório de Homeopatia e Saúde Vegetal da EPAGRI, Lages, SC, meus sinceros agradecimentos e pela convivência.

RESUMO

BUSNELLO, Fábio José. **PREPARADOS HOMEOPÁTICOS NO MANEJO FITOSSANITÁRIO E RENDIMENTO DE GERMOPLASMA DA BATATA CULTIVADA NO SISTEMA ORGÂNICO**. 2015. 205 f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) – Universidade do Estado de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Lages, 2015.

Nos cultivos de batata a presença de insetos e doenças requer o emprego de produtos fitossanitário de origem sintética, o que eleva tanto os custos econômicos como os sociais. Neste contexto a busca por medidas de controle não residuais e por germoplasma regional são alternativas promissoras para os cultivos de batata. Este trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar o efeito de preparados homeopáticos e de germoplasma local na proteção de plantas de batatas, bem como sobre a produção e conservação de tubérculos. Sob o sistema de cultivo orgânico. Foram conduzidos, durante dois ciclos de cultivo, dois diferentes experimentos de campo. Um para avaliar o efeito de preparados homeopático e outro para avaliar o desempenho de germoplasma de batatas. Ambos os experimentos foram conduzidos em dois diferentes locais, no município de Lages e Quilombo, SC. durante as safras 2012/13 e 2003/14. Para testar o efeito de preparados homeopáticos foram utilizadas três variedades comerciais de batata (BRS-Ana, BRS-Eliza e Cota) que foram submetidas a cinco tratamentos: 1) *Silicea* 12 CH; 2) *Silicea* 60 CH; 3) *Hypericum* 12 CH; 4) *Hypericum* 60 CH; 5) testemunha sem aplicação. A aplicação seguindo sistema duplo-cego, iniciando aos vinte dias após o plantio, finalizadas na plena floração, totalizando oito aplicações. Verificou-se nestes experimentos que A variedade BRS-Ana apresentou potencial produtivo sob sistema orgânico de produção, o preparado *Silicea* 12CH e *Hypericum* 60CH é promissor para manejo fitossanitário da batateira. A resistência de genótipos locais de batata a doenças e a insetos. Os resultados em diferentes ambientes e datas de avaliação, revelam diferenças significativas entre genótipos/variedades, para os diferentes insetos-pragas avaliados. Os resultados para insetos-pragas e perda de massa fresca evidenciam diferenças significativas entre os genótipos e variedades para os diferentes ambientes.

Palavras-chave: *Solanum tuberosum*; genótipos; rusticidade.

ABSTRACT

BUSNELLO, FÁBIO JOSÉ. HOMEOPATHIC PREPARED IN MANAGEMENT PLANT HEALTH AND POTATO GERMPLASM YIELD CULTIVATED IN ORGANIC SYSTEM. 2015. 205 f. Thesis (Doctorate in Crop Production) - University of the State of Santa Catarina. Graduate Program in Plant Production, Lages, 2015.

In potato crops the presence of insects and diseases requires the use of phytosanitary products of synthetic origin, which increases both the economic costs and the social. In this context the search for not waste control measures and regional germplasm are promising alternatives to potato crops. This work was carried out to evaluate the effect of homeopathic preparations and local germplasm in the potato crop protection as well as on the production and storage of tubers. Under organic farming system. They were conducted over two crop cycles, two different field experiments. One to evaluate the effect of homeopathic preparations and one for evaluating the performance of germplasm potatoes. Both experiments were conducted in two different locations in Lages and Quilombo, SC. during 2012/13 and 2003/14 seasons. To test the effect of homeopathic preparations used were three commercial varieties of potato (BRS-Ana, BRS-Eliza and Cota) who underwent five treatments: 1) *Silicea* 12 CH; 2) 60 CH *Silicea*; 3) *Hypericum* 12 CH; 4) *Hypericum* 60 CH; 5) control without application. The application in a double-blind system starting at twenty days after planting, completed in full bloom, totaling eight applications. It was found in these experiments that the BRS-Ana variety has the potential production under organic production system, the product *Silicea* 12CH and 60CH *Hypericum* is promising to control disease in potatoes. The local resistance of potato genotypes to diseases and insects. The results in different environments and evaluation dates, show significant differences between genotypes / varieties, for different insect pests evaluated. The results for insect pests and fresh weight loss show significant differences between genotypes and varieties for different environments.

Keywords: *Solanum tuberosum*; genotypes; rusticity.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01. Dados referente a precipitação (mm) e temperatura (°C) durante o ciclo de cultivo. Quilombo, SC, Brasil. 2014.....	74
Figura 02. Dados referente a temperatura (°C) e umidade relativa do ar (UR%) durante o período de pós colheita da batata. Quilombo, SC, Brasil.2014.....	82
Figura 03. Dados referente a precipitação (mm) e temperatura (°C) durante o ciclo de cultivo da batata. Lages, SC, Brasil. 2014.....	99
Figura 04. Dados referente a precipitação (mm) e temperatura (°C) durante o ciclo de cultivo da batata. Lages, SC, Brasil. 2014.....	100
Figura 05. Dados referente a precipitação (mm) e temperatura (°C) durante o ciclo de cultivo da batata. Quilombo, SC, Brasil. 2014.....	101
Figura 06 – Presença de adultos de <i>Diabrotica speciosa</i> em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Lages, SC, Brasil, Ciclo de cultivo 2012/2013.....	102
Figura 07 - Presença de adultos de <i>Diabrotica speciosa</i> em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Lages, SC, Brasil, Ciclo de cultivo 2012/2014.....	104

Figura 08 - Presença de adultos de <i>Diabrotica speciosa</i> em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Quilombo, SC, Brasil, Ciclo de cultivo 2013/2014.....	105
Figura 09 - Presença de adultos do percevejo marrom em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Lages, SC, Brasil, Ciclo de cultivo 2012/2013.....	107
Figura 10- Presença de adultos do percevejo marrom em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Lages, SC, Brasil. Ciclo de cultivo 2013/2014.....	108
Figura 11 - Presença de adultos do percevejo marrom em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Quilombo, SC, Brasil. Ciclo de cultivo 2013/2014.....	109
Figura 12- Presença de adultos do percevejo verde em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Lages, SC, Brasil. Ciclo de cultivo 2012/2013.....	110
Figura 13- Presença de adultos do percevejo verde em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Lages, SC, Brasil. Ciclo de cultivo 2013/2014.....	111
Figura 14 - Presença de adultos do percevejo verde em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Quilombo, SC, Brasil. Ciclo de cultivo 2013/2014.....	113

Figura 15 - Presença de adultos de <i>Epitrix</i> sp. em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Lages, SC, Brasil. Ciclo de cultivo 2012/2013.....	115
Figura 16 - Presença de adultos de <i>Epitrix</i> sp. em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Lages, SC, Brasil. Ciclo de cultivo 2013/2014.....	116
Figura 17 - Presença de adultos de <i>Epitrix</i> sp. em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Quilombo, SC, Brasil. Ciclo de cultivo 2013/2014.....	118
Figura 18 - Presença de adultos de <i>Conoderus scalaris</i> em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Lages, SC, Brasil. Ciclo de cultivo 2012/2013.....	119
Figura 19 - Presença de adultos de <i>Conoderus scalaris</i> em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Lages, SC, Brasil. Ciclo de cultivo 2013/2014.....	120
Figura 20 - Presença de adultos de <i>Conoderus scalaris</i> em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Quilombo, SC, Brasil. Ciclo de cultivo 2013/2014.....	121
Figura 21 - Presença de adultos de <i>Agallia</i> sp. em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Lages, SC, Brasil. Ciclo de cultivo 2012/2013.....	123

Figura 22 - Presença de adultos de <i>Agallia</i> sp. em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Lages, SC, Brasil. Ciclo de cultivo 2013/2014.....	124
Figura 23 - Presença de adultos de <i>Agallia</i> sp. em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Quilombo, SC, Brasil. Ciclo de cultivo 2013/2014.....	126
Figura 24 - Presença de adultos de <i>Empoasca</i> sp. em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Lages, SC, Brasil. Ciclo de cultivo 2012/2013.....	127
Figura 25 - Presença de adultos de <i>Empoasca</i> sp. em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Lages, SC, Brasil. Ciclo de cultivo 2013/2014.....	128
Figura 26 - Presença de adultos de <i>Empoasca</i> sp. em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Quilombo, SC, Brasil. Ciclo de cultivo 2013/2014.....	130
Figura 27 - Presença de adultos de <i>Systema tenuis</i> em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Lages, SC, Brasil. Ciclo de cultivo 2012/2013.....	131
Figura 28 - Presença de adultos de <i>Systema tenuis</i> em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Lages, SC, Brasil. Ciclo de cultivo 2013/2014.....	132

Figura 29- Presença de adultos de <i>Systema tennuis</i> em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Quilombo, SC, Brasil. Ciclo de cultivo 2013/2014.....	133
Figura 30 - Presença de adultos de <i>Eriopis connexa</i> em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Lages, SC, Brasil. Ciclo de cultivo 2012/2013.....	135
Figura 31 - Presença de adultos de <i>Eriopis connexa</i> em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Lages, SC, Brasil. Ciclo de cultivo 2013/2014.....	136
Figura 32 - Presença de adultos de <i>Eriopis connexa</i> em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Quilombo, SC, Brasil. Ciclo de cultivo 2013/2014.....	138
Figura 33. Dados referente a temperatura (°C) e umidade relativa do ar (UR%) durante o período de pós colheita da batata. Lages, SC, Brasil. 2014.....	170
Figura 34. Dados referente a temperatura (°C) e umidade relativa do ar (UR%) durante o período de pós colheita da batata. Lages, SC, Brasil. 2014.....	171
Figura 35. Dados referente a temperatura (°C) e umidade relativa do ar (UR%) durante o período de pós colheita da batata. Quilombo, SC, Brasil. 2014.....	172

LISTA DE TABELAS

- Tabela 01. Número médio de insetos presentes em plantas de três variedades comerciais de batateira tratadas com preparados homeopáticos. Ciclo de cultivo 2013/2014, Quilombo, SC, Brasil.....76
- Tabela 02. Área abaixo da curva da incidência e severidade da pinta-preta (*Alternaria solani*) e requeima (*Phytophthora infestans*) em variedades comerciais de batata tratadas com preparados homeopáticos. Ciclo de cultivo 2013/2014, Quilombo, SC, Brasil.....79
- Tabela 03. Produção e número médio de tubérculos obtidos em variedades comerciais de batata tratadas com preparados homeopáticos. Ciclo de cultivo 2013/2014, Quilombo, SC, Brasil.....83
- Tabela 04. Número médio de tubérculos de batateira com danos causados por insetos-praga de solo em variedades comerciais de batata tratadas no campo com preparados homeopáticos. Ciclo de cultivo 2013/2014, Quilombo, SC, Brasil.....86
- Tabela 05. Perda de massa de tubérculos em período de armazenagem sob temperatura ambiente, de variedades comerciais de batata tratadas a campo com preparados homeopáticos. Ciclo de cultivo 2013/2014, Quilombo, SC, Brasil.....88
- Tabela 06 – Genótipos de batata utilizados em experimentos de resistência à doenças e a insetos conduzidos nas regiões do Planalto e Oeste Catarinense sob cultivo orgânico. Lages, SC, Brasil.....95

Tabela 07 – Área abaixo da curva da pinta-preta (<i>Alternaria solani</i>) e requeima (<i>Phytophthora infestans</i>), em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Lages, SC, Brasil. Ciclo de cultivo 2012/2013.....	140
Tabela 08 - Área abaixo da curva da pinta-preta (<i>Alternaria solani</i>) e requeima (<i>Phytophthora infestans</i>), em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Lages, SC, Brasil. Ciclo de cultivo 2013/2014.....	142
Tabela 09 - Área abaixo da curva da pinta-preta (<i>Alternaria solani</i>) e requeima (<i>Phytophthora infestans</i>), em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Quilombo, SC, Brasil. Ciclo de cultivo 2013/2014.....	145
Tabela 10 - Produção e número médio de tubérculos por planta, em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Lages, SC, Brasil. Ciclo de cultivo 2012/2013.....	155
Tabela 11 - Produção e número médio de tubérculos por planta, em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Lages, SC, Brasil. Ciclo de cultivo 2013/2014.....	157
Tabela 12 - Produção e número médio de tubérculos por planta, em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Quilombo, SC, Brasil. Ciclo de cultivo 2013/2014.....	159
Tabela 13 - Danos em tubérculos causados por diferentes espécies de insetos, em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Lages, SC, Brasil. Ciclo de cultivo 2012/2013.....	162

Tabela 14 - Danos em tubérculos causados por diferentes espécies de insetos, em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Lages, SC, Brasil. Ciclo de cultivo 2013/2014.....	165
Tabela 15 - Danos em tubérculos causados por diferentes espécies de insetos, em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Quilombo, SC, Brasil. Ciclo de cultivo 2013/2014.....	167
Tabela 16 - Perda de massa fresca de tubérculos de genótipos/variedades de batata em diferentes período de armazenagem sob temperatura ambiente. Ciclo de cultivo 2012/2013, Lages, SC, Brasil.....	173
Tabela 17 - Perda de massa fresca de tubérculos de genótipos/variedades de batata em diferentes período de armazenagem sob temperatura ambiente. Ciclo de cultivo 2013/2014, Lages, SC, Brasil.....	175
Tabela 18 - Perda de massa fresca de tubérculos de genótipos/variedades de batata em diferentes período de armazenagem sob temperatura ambiente. Ciclo de cultivo 2013/2-2014, Quilombo, SC, Brasil.....	178

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO GERAL.....	27
2 REFERENCIAL LITERÁRIO.....	35
2.1 Agroecologia e o desenvolvimento rural.....	35
2.2 Homeopatia na agricultura.....	40
2.3 Importância e Fatores limitantes ao cultivo e a produção de batata.....	43
2.3.1 Doenças.....	45
2.3.1.1 Requeima da batateira.....	45
2.3.1.2 Doença da Pinta-preta.....	48
2.3.1.3 Outras doenças de importância para a batateira.....	51
2.3.2 Pragas.....	55
3 MANEJO FITOSSANITÁRIO DE DOENÇAS E PRAGAS, RENDIMENTO E CONSERVAÇÃO PÓS COLHEITA DE VARIEDADES COMERCIAIS DE BATATA ATRAVÉS DA UTILIZAÇÃO DE PREPARADOS HOMEOPÁTICOS.....	62
3.1 INTRODUÇÃO.....	63
3.2 MATERIAL E MÉTODOS.....	66
3.2.1 Local do Experimento.....	66
3.2.2 Adubação e tratos culturais.....	67
3.2.3 Seleção e obtenção dos preparados homeopáticos.....	67
3.2.4 Condução do experimento.....	69
3.2.5 Aplicação dos tratamentos.....	70
3.2.6 Avaliação de doenças e pragas.....	71
3.2.7 Avaliação de rendimento de tubérculos e conservação pós colheita.....	72
3.2.8 Análise dos resultados.....	73
3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	74
4 RESISTÊNCIA DE GENÓTIPOS LOCAIS DE BATATA A DOENÇAS E A INSETOS.....	91
4.1 INTRODUÇÃO.....	91
4.2 MATERIAL E MÉTODOS.....	93
4.2.1 Local do Experimento.....	93
4.2.2 Germoplasma de batatas utilizadas para o experimento.....	94
4.2.3 Adubação do solo e tratos culturais.....	96

4.2.4 Avaliação de doenças e pragas.....	97
4.2.5 Análise dos dados.....	98
4.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	99
 5 RENDIMENTO E CONSERVAÇÃO PÓS COLHEITA DE GENÓTIPOS DE BATATA CULTIVADAS SOB O SISTEMA ORGÂNICO.....	 148
5.1 INTRODUÇÃO.....	149
5.2 MATERIAL E MÉTODOS.....	151
5.2.1 Local do Experimento.....	151
5.2.2 Condução do experimento.....	152
5.2.3 Adubação e tratos culturais.....	152
5.2.4 Avaliação de rendimento e pós colheita.....	153
5.2.5 Análise dos dados.....	154
5.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	155
 6 CONCLUSÃO GERAL.....	 181
7 REFERÊNCIAS.....	183

1 INTRODUÇÃO GERAL

A agricultura em sua dimensão já foi concebida como fonte de riquezas e de recursos inesgotáveis, na atualidade é percebida com recursos ambientais limitados, requerendo alternativas mais eficientes de produção, que evidenciem e priorize o bem estar do campesinato buscando a sustentabilidade do setor agrícola (DAROLT, 2002). A agricultura convencional é mais ágil e eficiente, porém traz em suas ferramentas uma pressão antrópica abrangente com efeitos negativos perceptíveis ao espaço agrícola (MAZZOLENI; NOGUEIRA, 2006).

A sociedade agrícola busca novas técnicas de produção, porém a mesma está acompanhada de incertezas e controvérsias. Para muitos a agricultura orgânica é irrerealidade proposta por naturalistas, para outros é considerada uma revolução. Mas ainda, existe uma posição intermediária, elencando que as mudanças para uma agricultura sustentável devem ser equivalentes à agricultura atual (BEZERRA; VEIGA, 2000).

O desenvolvimento sustentável define que os anseios da atual população devem ser atendidos sem causar prejuízos as gerações futuras. O agir de forma sustentável é estudar, planejar e programar ações pensando na atualidade e no futuro,

evidenciando as características sociais econômicas e ambientais, porém esta proposta é equivocada com a atualidade de desgaste dos recursos ambientais atribuídos à agricultura predatória. No entanto a agricultura orgânica pode melhorar o caminho a ser trilhado em busca de uma nova racionalidade harmônica (MAZZOLENI; NOGUEIRA, 2006). Enfatizado por Freitas (2002) a agricultura orgânica pode minimizar os custos e ser rentável economicamente quando comparada ao modelo químico convencional, mas para isso, é fundamental que os adeptos compreendam a agricultura orgânica e assimilem seus princípios.

A batata (*Solanum tuberosum* L.) é a quarta fonte mundial de alimentação humana, depois do trigo, arroz e milho. Possui alto potencial produtivo contribuindo para estabilidade na segurança alimentar de vários países (BANDINELLI, 2009).

O Brasil cultiva anualmente em torno de 126 mil ha com batatas com rendimento médio de 26,6 toneladas por hectare. O estado de Minas Gerais é aquele que lidera a produção, seguido do estado de São Paulo e do Paraná (IBGE, 2013).

Na região do Planalto Catarinense o cultivo da batata (*S. tuberosum*) se distingue como atividade da agricultura familiar e, que dada à topografia de relevo acidentado, é

realizado em lavouras de médio porte, sendo que a maioria destas estão localizadas próximas a região de recarga do aquífero Guarani. Nesta região o de cultivo da batata é em sua maioria realizado de forma convencional e as variedades de maior expressão econômica como a Asterix e Ágata, são extremamente sensíveis a pragas e doenças.

Nas condições edafoclimáticas brasileiras e de países com clima tropical e subtropical, o cultivo da batata (*S. tuberosum*) apresenta problemas fitossanitários como a presença de insetos-pragas, que atacam folhas e tubérculos reduzindo a produtividade (DUARTE et al. 2008). Os danos em tubérculos possuem maior relevância, pois afetam diretamente o produto comercial, que ao ser danificado perde a qualidade, a aparência, tornando-se frágil a contaminação e penetração de patógenos (CHAVEZ et al. 1988). As principais espécies de insetos-praga da batata nas lavouras do sul do Brasil, são *Diabrotica speciosa*, *Conoderus* sp., *Myzus persicae*, *Macrosiphum euphorbiae*, *Epitrix* sp., *Systema tenuis* e *Empoasca* sp. (FRANÇA e BARBOSA, 1987; LARA et al., 2000; SOUZA e REIS, 1999; SOUZA; REIS, 2012).

Em relação às principais doenças foliares da batateira Ribeiro do Vale; Zambolim, (1996) destacam que a requeima causada pelo patógeno *Phytophthora infestans* (Mont) De Bary, é uma doença que provoca danos e prejuízos elevados além de ser de

difícil controle. Outra doença de grande relevância no cultivo de batata é a *Alternaria solani* (Sorauer, 1896), conhecida popularmente como pinta preta, disseminada por todas as regiões produtoras de batata, onde o maior dano é nas regiões úmidas e quentes, podendo manifestar-se durante todo o ciclo da cultura (EPAGRI, 2002).

Os problemas fitossanitários com pragas e doenças da batata tem levado os agricultores a intervirem maciçamente com agrotóxicos e insumos sintéticos de alta solubilidade que em sua maioria deixam resíduos tóxicos no solo, na água e nos próprios tubérculos a serem ofertados no mercado consumidor.

Além de serem prejudicial ao ambiente e seres vivos, o uso de agrotóxicos nem sempre apresenta resultados satisfatórios na redução das populações de insetos ou na proteção das plantas contra o ataque de patógenos. Por tais motivos, sugere-se a necessidade de desenvolver medidas que ao mesmo tempo, controle as doenças e pragas ocorrentes nas plantas, e que não causam impactos nocivos ao ambiente, principalmente no que diz respeito ao solo, preservem a qualidade d'água e a biota, sendo, portanto preservadoras da qualidade do alimento ofertado no mercado sem apresentarem risco ao consumidor.

Diante disso é necessário buscar outros métodos de controle de insetos-praga e de doenças das plantas cultivadas.

A disponibilidade e a utilização de plantas resistentes as pragas e doenças além de oferecer vantagens ao agricultor e ao consumidor é uma medida que se adequa perfeitamente ao sistema do manejo integrado de pragas (LARA et al. 2004).

Em geral os diferentes genótipos de uma mesma espécie de planta cultivada possuem inúmeras características genéticas oriundas de espécies silvestres, muitas indesejáveis de ponto de vista agrônomo, porém com vantagens na resistência a pragas e insetos utilizadas em programas de melhoramento. Para a batata, por exemplo, algumas características são baseadas nos tricomas glandulares encontradas na espécie *Solanum Berthaultii*, das folhas de espécies silvestres, os quais mostram efetividade no controle da maioria de insetos em clima temperado (CASAGRANDE, 1982; TINGEY; YENCHO, 1991).

A utilização de genótipos resistentes a doenças é o método mais barato no controle de pragas e doenças (BISOGNIN, 2006), porém uma das dificuldades acometidas na obtenção da resistência vertical é o aparecimento de novas raças fisiológicas que possuem diferentes níveis de virulência, quebrando a resistência (DESTRO; MOLTALVÁN, 1999).

Atualmente no Brasil, existem poucas de cultivares de batata que apresentam níveis favoráveis de resistência às pragas e doenças (BISOGNIN, 2006), porém a base genética

de genótipos é fundamental e necessária para se obter características desejáveis a produção e pós colheita de batata nas condições do Planalto Catarinense.

Atualmente o desafio da agricultura mundial, está voltado para a reorientação dos sistemas de produção de alimentos, através de práticas e métodos agroecológicos que contemplam o direito humano, tanto na produção quanto no acesso a alimentação adequada (CAISAN, 2012). Os diferentes manejos das áreas agrícolas em resposta a produção vegetal, podem ser melhorados nos âmbitos produtivos, atribuindo tecnologias e manejos adequados à realidade de cada ecossistema. Grimm (2007) descreve que para os genótipos de batata em uso expressem seu potencial produtivo, é importante que as condições de disponibilidade hídrica e de nutrientes no solo sejam favoráveis a seu desenvolvimento.

Desta forma os métodos de cultivo bem como a busca/resgate de variedades/genótipos de batata podem ser melhorados, e serem voltados às características peculiares da região, bem como servir de embasamento teórico e prático, desde o plantio até a colheita, objetivando obter e disponibilizar informações que visem tecnologias e manejos adequados. Se há variabilidade genética entre os genótipos de batata existentes na Região do Planalto Catarinense, então poderá haver diferentes níveis de suscetibilidade desses

genótipos a doenças e pragas, assim como diferenças na produtividade promovendo a sua manutenção junto aos agricultores que as detêm.

A ciência da homeopatia vem apresentando resultados eficientes na aplicação da técnica terapêutica em humanos e animais, por mais de 200 anos. O uso de preparados homeopáticos em cultivos orgânicos para o manejo de doenças e pragas, bem como também, para a manutenção do equilíbrio fisiológico das plantas cultivadas é legalizado pela instrução normativa nº 46, de 6 de outubro de 2011, publicada no diário oficial da União (BRASIL, 2011).

O manejo ecológico de pragas à base de preparados homeopáticos otimizará a produção na unidade agrícola familiar, levando em conta a redução dos custos de produção, sem comprometer seu rendimento, respeitando os processos naturais existentes usando tecnologias adequadas as condições ambientais e socioeconômicas locais (BOFF, 2008). Portanto, a utilização de preparados homeopáticos, os quais são naturais e aplicados em concentrações desprezíveis, favorecerá e restabelecimento do equilíbrio dinâmico dos serviços biológicos existentes como o predatismo e microparasitismo, ajudando o controle biológico natural (CASALI, 2004).

Neste contexto, ações integradas com a premissa de aumentar a sustentabilidade da produção de batata são

importantes, tanto pela necessidade do setor produtivo como para a sociedade. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de preparados homeopáticos no manejo fitossanitário e no rendimento de germoplasma de batata cultivada sob o sistema orgânico.

2 REFERENCIAL LITERÁRIO

Neste capítulo aborda-se os principais enfoques da agroecologia e de sustentabilidade no processo de desenvolvimento da agricultura, enfocando conceitos e possibilidades de aplicação da agroecologia na pesquisa agropecuária analisando os preceitos ambientais sociais e econômicos enfrentados pela agricultura atual.

2.1 Agroecologia e o desenvolvimento rural

O termo agroecologia, inicialmente conecta seus interesses e suas pretensões no campo da agricultura e da sociedade. Hecht (1989) enfatiza que a agroecologia agrega saberes ambientais e de sentimento social a respeito da agricultura, abarcando determinados conceitos e aspectos da sociedade e da produção além dos limites da agricultura propriamente conceituada.

A ciência Agroecologia iniciasse a partir dos anos oitenta através de estudos de camponeses e da recuperação do conhecimento agrário, como perspectiva teórica alternativa, a partir de uma análise científica, a necessidade de conservação da biodiversidade ecológica e cultural, com visão sistêmica sobre os aspectos referentes ao fluxo de energia e de materiais nos sistemas econômicos (CAPORAL; COSTABEBER, 2007).

Assim de acordo com Glessmam (1990) a Agroecologia é a ciência capaz de atender de forma integrada os seguintes critérios i) baixa dependência de inputs comerciais; ii) recursos renováveis in loco acessíveis; iii) aceitação e/ou tolerância das condições presentes, antecedendo a dependência da intensa alteração do meio; iv) manutenção da capacidade produtiva por longo período; v) preservação da biodiversidade biológica e cultural; vi) utilização do conhecimento popular local.

Sob outro ponto de vista a Agroecologia relaciona-se ao conhecimento de fenômenos ecológicos que ocorrem no âmbito dos cultivos, e manifesta grande potencial de aplicação deste campo para solucionar questões tecnológicas na agricultura assim favorecendo o (re) desenho e a gestão de agroecossistemas sustentáveis (PRETTY, 1996).

Agroecologia aproxima-se também ao estudo da agricultura em perspectiva ecológica, embora sua conjuntura teórica não se limita a abordar os princípios ecológicos envolvidos na produção, onde sua maior preocupação está focada em entender os princípios dos processos produtivos de maneira mais ampla, direcionando os agroecossistemas como unidade fundamental de compreensão, onde os ciclos minerais, as transformações energéticas e as relações socioeconômicas são investigadas e analisadas de forma única (ALTIERI, 1995).

A agroecologia nos últimos anos vem crescendo e é utilizada como ferramenta e instrumento metodológico para entendimento da funcionalidade dos sistemas agrários, solucionando a gama de problemas agronômicos que são motivo de pesquisa das ciências agrárias convencionais (GUZMÁN CASADO et al., 2000).

O desenvolvimento em sua proposta mais ampla retrata a realização de potencialidades socioculturais e econômicas de uma sociedade em harmonia com seu meio (SEVILLA GUZMÁN, 1999). A partir da construção do pensamento liberal, o conceito de desenvolvimento sustentável passou a ser compreendido através da ideia de crescimento econômico, denotando como parâmetro de padrões de vidas e de consumo de sociedades industrializadas, passando a ser entendido em um modelo de organização social da sociedade heterogênea passando a uma condição lucrativa e geradoras do crescimento econômico (ESTEVA, 1996).

Meados de 1970, os resultados da aplicação de táticas convencionais de desenvolvimento começaram a revelarem-se insignificantes diante da crescente desigualdade e exclusão social. Mostrando sérios danos ao meio ambiente através dos efeitos contaminantes de agrotóxicos, resíduos e inúmeros problemas oriundos do estilo de vida de sociedades alternativas

industrializadas inerentes ao modelo hegemônico (BERMEJO, 1994).

As crises sofridas pelo modelo de desenvolvimento auxiliam no processo de revisão e debate sobre agricultura sustentável, essa insegurança e preocupação revela que a forma de desenvolvimento na atualidade é precária na visão econômica, social e ambiental, não reconhecendo as limitações dos recursos ambientais (MENEGHETTI, 2001).

Todas as definições literárias referentes ao desenvolvimento sustentável fluem no sentido de que o desenvolvimento sustentável deve harmonizar a conservação dos recursos ambientais o desenvolvimento econômico por um período de tempo. Para alguns pesquisadores da área revela-se uma simples modificação de paradigmas tecnológicos, para outros depende exclusivamente de modificações de maior amplitude (FIOREZE, 2005).

A idealização do desenvolvimento agrário sustentável preservando a diversidade sociocultural, segundo Caporal e Costabeber (2007) enfoca o sentido contrário da economia ecotecnocrática, onde a mudança proposta pela corrente ecossocial propõe táticas descentralizadas e compatibilizadas com a realidade ecológica capaz de agregar as identidades étnicas e culturais. Fioreze (2005) afirma que os sistemas ecológicos são o alicerce do desenvolvimento econômico.

Assim existe certa complementariedade entre ambos, denominada de coevolução de sistemas sociais e biológicos.

Todo planejamento de desenvolvimento sustentável, conforme descrito por Caporal e Costabeber (2007) aborda as seguintes esferas: i) sustentabilidade social, na construção de uma sociedade focada na equidade; ii) sustentabilidade econômica, distribuição hábil de recursos públicos e privados; iii) sustentabilidade ecológica, referente a capacidade de suporta dos ecossistemas no equilíbrio de consumo dos recursos ambientais e iniciativas de pesquisas tecnológicas renováveis com menor pressão antrópica sobre o ambiente; iv) sustentabilidade espacial visando uma estruturação rural e urbana mais equilibrada em melhor distribuição territorial das atividade econômicas; v) sustentabilidade cultural processos de modernização dos sistemas agrícolas integrados, visando a continuidade cultural, buscando soluções específicas locais.

Basicamente existem duas principais linhas do pensamento que definem a busca da sustentabilidade. A ecotecnocrática, compreendida pelo meio técnico-científico e econômico, focada na biotecnologia e denominada, pelos críticos da área, de greening process (revolução verde). A corrente ecossocial que rebate este modelo químico e mecanizado, levando à tona os aspectos econômicos e sociais dos agroecossistemas (CAPORAL; COSTABEBER, 2007).

Segundo Assad e Almeida (2004) a sustentabilidade agrícola ainda que almejada por muitos setores agrícolas e segmentos sociais ainda se representa imaginária, pois as alternativas de manejo agrícola com menor pressão antrópica sobre os recursos ambientais retrocedem diante de interesses individuais e econômicos não estando ligada a sustentabilidade social.

2.2 Homeopatia na agricultura

A crescente demanda de produção agropecuária pelas populações atuais, necessitam de pesquisas que façam uso de insumos com baixos efeitos residuais a saúde do agricultor e do consumidor. O uso da homeopatia e fitoterápicos na agricultura se apresenta como uma tecnologia limpa para a produção de alimentos (ALMEIDA, 2003).

A homeopatia é uma definição de origem grega (homoios = semelhante, e pathos = sofrimento doença) “doença semelhante”, o médico alemão Cristhian Friedrich Samuel Hahnemann é considerado o grande precursor da homeopatia, na atualidade é uma ciência aplicada a todos os seres vivos, humanos, animais, plantas e microorganismos, desde que haja poder vital, capacidade do organismo reagir ao medicamento homeopático, restabelecendo-o (ROSSI et al., 2004). A homeopatia segundo Hamly (1979) está fundamentada em

quatro pilares i) semelhante cura semelhante, ii) experimentação em organismos sadios, iii) doses dinamizadas, iv) medicamento único.

Os medicamentos homeopáticos possuem sua origem a partir de substâncias dos reinos animal, vegetal e mineral, a potência e a dinamização é indicada pelo número, e as letras que acompanham o modo de preparo, a veracidade de seus resultados e constatada diariamente na prática clínica capaz de apresentar ação dinâmica (ROSSI, 2005).

Á utilização de preparados homeopáticos na produção de alimentos destacam-se com um novo método de produção limpa, as quais atendem à demanda do sistema orgânico de produção, sendo adequado para todos os sistemas de produção de alimentos com base agroecológica (CASALI, 2004). A utilização de preparados homeopáticos na produção vegetal incide diretamente nos processos fisiológicos das plantas sem gerar efeitos tóxicos, sua utilização permite o controle de doenças causadas por vírus, fungos e bactérias, diminui a incidência de pragas, além de incrementar a produção de biomassa (ESPINOZA, 2001).

Preparados homeopáticos atuam nas plantas segundo Rossi et al (2004) como indutores de resistência a insetos e pragas a auxiliam na manutenção da produtividade através da produção de metabólicos secundários. Os metabólicos são

responsáveis pela preferência ou não das pragas e doenças pelo hospedeiro. Andrade et al (2004) observaram que aplicação de preparados homeopáticos de *Justicia carnea* (Acanthaceae) nas potências 6, 12, 18 e 30CH, aplicados em Chambá, influenciaram significativamente a produção de cumarina atuando no mecanismo de resistência da planta.

Em experimento com milho conduzido com três preparados homeopáticos em altas diluições de *Dorus* sp. (inimigo natural da lagarta) 4CH, *Euchlaena* (espécie botânica similar ao milho) 6CH e nosódio de *Spodoptera* sp. (inseto-praga) 30CH, Almeida et al (2003) evidenciaram resultados significantes em relação ao controle da lagarta do milho na aplicação do preparado de nosódio de *Spodoptera*

Rupp et al. (2012) constatou a redução da incidência de larvas de mosca-das-frutas em frutos de pessegueiro utilizando preparado homeopático de *Staphysagria* 6CH aplicado em intervalo de dias e nosódio da mosca-das-frutas CH6, aplicado em intervalo de 5 dias. Em experimento com formiga cortadeira *Acromyrmex* spp. Giesel (2007) constatou diminuição do forrageamento, quando utilizou o preparado homeopático nosódio de formigas da mesma espécie da potência 30CH.

Em relação as doenças em plantas, Rossi et al. (2004) observou a redução da severidade da doença *Xanthomonas*

campestres em tomateiro, aplicando o nósódio da mesma via irrigação nas potencias 4CH e CH6. Erdmann (2008) evidenciou a redução da incidência de ferrugem em plantas de *Hypericum inodorum* “Androsaemum” aplicando o nosódio da mesma doença na potência 30DH.

2.3 Importância e Fatores limitantes ao cultivo e a produção de batata

A batata pertence à família Solanaceae e ao gênero *Solanum* com mais de 2000 espécies. Aproximadamente 150 espécies de batata produzem tubérculos para consumo humano, e pela sua adaptabilidade de cultivo a dias longos, são utilizadas na produção comercial, enquanto a sub-espécie andígena, de dias curtos, cultivada no Peru, Bolívia e México, é utilizada tanto para o consumo como fonte de variabilidade genética (BISOGNIN, 1996).

Conhecida na América do Sul há 10.000 anos por povos andinos, segundo a história impossibilitados de dedicarem-se a outras culturas, obtinham na batata sua principal fonte de alimentação (AMARAL et al., 2012). Introduzida na Europa pelos espanhóis, inicialmente não se adaptou as novas condições, o que levou a busca de espécies nativas cultivadas

por nativos no sul do Chile, que melhor se adequava ao continente europeu (AMARAL et al., 2012).

A batata é importante fonte de alimento em âmbito global, onde seus maiores consumidores são os habitantes dos continentes americanos e europeus, com destaque a Alemanha e Rússia, com consumo per-capita/ano mais alto em relação aos demais (SOUZA; REIS, 1999).

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). A batata é a mais importante hortaliça do país sob o ponto de vista econômico, com uma produção estimada em 3,64 milhões de toneladas, ocupando uma área de 130 mil hectares, em 2011 (EMBRAPA, 2014). Até a década de 90, o cultivo da batateira era típico da agricultura de base familiar, mas com a globalização de mercados a batata também tornou-se importante para o agronegócio (PEREIRA, 2008).

A batateira representa o quarto alimento mais consumido no mundo. Em 2014, a produção mundial de batata foi de 329,50 milhões de toneladas em uma área de 18,60 milhões de ha. (FAOSTAT, 2014). É cultivada em mais de 130 países (CIP, 2014). Em 2014 a produção Brasileira de batata

por estados foi: Minas Gerais, 1.130 mil toneladas em 38.652 há; 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.

Alguns dos fatores limitantes da cultura da batata, estão ligados a sua suscetibilidade a pragas e doenças, o que onera os custos de produção e a rentabilidade por área.

2.3.1 Doenças

2.3.1.1 Requeima da batateira

No Brasil, a requeima causada pelo fungo (*Phytophthora infestans* (Mont.) De Bary), ocorre em todas as regiões produtoras de batata. Dentre entre as doenças que limitam a produtividade da batateira, a requeima ocupa o local de destaque, em função da sua agressividade, podendo destruir a cultura e afetar a produção em poucos dias (ZAMBOLIM; DUARTE, 2012).

O fungo *P. infestans* sobrevive entre a sazonalidade dos cultivos em restos culturais e plantas hospedeiras, estas por sua vez fonte produtora de inóculo constituindo fator importante na disseminação (ZAMBOLIM, 1997). É uma doença que pode

ocorrer em qualquer fase de desenvolvimento da batateira, afetando com intensa severidade as folhas, hastes, pecíolos e tubérculos. A rápida disseminação do patógeno distingue a requeima como a mais importante doença da batateira (GOMES, et al., 2002). A *P. infestans* apresenta sintomas iniciais caracterizados como manchas pequenas, pardo-escuras que se desenvolvem rapidamente formando lesões de forma irregular, na região do caule e pecíolos podendo anelar toda a região causando a senescência do órgão, nos tubérculos caracteriza-se por manchas de coloração marrom na epiderme (ZAMBOLIM; DUARTE, 2012).

O fungo *P. infestans* se desenvolve na faixa de temperatura de 10 a 29 °C, acima de 30 °C reduz drasticamente sua ocorrência, podem germinar de maneira indireta, dando origem aos zoósporos. Os zoósporos, na presença de água livre sobre o órgão afetado, podem se deslocar a curtas distâncias com ajuda dos flagelos, e iniciar vários pontos de infecção, multiplicando o número de lesões em uma folha ou em um outro órgão. (LOPES; SANTOS, 1994). O período de molhamento foliar influencia na severidade da doença, dependendo dos fatores meteorológicos a) umidade relativa do ar (UR), b) radiação, c) precipitação e d) velocidade do vento (GRIMM, 2007).

Em condições de alta UR, as folhas da batateira apresentam aspecto de amolecimento, em baixa UR, as folhas tornam-se quebradiças, na parte inferior das folhas os sintomas constituem na forma de mofo cinza-esbranquiçado, constituindo as estruturas reprodutivas do fungo (BISOGNIN, 1996), quando ocorre alta severidade no dossel da planta o fungo pode atingir pecíolos e hastes progredindo para os tubérculos, causando podridão dura e escura com bordos definidos, com maior severidade em cultivares suscetíveis (ZAMBOLIM; DUARTE, 2012). O período de latência da *P. infestans* é compreendido pelo período que vai desde a inoculação até o aparecimento das estruturas reprodutivas do patógeno, na cultura da batateira e de aproximadamente quatro dias (AMORIM, 1995). O patógeno apresenta um período de latência curto com alta taxa de extensão da lesão e esporulação, permitindo vários ciclos de vida durante o ciclo de cultivo da batata (FRY et al., 1998).

Para a doença causada por *P. infestans* algumas medidas de controle podem ser tomadas antes do plantio de batata como por exemplo: i) eliminar as plantas voluntárias e tubérculos; ii) utilização de batata-semente certificada, iii) evitar solos mal drenados, iv) topografia do terreno evitando áreas com acúmulo de orvalho, frequente em áreas de baixadas,

vi) realizar vistorias na lavoura periodicamente (NAZARENO et al., 2001).

2.3.1.2 Doença da Pinta-preta

Nas regiões brasileiras produtoras de batata a pinta-preta (*Alternaria solani* (Sorauer 1986)) é também conhecida pelos nomes de alternaria, mancha-de-alternaria e queima-das-folhas. Esta doença ocorre principalmente em condições de temperatura e UR altas, causando problemas em períodos chuvosos, podendo tornar-se um fator limitante na produção de batata (ZAMBOLIM; DUARTE, 2012).

A pinta-preta é caracterizada pela grande redução da área foliar, na diminuição do vigor das plantas e tubérculos reduzindo drasticamente a produção (TOFOLI, 2004). A incidência do patógeno sobre a batata pode ser direta ou indireta, através de lesões na superfície foliar, apresentando os sintomas no período de três a cinco dias após a inoculação (ROTEM, 1994).

Segundo (DITA et al., 2006) a pinta-preta se manifesta em qualquer estágio de desenvolvimento da planta, com maior severidade nos tecidos maduros e senescentes, os sintomas ocorrem primeiramente nas folhas mas velhas no extrato inferior partindo para os extratos superiores da planta, após a infecção os tecidos são rapidamente infectados, na sua

agravação pode levar a desfolha das plantas diminuindo o ciclo da cultura originando tubérculos de menor diâmetro (TOFOLI, 2004). Inicialmente ocorre a formação de pinta-preta nas folhas do extrato inferior da planta, na evolução tornam-se marrom-escuras, à medida que aumentam ocorre a clorose nas bordas do tecido, a severidade de aumento causa a senescência total da região infectada. Nos tubérculos as lesões causadas por este fungo são menos frequentes apresentando sintomas escuros, deprimidos, irregular formando podridões secas (ZAMBOLIM; DUARTE, 2012).

A pinta-preta é uma doença policíclica, quanto maior o número de plantas com a doença nos primeiros cultivos, maior será sua manifestação nos cultivos posteriores, podendo aumentar com o número de plantas disponível para infecção e produção de inóculo (JONES et al., 1993). As primeiras infecções são oriundas da disponibilidade de inóculo primário ou inicial, em função das plantas hospedeiras, voluntárias e restos culturais uma vez que o ciclo de vida do patógeno é curto (VAN DER WAALS, et al. 2003), o inóculo é disseminado rapidamente pelo vento e pela água (STRANDBERG, 1987).

A disseminação da doença ocorre por meio de esporos que o fungo produz nas folhas, caule e pecíolos da planta e nos restos culturais, os esporos são disseminados pelo vento e por

respingos de chuva e irrigação, a batata-semente infectada serve como fonte de inóculo responsável pela disseminação por longas distâncias (ZAMBOLIM; DUARTE, 2012).

O desenvolvimento da pinta-preta é favorecido em condições de temperatura entre 25 e 32 °C e em alta UR. Quando a alternância entre períodos secos e chuvosos o crescimento é acelerado, atacando com maior severidade plantas que obtiveram estresse hídrico ou nutricional. Em muitas regiões é uma doença que se manifesta no final do ciclo da cultura, a infecção de tubérculos ocorre quando a severidade na parte aérea é alta (ZAMBOLIM; DUARTE, 2012).

As medidas de controle para pinta-preta estão relacionadas à escolha do local. O solo deve apresentar boa drenagem, ter manejo da adubação adequada, pois plantas com deficiência na nutrição, a severidade e a incidência são maiores e durante o preparo do solo é fundamental que seja realizado a eliminação de fontes de inóculo. Durante o manejo da cultura faz-se necessário: i) amontoa dos tubérculos, ii) danos por insetos na planta servem de porta de entrada para o patógeno (NAZARENO et al., 2001).

A principal recomendação de controle é o uso de produtos químicos, e a utilização de cultivares resistentes, e/ou tolerantes. O desenvolvimento de cultivares resistente às

doenças é o método ideal e mais barato para o controle de doenças (DESTRO; MONTOVÁN, 1999).

2.3.1.3 Outras doenças de importância para a batateira

A presença de Rizoctoniose (*Rhizoctonia solani* Kühn) doença fúngica comum nas regiões produtoras de batatas e é favorecido por condições climáticas adversas, onde ocorre acúmulo de matéria orgânica não decomposta e ataque de pragas, sua maior ocorrência e na fase de amontoa. Na fase de pré-emergência podem ser observados os sintomas são lesões fundas, amarronzadas a marrom avermelhadas que levam a morte dos brotos, podendo ocorrer também no período de armazenagem da batata (BRISOLLA et al., 2002).

A emissão de novas brotações na compensação dos brotos mortos leva a uma demanda energética dos tubérculos semente, acarretando comprometimento da densidade de plantas nos campos de produção, também pode comprometer os estolões e a haste principal da planta (LOPES; BUSO, 1997).

Em condições severas de ataque os tubérculos apresentam uma crosta negra, aderida à casca mesmo após a lavagem dos tubérculos, também podem apresentar enrugamento da casca deformação e rachaduras semelhantes aos distúrbios fisiológicos da planta (HOOKER, 1981).

As medidas de controle que podem ser tomadas para a *R. solani* podem ser descritas como: i) utilização de tubérculos sementes sadios, ii) rotação de culturas, iii) eliminação de restos culturais diminuindo a fonte de inóculo, iv) plantio em condições favoráveis de temperatura e umidade do solo, evitando solos frios, vi) profundidade de semeadura adequadas entre 5 e 7 cm, e vii) controle químico (BRISOLLA et al., 2002).

A sarna pulverulenta (*Spongospora subterranea* (Wallr.) Lagerh. f. sp. *subterranea* Tomlinson) é uma outra doença fúngica presente nas áreas produtoras de batata. as plantas com a doenças apresentam sintomas visíveis nas folhas, o fungo ataca também tubérculos e raízes, sem ocorrer danos significativos na parte área da planta (BRISOLLA et al., 2002).

Os sintomas de ataque da sarna são evidenciados no início da formação dos tubérculos, com lesões de formato arredondado em forma de pústulas ou verrugas, onde o tecido atacado apresenta formação irregular, e os tubérculos atacados possuem formato irregular (LOPES e BUSO, 1997). Nas raízes ou estolões da planta podem ocorrer verrugas entre 2 e 10 mm, com coloração marrom-clara, tornando-se escuras e pulverulentas, os esporos permanecem e sobrevivem no solo, mesmo passando pelo trato digestivo dos animais, causando a transmissão do Mop Top (LOPES; BUSO, 1997).

No plantio algumas medidas de controle devem ser tomadas como: i) qualidade do tubérculo de batata-semente livre do fungo, ii) escolha da área evitar locais com excesso de umidade ou problemas de encharcamento, iii) rotação de culturas, vi) cuidados com a irrigação pois a disseminação do fungo é facilitada, no período de 3 a 4 semanas após a formação dos tubérculos, v) limpar os equipamentos agrícolas quando utilizados em áreas com infecção da doença (BRISOLLA et al., 2002).

O Vírus do Enrolamento da Folha da Batata – VEFB ou Potato Leaf Roll Vírus – PLRV, doença virótica encontrada nos campos de produção de batata, evidenciada geralmente em locais onde ocorre o uso informal de batata-semente própria, as perdas são estimadas entre 10 e 15 % em produtividade dependendo do local, estirpe do vírus e das condições ambientais (LOPES; BUSO, 1997).

Esta doença é transmitida pelos pulgões (*Myzus persicae* Sulzer) e (*Macrosiphum euphorbiae* Thomas), sendo que uma vez que o pulgão realiza a picada de prova em planta atacada permanece tempo suficiente para adquirir a capacidade de transmitir a doença (BRISOLLA et al., 2002). Os sintomas nas plantas variam muito no seu aparecimento, em algumas situações ocorre a parada do crescimento, enrolamento das folhas, amarelecimento, arroxamento entre nervuras, forma de

colher em folíolos, redução do tamanho de tubérculos e encurtamento de estolões, dependendo do estágio de desenvolvimento da planta os sintomas podem aparecer entre 4 a 10 dias ou até não aparecer dependendo do estágio de nutrição do sistema solo planta (BRISOLLA et al., 2002).

Os mosaicos na cultura da batata são causados pelos vírus Y (PVX, PVS e PVY) e A (PVA) do mesmo grupo transmitidos pelo pulgão (*Myzus* spp.). Os principais danos são a perda da produtividade e os sintomas são muito variados e dependem de vários fatores como estágio de desenvolvimento da planta e das características do ambiente, podem ser caracterizados como mosaicos leves, severos e rugosos ocasionando redução do porte da planta, necroses de tecidos, secamento das folhas em plantas jovens e necrose em tubérculos (BRISOLLA et al., 2002).

Algumas das medidas de controle para as doenças causadas por vírus são: i) realizar a rotação de culturas principalmente com gramíneas, controlando as plantas espontâneas, ii) escolher áreas onde não haja histórico da doença, iii) realizar a adubação equilibrada, vi) locais com boa drenagem e iv) realizar a limpeza de equipamentos adjacentes de áreas de produção, e v) aplicação de inseticidas e fungicidas (BRISOLLA et al., 2002).

2.3.2 Pragas

A *Diabrotica speciosa* (L.) (Coleoptera: Chrysomelidae), segundo Magalhães e Carvalho (1988) se destaca como a principal praga da batata consumo, pelos danos causados nos tubérculos e nas plantas em fase de brotação e emergência.

Os adultos da *D. speciosa* possuem hábito diurno, medem cerca de 5 cm de comprimento, com coloração verde e seis manchas amarelas nos élitros, as fêmeas realizam a postura no solo próximo ao colo da planta, sobre raízes e tubérculos, o período de incubação é de uma a duas semanas (NAZARENO et al., 2001). As larvas possuem coloração branca ou amarelada, com 1 cm de comprimento e 1 mm de diâmetro, uma única larva é capaz de danificar vários tubérculos, desde os mais rasos aos mais profundos, no final do ciclo da fase larval constroem câmaras pupais que após três semanas emergem os adultos reiniciando o ciclo (LOPES; BUSO, 1997).

Durante o ciclo da cultura nos períodos da estação quente e chuvosa, são abundantes a quantidade de indivíduos nas lavouras os quais migram de áreas de cultivos adjacentes como milho, soja e feijão, principalmente em final de ciclo (NAZARENO et al., 2001).

Em estudos realizados por Cranshaw e Rodcliffe (1980) constataram que, a desfolha em 33% em estádios iniciais da batateira, a planta pode recuperar-se, porém em níveis de 67%, provoca perdas significantes a produção de tubérculos.

Os adultos do pulga-do-fumo *Epitrix* sp. (Latreille) (Chrysomelidae: Galerucinae) alimentam-se das folhas da batateira e de outras solanáceas. Em plantas jovens pode haver o desfolhamento total se ocorrer ataque massivo. Nos tubérculos, as larvas de *Epitrix* sp. escavam uma rede de estreitas galerias, sinuosas sob a pele e pontuações escuras que os desvalorizam para a comercialização e consumo (FRANÇA; BARBOSA, 1987).

Os adultos de *Epitrix* sp. apresentam tamanho de 2 mm de comprimento, coloração preto, as fêmeas ovipositam no solo junto ao colo da planta, o período de incubação é entre uma e duas semanas, as larvas são brancas, cilíndricas com cabeça castanha, após quatro semanas empupam no solo, em duas semanas emergem os adultos (NAZARENO et al., 2001).

A traça-da-batata (*Phthorimaea operculella*) (Zeller) (Lepidoptera: Gelechiidae) pode ser encontrada tanto em condições de armazenagem e nas lavouras danificando folhagens e tubérculos, os adultos são mariposas de hábitos noturnos com 12 mm de comprimento, durante o dia se abrigam em folhas de batatas e nas vegetações próximas,

possuem coloração acinzentada, com asas anteriores branco acinzentadas, na fase adulta as fêmeas ovopositam nos pecíolos, nos brotos e gemas, o período de vida é entre 10 e 15 dias (LOPES; BUSO, 1997).

A larva-aramé *Conoderus scalaris* (Germar) (Coleoptera: Elateridae) 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 (EMBRAPA, 1999). O adulto de *C. scalaris* possui hábito noturnos, alimenta-se de matéria orgânica em decomposição, possui entre 2 e 3 cm de comprimento com coloração castanha-escura, durante o dia buscam abrigo em restos culturais e nos folíolos das plantas, a ovoposição ocorre no solo, junto as raízes das plantas, a severidade do ataque ocorre em áreas onde acontece a substituição de áreas de pastagens e cereais para a produção de batata, as larvas alimentam-se dos tubérculos escavam largos e profundos orifícios (NAZARENO et al., 2001). Os tubérculos podem ser danificados também pelo bicho-bolo *Diloboderus abderus* (Sturm.) (Coleoptera: Melohonthidae) cujo as larvas causam furos arredondados e profundos podendo destruir o tubérculo.

A mosca minadora (*Liriomyza* sp.) (Diptera: Agromyzidae) faz puncturas ou “picadas” nos folíolos para

ovoposição 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 (EMBRAPA, 1999).

A cigarrinha verde *Empoasca* spp. (Hemiptera: Cicadellidae) 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 (EMBRAPA, 1999).

Os afídeos pulgões (*Myzus persicae* (Sulzer) e *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas)) são os mais importantes para cultivo da batateira. Os danos consistem na sucção de seiva e são vetores de vários vírus. O *M. persicae* é considerado o mais importante como vetor de viroses, 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).

O ciclo de vida do *M.persicae* dura em média 20 dias em temperaturas médias de 23 a 24 °C, a fêmea produz até 80 indivíduos, e prefere colonizar as folhas inferiores da batata e podem infestar os brotos de batata-semente em armazéns, o *M. euphorbiae* possui preferência as folhas superiores, brotos e inflorescências (EMBRAPA, 1999).

Para o manejo das principais pragas que afetam o rendimento da cultura da batata-semente são indicadas algumas práticas culturais como: i) no preparo do solo, arações profundas para expor as larvas e pupas as condições climáticas adversas e aos inimigos naturais, fato que depende do nível de infestação e da topografia do terreno, para não perder características de fertilidade do solo, ii) o plantio deve ser realizado em profundidade adequada para cada condição de solo e variedade a ser utilizada, iii), amontoa deve ser realizada com precisão, assim dificultando o livre acesso de vaquinhas e pulgas-do-fumo aos tubérculos, vi) plantas que apresentarem sintomas de amarelecimento deve ser retiradas das lavouras, não confundindo com plantas em final de ciclo, pois insetos adultos de minadoras, vaquinhas pulgões e moscas são atraídos pela cor, e vii) controle químico (NAZARENO et al., 2001).

O manejo de plantas invasoras é importante, pois algumas plantas servem de refúgio e fonte de alimentação para alguns insetos-pragas de solo, principalmente nos períodos de entressafra da cultura, porém as mesmas plantas podem ser úteis servindo de abrigo para inimigos naturais como os parasitoides, desta forma fica a encargo do produtor orgânico qual devem ser as plantas eliminadas e quais devem permanecer (EMBRAPA, 1999).

No período de colheita é interessante adiantar esse processo, pois a traça-da-batata, ao final do ciclo pela ausência de folhas migram para o solo e danificam os tubérculos, e na colheita todos os tubérculos descartados para comercialização dever ser eliminados (FRANÇA; BARBOSA, 1987).

A rotação de culturas desempenha papel fundamental no controle de insetos-pragas, pois a maioria são polífagas se hospedam em inúmeras plantas desde cultivadas a invasoras, desta forma deve-se evitar o plantio em áreas que permanecem em períodos sob pousio ou áreas de pastagens, em áreas com rotação de culturas utilizando crotalárias foi evidenciado a redução da postura de fêmeas de coros (SOUZA; REIS, 1999).

Cultivares de batatas que apresentam resistência ao ataque de insetos foram desenvolvidas a partir de genótipos de *Solanum berthaultii* Hawkes (RUBERSON et al., 1989). Esse tipo de resistência está associado aos tricomas glandulares que atuam como armadilhas para insetos, o tipo e a densidade dos tricomas e o conteúdo foliar de glicoalcalóides, pode variar entre acessos de *Solanum spp* (GIBSON; TURNER 1977.; TINGEY; YENCHO, 1991). Flanders et al. (1992) descreve que o glicoalcalóide tomatina está ligado a resistência de vários insetos como *Empoasca fabae* (Harris), quando relacionado a sua densidade apresenta resistência ao *Epitrix cucumeris* (Harris).

A sanidade das plantas segundo Chaboussou (1969) está diretamente ligada ao ambiente e a qualidade do mesmo, lhe permitindo uma nutrição adequada, conferindo a resistência aos diversos fatores, diminuindo a incidência de pragas e doenças.

3 MANEJO FITOSSANITÁRIO DE DOENÇAS E PRAGAS, RENDIMENTO E CONSERVAÇÃO PÓS COLHEITA DE VARIEDADES COMERCIAIS DE BATATA ATRAVÉS DA UTILIZAÇÃO DE PREPARADOS HOMEOPÁTICOS

3.1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de sistemas de cultivo em base ecológica tem demonstrado grande potencial para cultivos intensivos, como é o caso da bataticultura. Sistemas orgânicos são viáveis ao nível de pequeno e médio agricultor com maior disponibilidade de mão de obra; pois, tende a otimizar os recursos naturais internos à propriedade (BOFF, 2008). Nestas condições, há necessidade de ampliar a base genética dos cultivos para reduzir a vulnerabilidade às doenças e pragas.

Na dimensão da agricultura moderna a busca por sistemas de produção alternativos ou não convencionais são fundamentais, para diminuir a ação antrópica, causados por modelos convencionais da agricultura. Com cultivos orgânico, os riscos de intoxicação ambiental e populacional por moléculas químicas, por seu usuários seriam reduzidas, evidenciando a viabilidade da agricultura orgânica, auxiliando a sua expansão pelas áreas agrícolas mundiais (DINIZ, et al., 2006). A limitação da expansão da agricultura orgânica está ligada as doenças, insetos-pragas e uso de insumos sintéticos.

No sistema convencional de produção, ocorre uma grande demanda de insumos e uso intensivo de moléculas químicas, porém em sistema orgânico, os riscos de perdas são maiores, pois poucos insumos são permitidos e conhecidos para manejo fitossanitário de doenças e pragas.

No manejo de doenças de plantas, é importante destacar medidas que viabilizem os modelos produtivos em sistemas orgânicos de produção, como o uso de extratos, biofertilizantes e preparados homeopáticos, ferramentas que podem reduzir os níveis de severidade e intensidade das doenças (MODOLON, et al., 2012 (b)).

A homeopatia aplicada na agricultura orgânica estabelece um modelo terapêutico que consiste na utilização de substâncias preparadas em altas diluições e sucussionadas que realizam efeitos semelhantes ao agente patógeno, é permitida e descrita para sistemas orgânicos de produção (MAPA, 1999).

Pesquisas realizadas por Espinoza, (2001); Almeida et al. (2003); Rossi et al. (2004); Casali, (2004) e Andrade et al. (2004) relatam a eficiência da homeopatia na produção vegetal, no controle de pragas e doenças de diversas culturas de importância econômica. A aplicação do preparado homeopático *Kali iodatum* 100CH (centesimal hahnemanniana) reduziu significativamente a severidade da

doença oídio (*Oidium lycopersici*) em tomateiros (ROLIM, et al. 2001).

Em condições de campo, tratamentos de plantas de maracujá com *Silicea terra* 30CH, promoveu incremento de 60% no número de folhas, mostrando incremento na produção de frutos (ROLIM et al. 2002). No controle da mosca-das-frutas, o preparado homeopático de *Staphysagria*, aplicado em intervalo de 10 dias e com nosódio da mosca na 6CH, mostraram diferenças estatísticas na incidência em comparação a testemunha (RUPP et al., 2004). Almeida (2003) utilizou nosódio da lagarta *Spodoptera* na 30CH a cada dois dias em plantas de milho e obteve redução no número da própria lagarta do cartucho.

A batata (*Solanum tuberosum* L.) é uma das hortaliças de maior aceitação pelo consumidor, sendo consumida mesmo em regiões onde as condições edafoclimáticas não sejam ideais para o desenvolvimento vegetativo e reprodutivo desta cultura. No s cultivo de batata as doenças fúngicas de maior incidência são a requeima (*Phytophthora infestans*) e a alternaria (*Alternaria solani*). Segundo Diniz, et al (2006) a alta incidência e severidade das doenças requeima e alternaria podem provocar perdas de até 100 % da produção de batatas.

A cultura da batata encontra-se propensa também ao ataque de insetos-pragas e ácaros que causam danos, pela ação

direta, alimentando-se de fotoassimilados e consumo da área foliar, e de forma indireta atacando os tubérculos causando deterioração. Por ser uma planta de produção subterrânea, a fase de tuberização está associada ao ataque de pragas do solo, como principalmente a larva alfinete, *Diabrotica speciosa* (GERMAR, 1824) (Coleoptera, *Chrysomelidae*) as quais danificam o sistema radicular no estágio vegetativo e de tuberização (LIMA; RACCA FILHO, 1996).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de preparados homeopáticos no manejo fitossanitário de doenças e pragas e no rendimento e conservação pós colheita de variedades comerciais de batata cultivadas sob o sistema orgânico.

3.2 MATERIAL E MÉTODOS

3.2.1 Local do Experimento

O experimento foi realizado em uma propriedade rural localizada no município de Quilombo - SC, conduzido no ciclo de cultivo de 2013/14. A área experimental está situada a uma latitude 26°43' 34'' sul, e a uma longitude 52°43'14'' de 600 metros. Na região o clima é subtropical com chuvas bem distribuídas no verão, com temperatura média entre 18 °C e 30 °C e no inverno entre 5 °C e 9 °C (EPAGRI/CIRAM, 2014). O

solo predominante na região onde foi realizado o experimento é classificado como Latossolo Distrófico, com relevo suavemente ondulado e bem drenado (EMBRAPA, 2013).

Os dados referentes às condições meteorológicas (precipitação (mm) e temperatura (°C)) durante o período da pesquisa foram obtidos junto à unidade da EPAGRI (Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina), no município de Quilombo – SC.

3.2.2 Adubação e tratos culturais

A condução do experimento foi realizada sob o sistema orgânico. No período de inverno, foi realizada adubação verde com aveia (*Avena strigosa* Linn.). Antecedendo o plantio foi realizada uma escarificação na área com escarificador montado, em profundidade média de 0,20 m. A adubação de base foi realizada adicionando-se 10 m³ ha⁻¹ de esterco orgânico Granu plant® com composição: Nitrogênio total 1,0%, Carbono orgânico 20%, Umidade 25%, pH 7,5, CTC 340 cmolc, CTC/C 17,00 cmolc. As capinas foram realizadas manualmente e a amontoa conforme a necessidade de cultivo.

3.2.3 Seleção e obtenção dos preparados homeopáticos

A escolha dos preparados em altas diluições homeopáticas a serem utilizadas no experimento foi realizada

através de analogia com sintomas descritos na matéria médica (VIJNOVSKY, 1980) e a planta afetada pela doença ou atacada por insetos-praga. A confirmação da seleção dos preparados homeopáticos e das dinamizações foi realizada com auxílio da metodologia de radiestésica descrita por Campadello (1995).

A homeopatia de *Silicea* foi selecionada por ser promotora de resistência, ativando respostas bioquímicas e agindo na parte estrutural da planta. Ativa mecanismos químicos e físicos de repelência e/ou resistência a insetos (CASALI et al., 2009).

A homeopatia de *Hypericum* está relacionada a traumas em zonas ricamente innervadas, terminações nervosas periféricas, correlacionando-se com folhas da batateira que são ricamente “innervadas” as quais sustentam o a parte aérea da planta de estrutura herbácea. A homeopatia de *Hypericum* age na planta promovendo uma resistência aos ataques dos insetos (CASALI et al., 2009).

As preparações homeopáticas foram obtidas conforme descrito na Farmacopéia Homeopática Brasileira (BRASIL, 2011). As matrizes (dinamizações básicas) foram obtidas em farmácia homeopática do município de Lages – SC, os preparados homeopáticos nas dinamizações utilizadas foram realizadas no Laboratório de Homeopatia e Saúde Vegetal da EPAGRI, Lages, SC.

3.2.4 Condução do experimento

O experimento foi instalado em 15/09/2013, em delineamento experimental de blocos ao acaso (DBC) em parcelas subdivididas com quatro repetições. Na parcela principal foram dispostos os tratamentos compostos por preparados homeopáticos e uma testemunha e na sub-parcela três variedades comerciais de batata: BRS-Ana, BRS-Eliza e Cota. A parcela principal teve os cinco tratamentos compostos pelos preparados homeopáticos de *Silicea* nas dinamizações 12CH e 60CH (CH = ordem de diluição centesimal hahnemanniana), *Hypericum* nas dinamizações 12CH e 60CH e o tratamento testemunha foi sem aplicação. O tamanho da parcela principal foi de 3 m por 2,40 m com espaçamento de 0,80 m entre linhas e 0,30 m entre plantas. A subparcela, respectiva a cada variedade de batata, foi composta por 10 tubérculos semeados na mesma linha.

As variedades utilizadas no experimento foram escolhidas de acordo com suas características agrônômicas e sua reação as principais doenças da parte aérea, que limitam seu cultivo. A variedade BRS-Ana é parcialmente suscetível à requeima mas altamente resistente à pinta-preta. BRS-Eliza é indicada tanto para cultivo orgânico como no convencional com resistência à requeima e à pinta-preta. Cota é indicada

para cultivo orgânico por ser altamente resistente à requeima e com média resistência à pinta-preta (PEREIRA et al., 2008).

No experimento, não houve intervenção fitossanitária com pulverização ou outra de ordem direta para proteção das plantas.

3.2.5 Aplicação dos tratamentos

A aplicação dos tratamentos constituídos por: *Silicea* nas dinamizações 12CH e 60CH e *Hypericum* nas dinamizações 12CH e 60CH foram realizadas semanalmente e se iniciaram vinte dias após o plantio do tubérculo na data de 05/10/2013 e finalizadas na data de 03/12/2013, ocasião da plena floração (50% das flores abertas), segundo escala de crescimento de Heldwein (2009), totalizando oito aplicações.

A aplicação foi realizada com auxílio de pulverizador manual com capacidade de 1,5 L (Guarany®), atingindo plena cobertura foliar. A dose dos preparados utilizados no experimento foi de 10 mL L⁻¹ em água potável. Para cada tratamento era individualizado um pulverizador, e no momento da aplicação no campo as plantas entre parcela eram protegidas com uma gaiola de lona para evitar a interferência das substâncias aplicadas nas outras plantas. Visando garantir total imparcialidade, o experimento foi conduzido no sistema duplo-cego, no qual os tratamentos foram codificados, ficando

incógnitos ao aplicador e avaliador, sendo revelados somente após o processamento dos dados.

3.2.6 Avaliação de doenças e pragas

As avaliações de incidência e severidade das doenças requeima (*Phytophthora infestans*) e pinta-preta (*Alternaria solani*), foram realizadas a cada 15 dias, com auxílio de escala diagramática proposta por (JAMES, 1971), apresentando 1%, 10%, 25% e 50% de incidência foliar, utilizando 6 plantas por subparcela, calculada pela AACPI (área abaixo da curva do progresso da incidência) e AACPS (área abaixo da curva do progresso da severidade), pelo método da integralização trapezoidal (BERGER, 1988). Para o cálculo da AACPD, utilizou-se a seguinte fórmula:

$$\sum_1^{n-1} \left(\frac{y_1 + y_{1+1}}{2} \right) (t_{1+1} - t_1),$$

em que: n = número de avaliações,

y = intensidade da doença,

t = tempo quando da avaliação da intensidade da doença,

$(y_i + y_{i+1})$ = altura média do retângulo entre os pontos y_i e y_{i+1} , $t_{i+1} - t_i$ = diferença da base do retângulo entre

os pontos $t_i + 1$ e t_i . expressa pela proporção de doença x tempo.

As avaliações da ocorrência de insetos sobre as plantas da batateira iniciaram-se aos 20 dias após o plantio totalizando cinco avaliações. A cada 15 dias, através de exame visual em seis plantas centrais por subparcela experimental, era identificado e anotando os insetos-pragas e inimigos naturais conforme metodologia descrita por Malvoni et al. (2003).

3.2.7 Avaliação de rendimento de tubérculos e conservação pós colheita

Na ocasião da colheita na data de 10/01/2014 foram realizadas as avaliações de número e peso dos tubérculos. Avaliaram-se os danos causados por insetos, sendo especificado o inseto causador do mesmo.

O número de tubérculos foi obtido pela contagem de tubérculos no momento da colheita quando os tubérculos eram devidamente separados e acondicionados em caixas de plástico vazadas e transferidas ao laboratório. No laboratório foi realizada a pesagem dos tubérculos utilizando balança analítica de precisão modelo B – TEC 1000, TECNAL[®] com capacidade de 10000 g, resolução de 0,01g, linearidade de 0,01g, calibração automática e com tempo de estabilização em 2 segundos.

Para realização das avaliações de danos por insetos em tubérculos, foram amostrados ao acaso 20 tubérculos por variedade em cada tratamento, na colheita aos 117 dias após o plantio, relacionando-se o inseto pelo tipo de dano causado no tubérculo. Após, os tubérculos foram armazenados em caixas, separadamente por parcela e mantidos em temperatura ambiente para as avaliações de pós-colheita. Avaliando-se a cada 15 dias a perda de massa fresca dos tubérculos totalizando 60 dias de avaliação.

Nos tubérculos foi avaliado considerando a presença de dano causado pelos insetos-praga bicho-bolo (*Dyscinetus planatus* Burmeister), da larva arame (*Conoderus* sp.) da larva alfinete (*Diabrotica speciosa*) do pulga-do-fumo (*Epitrix* sp.) e da traça (*Phthorimaea operculella*).

3.2.8 Análise dos resultados

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 efetuados por meio de teste Tukey a 5%.

A variável área abaixo da curva do progresso da incidência e severidade (AACPI/S) de *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

Os dados de precipitação (mm) e temperatura (°C) durante o ciclo de cultivo, mostra que o montante acumulado da precipitação foi de 470,5 mm, a média de temperatura do plantio a colheita, dos meses de agosto de 2013 a janeiro de 2014 foi de 17,4 °C. (Figura 01) (EPAGRI/CIRAM, 2014).

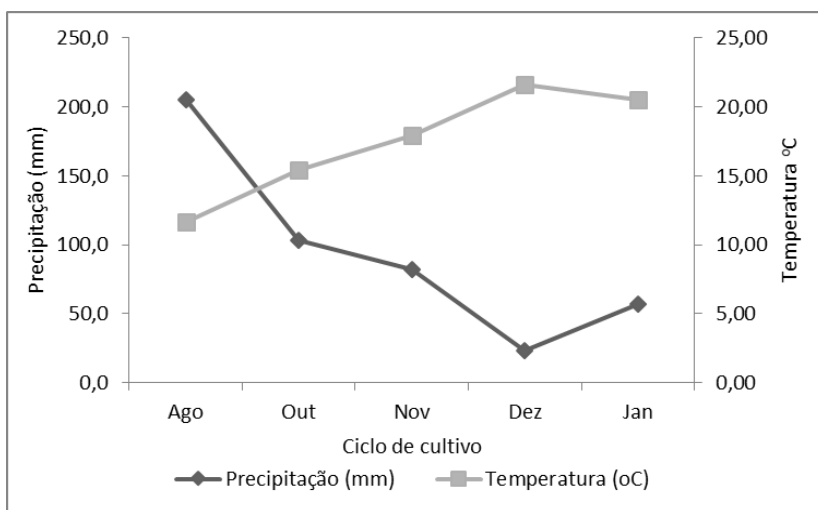


Figura 01. Dados referente a precipitação (mm) e temperatura (°C) durante o ciclo de cultivo. Quilombo, SC, Brasil. 2014.

Os resultados mostram que não houve interação significativa entre as variedades comerciais de batatas e os

preparados homeopáticos na presença de insetos *Diabrotica speciosa*, percevejo marrom, percevejo verde, *Conoderus scalaris*, *Empoasca* sp., *Systema* e o inimigo natural *Eriopsis conexa*. Entretanto, houve diferenças evidenciadas entre as variedades comerciais onde a maior presença do inseto-praga foi na variedade BRS-Elisa diferindo da variedade Cota com menor presença, entre os preparados homeopáticos aplicados o tratamento sem intervenção e *Hypericum* 60CH apresentaram a maior presença do inseto-praga *Epitrix* sp. diferindo do tratamento com *Hypericum* 12CH com menor presença (Tabela 01).

Os resultados para o inseto-praga *Empoasca* sp. mostram diferenças significativas entre os preparados homeopáticos, o tratamento sem intervenção apresentou a maior presença do inseto praga, enquanto os tratamentos com *Silicea* 12CH e *Hypericum* 60CH evidenciam a menor presença deste inseto (Tabela 01).

Tabela 01. Número médio de insetos presentes em plantas de três variedades comerciais de batateira tratadas com preparados homeopáticos. Ciclo de cultivo 2013/2014, Quilombo, SC, Brasil.

Inseto	Tratamento	Variedade de batata		
		BRS Elisa	BRS Ana	Cota
<i>Diabrotica speciosa</i>	<i>Hypericum</i> 60CH	1,00 ^{ns}	1,00 ^{ns}	0,75 ^{ns}
	<i>Silicea</i> 60CH	0,75	0,51	0,51
	<i>Hypericum</i> 12CH	0,75	1,00	0,75
	Sem intervenção	0,51	0,75	0,75
	<i>Silicea</i> 12CH	0,51	1,00	1,00
	Médias	0,70 ^{ns}	0,85	0,75
	C.V.(%)	54,28		
Percevejo marron	<i>Silicea</i> 60CH	0,26 ^{ns}	0,01 ^{ns}	0,01 ^{ns}
	Sem intervenção	0,01	0,26	0,26
	<i>Hypericum</i> 60CH	0,01	0,01	0,01
	<i>Hypericum</i> 12CH	0,01	0,01	0,26
	<i>Silicea</i> 12CH	0,01	0,01	0,01
	Médias	0,06 ^{ns}	0,06	0,11
	C.V.(%)	50,07		
Percevejo verde	Sem intervenção	0,51 ^{ns}	0,01 ^{ns}	0,01 ^{ns}
	<i>Silicea</i> 60CH	0,01	0,26	0,26
	<i>Hypericum</i> 60CH	0,01	0,26	0,01
	<i>Silicea</i> 12CH	0,01	0,01	0,01
	<i>Hypericum</i> 12CH	0,01	0,01	0,01
	Médias	0,11 ^{ns}	0,11	0,06
	C.V.(%)	98,48		
<i>Epitrix</i> sp.	Sem intervenção	0,75 aA	0,75 aA	0,01 aB
	<i>Silicea</i> 60CH	0,75 aA	0,26 abB	0,26 aB
	<i>Hypericum</i> 60CH	0,26 abB	0,75 aA	0,51 aAB
	<i>Silicea</i> 12CH	0,26 abA	0,01 bA	0,01 aA
	<i>Hypericum</i> 12CH	0,01 bA	0,01 bA	0,01 aA
	Médias	0,41 A	0,36 AB	0,16 B
	C.V.(%)	41,77		

<i>Conoderus Scalaris</i>	Sem intervenção	0,26 ^{ns}	0,01 ^{ns}	0,01 ^{ns}
	<i>Silicea</i> 60CH	0,01	0,26	0,26
	<i>Hypericum</i> 60CH	0,01	0,01	0,01
	<i>Hypericum</i> 12CH	0,01	0,01	0,26
	<i>Silicea</i> 12CH	0,01	0,26	0,01
	Médias	0,06 ^{ns}	0,11	0,11
	C.V.(%)	31,09	.	.
<i>Empoasca</i> sp.	Sem intervenção	0,75 aA	1,00 aA	1,00 aA
	<i>Silicea</i> 12CH	0,51 abA	0,26 bcA	0,51 abA
	<i>Hypericum</i> 12CH	0,51 abA	0,75 abA	0,75 aA
	<i>Silicea</i> 60CH	0,26 abAB	0,01 cB	0,75 aA
	<i>Hypericum</i> 60CH	0,01 bA	0,26 bcA	0,01 bA
	Médias	0,41 ^{ns}	0,46	0,60
	C.V.(%)	81,35	.	.
<i>Systema tenuis</i>	Sem intervenção	0,26 ^{ns}	0,01 ^{ns}	0,01 ^{ns}
	<i>Silicea</i> 12CH	0,26	0,01	0,26
	<i>Silicea</i> 60CH	0,01	0,01	0,26
	<i>Hypericum</i> 60CH	0,01	0,26	0,26
	<i>Hypericum</i> 12CH	0,01	0,26	0,01
	Médias	0,11 ^{ns}	0,11	0,16
	C.V.(%)	81,98	.	.
<i>Eriopsis conexa</i>	<i>Hypericum</i> 12CH	0,26 ^{ns}	0,01 ^{ns}	0,01 ^{ns}
	<i>Silicea</i> 12CH	0,26	0,01	0,26
	<i>Silicea</i> 60CH	0,01	0,01	0,51
	<i>Hypericum</i> 60CH	0,01	0,01	0,01
	Sem intervenção	0,01	0,01	0,01
	Médias	0,11 ^{ns}	0,01	0,16
	C.V.(%)	89,48	.	.

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p > 0,05$). ns= Não significativo pelo teste F ($p > 0,05$).

A incidência e severidade das doenças pinta-preta e requeima nas variedades comerciais de batata submetidas a preparados homeopáticos, revelam que, para a AACPI de

Alternaria solani o tratamento sem intervenção apresentou os maiores valores da doença diferindo apenas no preparado homeopático *Silicea* 12CH (Tabela 02). A variedade BRS Elisa apresentou a maior incidência da doença diferindo estaticamente da variedade Cota, que apresentou a menor incidência da doença. A AACPS foi maior no tratamento sem intervenção diferindo estatisticamente dos preparados *Silicea* 60CH, *Hypericum* 60CH e *Silicea* 12CH, e não apresentando diferenças entre as variedade utilizadas (Tabela 02).

Os resultados de AACPI e AACPS da requeima *Phytophthora infestans*, submetidas aos preparados homeopáticos, revelam a maior incidência da doença para o tratamentos sem intervenção diferindo estaticamente dos preparados homeopáticos *Hypericum* 60CH, *Hypericum* 12CH e *Silicea* 12CH, sendo o último com menor incidência da doença para todas as cultivares. Entre as variedades a BRS Elisa, apresentou maior incidência da doença diferindo das demais variedades onde a Cota obteve a menor incidência da doença, na AACPS o tratamentos sem intervenção, obteve a maior severidade diferindo dos preparados homeopáticos *Hypericum* 60CH e *Silicea* 12CH, o último com menor severidade da doença, em relação as variedade não houve diferenças significativas (Tabela 02).

Tabela 02. Área abaixo da curva da incidência e severidade da pinta-preta (*Alternaria solani*) e requeima (*Phytophthora infestans*) em variedades comerciais de batata tratadas com preparados homeopáticos. Ciclo de cultivo 2013/2014, Quilombo, SC, Brasil.

	Variedades							
	BRS Elisa		BRS Ana		Cota		Médias	
Homeopatia	<i>Alternaria solani</i> (AACPI)**							
<i>Silicea</i> 60CH	115,88	aA	95,13	aAB	70,88	abB	93,96	ab
<i>Hypericum</i> 60CH	89,63	abA	76,38	aA	81,13	abA	82,38	ab
Sem intervenção	101,38	aA	93,00	aA	104,13	aA	99,50	a
<i>Hypericum</i> 12CH	109,38	aA	102,50	aA	53,00	bB	88,29	ab
<i>Silicea</i> 12CH	52,75	bA	76,38	aA	59,25	abA	62,79	b
Médias	93,80	a	88,68	ab	73,68	b		
C.V.(%)	34,24							
	<i>Alternaria solani</i> (AACPS)							
<i>Silicea</i> 60CH	13,91	aA	11,85	bA	9,02	bA	11,59	bc
<i>Hypericum</i> 60CH	12,23	aA	12,02	abA	11,76	abA	12,00	bc
Sem intervenção	15,19	aA	14,23	abA	16,33	aA	15,25	a
<i>Hypericum</i> 12CH	12,24	aAB	17,25	aA	10,97	bB	13,49	ab
<i>Silicea</i> 12CH	10,46	aA	10,28	bA	9,21	bA	9,98	c
Médias	12,81 ^{ns}		13,13		11,46			
C.V.(%)	31,31							
	<i>Phytophthora infestans</i> (AACPI)							
<i>Silicea</i> 60CH	121,13	aA	73,13	abB	76,88	abB	90,38	ab
<i>Hypericum</i> 60CH	73,75	bB	55,50	bB	115,63	aA	81,63	bc
Sem intervenção	132,13	aA	105,75	aA	116,38	aA	118,08	a
<i>Hypericum</i> 12CH	76,00	bA	85,63	abA	82,63	abA	81,42	bc
<i>Silicea</i> 12CH	70,13	bA	55,38	bA	61,25	bA	62,25	c
Médias	94,63	a	75,08	b	90,55	ab		
C.V.(%)	39,70							
	<i>Phytophthora infestans</i> (AACPS)							
<i>Silicea</i> 60CH	16,29	aA	8,93	abB	8,93	abB	11,38	abc
<i>Hypericum</i> 60CH	9,30	bA	7,46	bA	13,16	abA	9,98	bc
Sem intervenção	17,85	aA	13,89	aA	15,19	aA	15,64	a
<i>Hypericum</i> 12CH	12,04	abA	12,38	abA	13,29	abA	12,57	ab
<i>Silicea</i> 12CH	7,82	bA	7,54	bA	8,25	bA	7,87	c
Médias	12,66 ^{ns}		10,04		11,76			
C.V.(%)	35,94							

Médias seguidas pela mesma, letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p > 0,05$). ns= Não significativo pelo teste F ($p > 0,05$). **AACPI/S = área abaixo da curva do progresso da incidência e severidade.

O controle das doenças fúngicas em cultivo de batata são realizados através da aplicação de produtos fitossanitários sintéticos com alto risco de contaminação ambiental. Assim práticas e métodos integrados de manejo fitossanitário que minimizam o impacto no meio ambiente são muito importantes. Segundo Casali et al (2009) a homeopatia pode ser utilizada em todos os modelos agrícolas, alternativos o convencionais, por integralizar primeiramente conhecimentos e leis de cura e equilíbrio entre seres vivos, evidenciando assim o equilíbrio natural, os preparados homeopáticos disponibilizam e auxiliam na autorregulação aos seres vivos como um todo.

Neste trabalho evidenciou-se que os preparados homeopáticos reduziram a incidência e severidade das duas principais doenças que atacam os cultivos de batata. A utilização de preparados homeopáticos para a redução de doenças em plantas cultivadas foi testada e é evidenciada por vários pesquisadores.

Em experimento com preparados homeopáticos de *Silicea* e *Calcarea carbonica*, Castro, (2001) obtiveram resultados significativos em resposta ao controle de doenças fúngicas diminuindo a predisposição ao ataque e resultados ao desenvolvimento de plantas estioladas de beterraba.

No município de Marialva-PR, Souza (2006) verificaram que preparados homeopáticos de *Silicea* 30CH e isoterápicos de ferrugem (*Phakopsora euvitis*) nas dinamizações 6CH, 12CH e 30CH reduziram a severidade da ferrugem em videiras quando comparadas ao controle, apresentando 7, 17, 9, e 18%, do grau de severidade respectivamente

Preparados homeopáticos de *Arsenicum album* e *Sulphur*, apresentaram resultados significativos na redução do crescimento de micélio do fungo *Aspergillus parasiticus* em 50% e a produção de toxina em mais de 90%, quando submetido ao preparado homeopático de *Sulphur* o efeito na inibição do crescimento do fungo foi de 10% e a produção de aflotoxina foi reduzida em 30% em condições de laboratório (SINHA; SINGH, 1983).

Em experimento com tomateiro Rolim et al., (2001) obteve redução de incidência da doença de oídio (*Oidium lycopersici*), na utilização de preparado bioterapico por *Kali iodatum* 100CH.

Os dados de temperatura (°C) e umidade relativa do ar (UR%) durante o período de pós colheita, coletados no interior do local de armazenagem dos tubérculos, mostra que a média de temperatura foi de 16,4 °C, e a média de UR% do ar foi de

83,8 % compreendendo os 60 dias de armazenamento. (Figura 02) (EPAGRI/CIRAM, 2014).

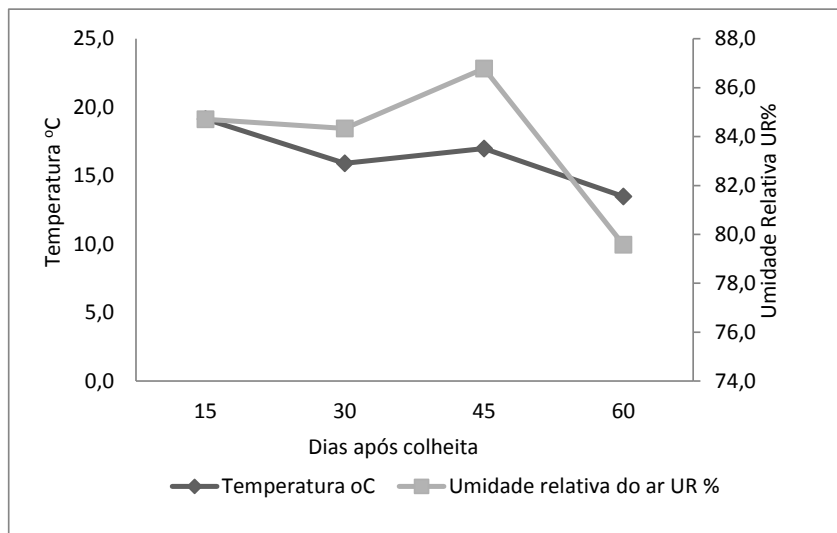


Figura 02. Dados referente a temperatura (°C) e umidade relativa do ar (UR%) durante o período de pós colheita da batata. Quilombo, SC, Brasil. 2014.

A produção de tubérculos por planta de variedades comerciais de batata submetidas ao tratamento com preparados homeopáticos de *Silicea* e *Hypericum* não diferiu significativamente. Comparando as variedades a maior produção foi observada na variedade BRS Ana. Os resultados do número de tubérculos por planta não diferenciou entre os preparados homeopáticos (Tabela 03).

Tabela 03. Produção e número médio de tubérculos obtidos em variedades comerciais de batata tratadas com preparados homeopáticos. Ciclo de cultivo 2013/2014, Quilombo, SC, Brasil.

	Variedades					
	BRS Elisa		BRS Ana		Cota	Médias
Homeopatia	Produção (kg ha ⁻¹)					
<i>Silicea</i> 60CH	5031,17	aB	13593,53	aA	6114,49	aB 8246,40 ^{ns}
<i>Hypericum</i> 60CH	6416,56	aB	11385,24	aA	4416,60	aB 7406,13
Sem intervenção	6249,90	aB	13499,79	aA	4833,26	aB 8194,31
<i>Hypericum</i> 12CH	5614,49	aB	12676,88	aA	7510,30	aB 8600,56
<i>Silicea</i> 12CH	4927,00	aB	13531,03	aA	4989,50	aB 7815,85
Médias	5647,83	b	12937,29	a	5572,83	b
C.V.(%)	28,60					
	Tubérculos (nº/planta)					
<i>Silicea</i> 60CH	7,25	abA	8,75	aA	7,50	aA 7,83 ^{ns}
<i>Hypericum</i> 60CH	5,75	bC	9,75	aA	7,50	aB 7,67
Sem intervenção	8,50	aAB	9,25	aA	7,25	aB 8,33
<i>Hypericum</i> 12CH	6,25	bB	9,25	aA	7,50	aB 7,67
<i>Silicea</i> 12CH	6,50	bB	9,75	aA	7,75	aB 8,00
Médias	6,85	b	9,35	a	7,50	b
C.V.(%)	15,13					

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p>0,05$). ^{ns}= Não significativo pelo teste F ($p>0,05$).

Diferente dos resultados obtidos neste experimento Boff et al. (2005) verificaram que preparados homeopáticos de *Staphisagria* e *Equisetum* ambos na 30CH, estimularam a produção de massa de tubérculos de batata, porém não apresentaram alteração significativa em relação a produtividade quando comparados com a testemunha.

Embora trabalhando com outros preparados homeopáticos e também com outro vegetal, Boff et. al., (2008), também não obtiveram diferenças significativas na produção de feijão tratadas com os preparados homeopáticos

de *Chamomilla*, *Silicea*, *Sulphur*, *Staphisagria*, *Kali*, *Equisetum* e *Calcarea carbônica*, nas diluições de 6CH e 30CH.

Em relação aos aspectos produtivos de cebola produtividade e massa de bulbos Gonçalves (2007), não evidenciou diferenças significativas no teste dos preparados homeopáticos de sulfato de ferro 3CH, nitrato de amônio 3CH, calda bordalesa 30CH, calda sulfocálcica 30CH, calcário de concha 3CH, losna 30CH, terra de diatomácea 3CH, losna 3CH e enxofre 3CH.

Em experimento utilizando preparados homeopáticos resultados não significativos, evidenciam a necessidade de analisar de forma constante em diversos ambientes de cultivos de forma integrada, as diluições e dosagens utilizadas (BOFF, et al., 2005), bem como a padronização da frequência e da forma de aplicação dos preparados homeopáticos em estudos focados na produção vegetal (ROSSI et al., 2004).

Em experimentos com vegetais o nível de dinamização de um preparado homeopático, depende do estudo a campo com maiores números de dosagens, elencando assim o potencial terapêutico, fitossanitário e morfológico dos preparados homeopáticos analisados (ANDRADE; CASALI, 2004).

Entretanto, o estudo utilizando únicas diluições, em experimentos vegetais perde-se a informação resposta dos preparados homeopáticos, diferenciando da utilização em humanos, onde o aumento da eficácia do tratamento não ocorre em diluições mais altas, podendo ocorrer resultados positivos mesmo em baixas diluições (BONATO, 2004).

Os resultados da qualidade dos tubérculos danificados por insetos-pragas, nas variedades comerciais submetidas aos preparados homeopáticos, mostram que entre os preparados homeopáticos aplicados, ocorreu maior danos quando tratados com *Silicea* 60CH e sem intervenção. Em relação as variedades a maior incidência de danos foi na cultivar BRS Ana, para o inseto-praga bicho bolo (*Diloboderus abderus*) (Tabela 04).

Em relação ao inseto-praga *Epitrix* sp., não houve diferença significativa entre os preparados homeopáticos, mas entre variedades a BRS Ana com maior danos nos tubérculos. O mesmo foi observado para os insetos-pragas larva alfinete e larva arame, para o inseto-praga *Phthorimaea operculella*, houve diferenças entre o tratamento sem intervenção com maiores danos nos tubérculos que deferiu dos demais tratamentos, não havendo diferenças entre variedades em condições de campo (Tabela 04).

Tabela 04. Número médio de tubérculos de batateira com danos causados por insetos-praga de solo em variedades comerciais de batata tratadas no campo com preparados homeopáticos. Ciclo de cultivo 2013/2014, Quilombo, SC, Brasil.

Insetos-praga	Preparado	Variedades				
		BRS Elisa	BRS Ana	Cota	Médias	
<i>Diloboderus abderus</i>	<i>Silicea</i> 60CH	0,03 aA	0,08 aA	0,03 aA	0,05 a	
	<i>Hypericum</i> 60CH	0,03 aA	0,01 bA	0,01 aA	0,02 b	
	Sem intervenção	0,01 aA	0,06 abA	0,01 aA	0,03 ab	
	<i>Hypericum</i> 12CH	0,01 aA	0,03 abA	0,01 aA	0,02 b	
	<i>Silicea</i> 12CH	0,01 aA	0,01 bA	0,01 aA	0,01 b	
	Médias	0,02 ab	0,04 a	0,01 b		
	C.V.(%)	48,23				
<i>Epitrix</i> sp.	<i>Silicea</i> 60CH	0,26 aA	0,38 bA	0,08 abB	0,24 ^{ns}	
	<i>Hypericum</i> 60CH	0,16 abA	0,28 bA	0,18 aA	0,21	
	Sem intervenção	0,13 abB	0,58 aA	0,08 abB	0,27	
	<i>Hypericum</i> 12CH	0,03 bB	0,43 abA	0,03 abB	0,17	
	<i>Silicea</i> 12CH	0,13 abB	0,43 abA	0,01 bB	0,19	
	Médias	0,14 b	0,42 a	0,08 b		
	C.V.(%)	62,43				
Larva alfinete	<i>Silicea</i> 60CH	0,26 aA	0,38 bA	0,08 abB	0,24 ^{ns}	
	<i>Hypericum</i> 60CH	0,16 abA	0,28 bA	0,18 aA	0,21	
	Sem intervenção	0,13 abB	0,58 aA	0,08 abB	0,27	
	<i>Hypericum</i> 12CH	0,03 bB	0,43 abA	0,03 abB	0,17	
	<i>Silicea</i> 12CH	0,13 abB	0,43 abA	0,01 bB	0,19	
	Médias	0,14 b	0,42 a	0,08 b		
	C.V.(%)	72,32				

Larva arame	<i>Silicea</i> 60CH	0,33	aA	0,36	aA	0,08	aB	0,26 ^{ns}	
	<i>Hypericum</i> 60CH	0,13	bcA	0,28	aA	0,16	aA	0,19	
	Sem intervenção	0,23	abA	0,28	aA	0,03	aB	0,18	
	<i>Hypericum</i> 12CH	0,26	abA	0,31	aA	0,06	aB	0,21	
	<i>Silicea</i> 12CH	0,01	cB	0,43	aA	0,08	aB	0,18	
	Médias	0,19	b	0,33	a	0,08	c		
C.V.(%)		81,51							
<i>Phthorimaea operculella</i>	<i>Silicea</i> 60CH	0,06	bA	0,06	abA	0,16	abA	0,09	b
	<i>Hypericum</i> 60CH	0,08	bAB	0,16	aA	0,03	cB	0,09	b
	Sem intervenção	0,26	aA	0,06	abB	0,21	aA	0,18	a
	<i>Hypericum</i> 12CH	0,03	bA	0,03	bA	0,01	cA	0,03	b
	<i>Silicea</i> 12CH	0,06	bA	0,06	abA	0,06	bcA	0,06	b
	Médias	0,10 ^{ns}		0,07		0,09			
C.V.(%)		58,83							

*Valores seguidos de letras de maiúsculas na linha e minúsculas na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p>0,05$). ns= Não significativo pelo teste F ($p>0,05$).

Pesquisa realizada com preparados homeopáticos de *Chamomilla*, *Silicea*, *Sulphur*, *Staphisagria*, *Kali* e *Equisetum*, nas diluições 6CH e 30CH não diferiram significativamente quando comparadas ao controle nas avaliações de incidência de *Phytophthora infestans*, e danos causados nos tubérculos por larva arame e alfinete (BOFF et al., 2005).

Os resultados da perda de massa dos tubérculos de batata em período de armazenagem em diferentes datas de avaliação revelam que a perda de massa fresca aos 15 dias de armazenamento não foram significativas entre tratamentos com preparados homeopáticos em altas diluições e variedades de batatas comerciais, aos 30 dias não houve diferenças entre os tratamentos, porém a variedade BRS Elisa apresentou maior

valor de perda de massa fresca diferenciando da BRS Ana, aos 45 dias de armazenamento não houve diferença entre tratamentos, entre as variedades a BRS Elisa apresenta maior perda de massa fresca diferenciando das demais variedades e aos 60 dias não houve diferenças significativas entre tratamentos mas a maior perda de massa fresca foi evidenciada na variedade BRS Elisa diferenciando da BRS Ana que por sua vez apresenta diferenças da Cota com menor perda de massa fresca (Tabela 05).

Tabela 05. Perda de massa de tubérculos em período de armazenagem sob temperatura ambiente, de variedades comerciais de batata tratadas a campo com preparados homeopáticos. Ciclo de cultivo 2013/2014, Quilombo, SC, Brasil.

				Variedades				
Dias pós-colheita	Preparado	BRS Elisa		BRS Ana		Cota		Médias
15	<i>Silicea</i> 60CH	2,35	aA	4,82	aA	1,47	aA	2,88 ^{ns}
	<i>Hypericum</i> 60CH	2,38	aA	0,11	aA	3,24	aA	1,91
	Sem intervenção	10,84	aA	0,23	aB	3,31	aAB	4,79
	<i>Hypericum</i> 12CH	1,50	aA	0,33	aA	6,39	aA	2,74
	<i>Silicea</i> 12CH	0,01	aA	0,01	aA	0,01	aA	0,01
	Médias	3,42 ^{ns}		1,10		2,88		
	C.V.(%)	28,43						
30	<i>Silicea</i> 60CH	18,06	aA	14,65	aA	5,09	bB	12,60 ^{ns}
	<i>Hypericum</i> 60CH	11,48	abA	3,36	bA	6,82	abA	7,22
	Sem intervenção	19,85	aA	1,90	bB	9,23	abB	10,33
	<i>Hypericum</i> 12CH	3,54	bB	5,96	abB	16,19	aA	8,57
	<i>Silicea</i> 12CH	9,17	abA	9,09	abA	5,63	abA	7,96
	Médias	12,42	a	6,99	b	8,59	ab	
	C.V.(%)	58,37						

45	<i>Silicea</i> 60CH	22,19	aA	13,74	aAB	8,48	aAB	14,80 ^{ns}
	<i>Hypericum</i> 60CH	15,64	aA	7,06	aB	10,70	aB	11,13
	Sem intervenção	19,85	aA	3,88	aB	9,67	aA	11,13
	<i>Hypericum</i> 12CH	11,83	aAB	7,21	aB	16,86	aA	11,97
	<i>Silicea</i> 12CH	16,03	aA	9,64	aA	8,38	aB	11,35
	Médias	17,11	a	8,30	b	10,82	b	
	C.V.(%)	40,46						
60	<i>Silicea</i> 60CH	25,07	aA	18,53	aAB	13,13	aA	17,69 ^{ns}
	<i>Hypericum</i> 60CH	16,82	aA	9,15	aA	12,83	aAB	13,03
	Sem intervenção	21,61	aA	6,80	aB	22,78	aA	13,75
	<i>Hypericum</i> 12CH	12,28	aA	14,43	aA	8,54	aA	16,50
	<i>Silicea</i> 12CH	20,98	aA	9,63	aA	9,47	aB	13,05
	Médias	19,35	a	11,71	b	13,35	c	
	C.V.(%)	51,99						

*Valores seguidos de letras de maiúsculas na linha e minúsculas na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p>0,05$). ns= Não significativo pelo teste F ($p>0,05$).

Os preparados homeopáticos em altas diluições possuem efeito imediato nas plantas, em tratamentos pós colheita podem ser correlacionados com o grau de dinamização do preparado homeopático (BONATO; SILVA, 2003).

Em experimento pós colheita em tomate (*Lycopersicum esculentum* Mill.) foi observado que os atributos acidez e sólidos totais não foram alterados no tratamento com *Calcarea carbonica* em comparação a testemunha (MODOLON et al., 2012. (b)).

Em experimento em alface (*Lactuca sativa* L.) com aplicação de preparados homeopáticos de *Carbo vegetabilis* 30CH, em intervalos de 48 horas houve incremento de 22% na matéria seca (ROSSI et al., 2004). Em trigo com aplicações de

preparados homeopáticos de *Phosphorus* nas dinamizações de 3CH, 30CH e 200CH houve diminuição na massa das plantas frescas e secas de trigo (*Triticum aestivum* L.) (CARVALHO, 2004).

Em pós colheita de tomates com aplicação de preparados homeopáticos foram obtidos resultados significativos no controle da podridão pós colheita, causada pelo *Fusarium roseum*, na aplicação em pré e pós infecção, ressaltando assim que a qualidade e palatabilidade dos frutos não sofreram alterações, evidenciando a viabilidade prática e econômica da utilização de preparados homeopáticos (KHANNA; CHANDRA, 1989).

4 RESISTÊNCIA DE GENÓTIPOS LOCAIS DE BATATA A DOENÇAS E A INSETOS

4.1 INTRODUÇÃO

Na totalidade são conhecidos mais de 100 biótipos de doenças que afetam a cultura da batata, causadas por diversas espécies de vírus, viróides, fungos, bactéria e nematóides (NEDER et al. 2010). Os patógenos causam ações que promovem a diminuição anual da produtividade em um quarto do potencial de rendimento, ocasionando perdas de produtividade avaliadas em 100 milhões de toneladas a cada ano (GEBAHARDT; VALKONEN, 2001).

No Brasil dentre as doenças de maior expressividade na cultura da batata, destacam-se a pinta preta (*Alternaria solani* Sorauer) e requeima (*Phytophthora infestans* (Mont.) De Bary), onde a natureza genética dessas doenças é de ordem quantitativa (CHRIST; HAYNEY, 1997). Estudos realizados no Brasil, objetivando desenvolver plantas com resistência à pinta preta executados por MARTINS; PINTO (1996), avaliaram genótipos envolvendo oito genitores com a cultivar ‘Chiquita’. De maneira semelhante SIMON (2005) e BRUNE et al. (1999), selecionando genótipos de batata com alto nível de resistência.

O cultivo de batata no Brasil é altamente dependente de variedades melhoradas oriundas da Europa, com baixa tolerância quando cultivadas nas condições brasileiras. Por outro lado, segundo Carputo et al. (2002), a batateira apresenta alta diversidade genética em genótipos locais, quando comparadas a outras mesmo que sua multiplicação seja quase que exclusivamente clonal.

O cultivo para batata são mais restritivos devido à possibilidade de disseminação de problemas fitossanitários de difícil controle, métodos e população e/ou genótipos de batata podem ser resgatadas para atender as características peculiares a cada região. Entretanto, a pesquisa deve estar inserida em sistema de cultivo, cujo propósito é obter e disponibilizar informações que visem tecnologias e manejos adequados, permitindo a tomada de decisões estratégicas (RIBEIRO et al., 2010).

Na produção de alimento, no que diz respeito à produção sustentável, o sistema produtivo deve levar em conta os hábitos saudáveis de vida, da valorização da agricultura familiar e da própria consciência do consumidor que reclama por alimentos saudáveis, quer na preservação de recursos naturais decorrente dos cultivos ou na qualidade do alimento ofertado no mercado (GOMES et al., 2008).

O sistema de produção de batata, apesar de chegar diretamente ao consumidor, deve seguir os mesmos preceitos de responsabilidade ambiental e da saúde da população. Isto porque a batata que se destina ao plantio pode tomar o destino de alimento, dependendo da situação de demanda do mercado, e neste caso seriam intoleráveis os resíduos por agrotóxicos (BISOGNIN, et al., 2008). Portanto, a busca de genótipos/germoplasma rústico e de boa produtividade é de extrema importância para o desenvolvimento de sistemas produtivos em base ecológica (BOFF et al., 2003).

O objetivo deste trabalho foi avaliar resistência de genótipos locais de batata a doenças e a insetos.

4.2 MATERIAL E MÉTODOS

4.2.1 Local do Experimento

A pesquisa foi realizada em três ciclos de cultivo no período de 2012 a 2014, em dois locais denominados como: ambiente 01 (área experimental da Estação Experimental de Lages da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, EPAGRI, Lages, SC, no Planalto Catarinense) e o ambiente 02 (área em propriedade rural localizada no município de Quilombo, Santa Catarina, no Oeste Catarinense).

No ambiente 01, foram realizados dois experimentos referentes aos ciclos de cultivo de 2012/13 e 2013/14. A área experimental da Epagri-Lages está localizada na latitude de 27°48', longitude 50°19' e altitude de 931 metros. Na região o clima é temperado úmido, com temperatura média do ar, no mês mais quente do ano, inferior a 22 °C e nos meses do inverno entre 6 °C a 8 °C. O predomínio da área de pesquisa é classificado como Cambissolo Húmico Álico (EMBRAPA, 2013).

No ambiente 02, foi realizado um experimento durante o ciclo de cultivo de 2013/14. A área experimental do ambiente 02 está localizada na latitude 26°43' 34'' sul, e a uma longitude 52°43'14'' de 600 metros. Na região o clima é temperado quente e temperatura média de 18° a 30° C (EPAGRI/CIRAM, 2013) e o solo predominante da área de pesquisa é classificado como Latossolo Distrófico, com relevo suavemente ondulado e bem drenado de acordo com (EMBRAPA, 2013).

4.2.2 Germoplasma de batatas utilizadas para o experimento

A pesquisa foi conduzida com delineamento experimental em blocos ao acaso (DBC) com quatro repetições. As unidades experimentais foram constituídas de 10 tubérculos, espaçados 0,30 m entre plantas e 0,80 m entre linhas. Avaliou-se 40 genótipos de origem catarinense (Tabela

06), oriundos do programa de melhoramento vegetal da Estação Experimental de São Joaquim pertencente a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina – EPAGRI, e oito cultivares comerciais Ágata, Asterix e Monalisa de origem holandesa, BRS Ana, BRS Eliza Cota, Catucha de origem brasileira, e Panda de origem Alemã. O cultivo foi sob sistema orgânico.

Tabela 06 – Genótipos de batata utilizados em experimentos de resistência à doenças e a insetos conduzidos nas regiões do Planalto e Oeste Catarinense sob cultivo orgânico. Lages, SC, Brasil.

Genótipos	Cruzamento	Código
3	Atlantic x (3CRI1149 x Granola)	SJ01263-2
15	Atlantic x Catucha	SJ01273-1
23	Atlantic x (3CRI1149 x Granola)	SJ01263-16
35	Catucha x FL1625	SJ01251-1
53	Panda x Baraka	SJ04514-2
57	Panda x EESJ01733	SJ04503-6
62	(Atlantic x Tollocan) x EESJ96575	SJ03425-26
73	Serrana x FL1625	SJ03463-8
74	Serrana x FL1625	SJ03463-9
79	(Clarissa x Monalisa) x FL1625	SJ04519-27
95	Atlantic x Tollocan	SJ01213-1
130	Asterix x SMIJ461-1	SMSJ07310-59
136	Atlantic x Monalisa	SMSJ07325-54
138	Catucha x Atlantic	SMSJ07327-51
144	Panda x Atlantic	SMSJ07344-54
162	EESJ01733 x FL1625	SJ04510-1
168	(Monalisa x Baraka) x FL1625	SJ04526-3
172	3CRI1149 x Russet Burbank	SJ05621-11
322	Elvira x Monalisa	SJ02411-5
324	Eliza x Monalisa	SJ02305-3
325	Monalisa x Recent	SJ02300-9
326	Deize x Cupido	SJ04608-1

327	Eliza x EESJ01733	SJ02330-4
328	(Bintje x Baraka) x Cupido	SJ05615-1
329	Monalisa x Baraka	SJ02303-19
330	Monalisa x Recent	SJ02300-16
331	Eliza x Monalisa	SJ02305-13
333	Eliza x Monalisa	SJ02305-11
334	Monalisa x Cupido	SJ04521-3
335	Synfonia x Monalisa	SJ02321-11
336	EESJ89229 x Monalisa	SJ02307-5
338	Monalisa x Sandra	SJ04513-3
339	Synfonia x Karu	SJ04598-1
814	Serrana x FL1625	SJ03463-30
337	Sem informação	Sem informação
321	Sem informação	Sem informação
33/29	Sem informação	Sem informação
56/18	Sem informação	Sem informação
56/39	Sem informação	Sem informação
56/6	Sem informação	Sem informação

4.2.3 Adubação do solo e tratos culturais

A adubação de base no ambiente 01, em Lages, foi de 10 m³ ha⁻¹ de esterco de ovino e 300 kg ha⁻¹ de fosfato de rocha Arad, de acordo com análise aos fatores mais limitantes do solo. A adubação de base no ambiente 02, em Quilombo, foi realizada através da análise química do solo, adicionando-se 10 m³ ha⁻¹ de esterco orgânico Granu plant® com composição: Nitrogênio total 1,0%, Carbono orgânico 20%, Umidade 25%, pH 7,5, CTC 340 cmolc, CTC/C 17,00 cmolc. No período de inverno, foi realizada adubação verde com aveia (*Avena*

strigosa Linn.). Antecedendo o plantio foi realizada escarificação da área, com escarificador montado na profundidade média de 0,20 m. A condução do experimento foi em sistema orgânico realizando capina manual e amontoa conforme a necessidade de cultivo.

4.2.4 Avaliação de doenças e pragas

As avaliações de incidência e severidade das doenças requeima (*Phytophthora infestans*) e pinta-preta (*Alternaria solani*), foram iniciadas 20 dias após o plantio, realizadas a cada 15 dias, totalizando 5 avaliações, com auxílio de escala diagramática proposta por (JAMES, 1971), apresentando 1%, 10%, 25% e 50% de incidência foliar, utilizando 6 plantas por subparcela, calculada pela AACPI (área abaixo da curva do progresso da incidência) e AACPS (área abaixo da curva do progresso da severidade), pelo método da integralização trapezoidal (BERGER, 1988). Para o cálculo da AACPD, utilizou-se a seguinte fórmula:

$$\sum_1^{n-1} \left(\frac{y_1 + y_{1+1}}{2} \right) (t_{1+1} - t_1),$$

em que: n = número de avaliações,

y = intensidade da doença,

t = tempo quando da avaliação da intensidade da doença,

$(y_i + y_{i+1})$ = altura média do retângulo entre os pontos y_i e y_{i+1} , t_{i+1} = diferença da base do retângulo entre os pontos t_{i+1} e t_i . expressa pela proporção de doença x tempo.

As avaliações da ocorrência de insetos sobre as plantas da batateira foram realizadas a cada 15 dias através de exame visual em seis plantas centrais por subparcela experimental, identificando os insetos-pragas e inimigos naturais e anotando o inseto-praga presente, conforme metodologia descrita por Malvoni et al. (2003). A presença dos insetos-pragas foram estimados no terço médio da planta com início aos 20 dias após o plantio totalizando cinco avaliações.

4.2.5 Análise dos dados

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 efetuados por meio de teste Tukey a 5%. A variável área abaixo da curva do progresso da incidência e severidade (AACPI/S) de *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).

4.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados referentes a precipitação (mm) e temperatura ($^{\circ}\text{C}$), para o ambiente 01 ciclo de cultivo 2012/2013, mostram que a precipitação acumulada foi de 632,7 mm e a média de temperatura foi de $19,5^{\circ}\text{C}$, durante o ciclo de cultivo (Figura 03).

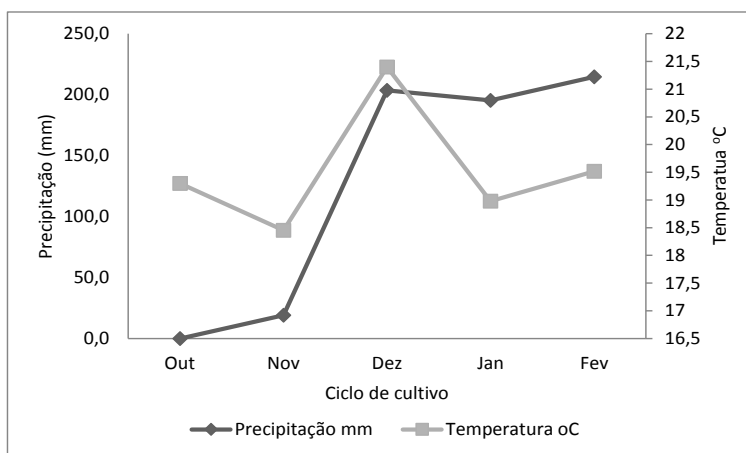


Figura 03. Dados referente a precipitação (mm) e temperatura ($^{\circ}\text{C}$) durante o ciclo de cultivo da batata. Lages, SC, Brasil. 2014.

Os dados referentes a precipitação (mm) e temperatura ($^{\circ}\text{C}$), para o ambiente 01 ciclo de cultivo 2013/2014, mostram que a precipitação acumulada foi de 642,4 mm e a média de

temperatura foi de 20,0 °C, durante o ciclo de cultivo (Figura 04).

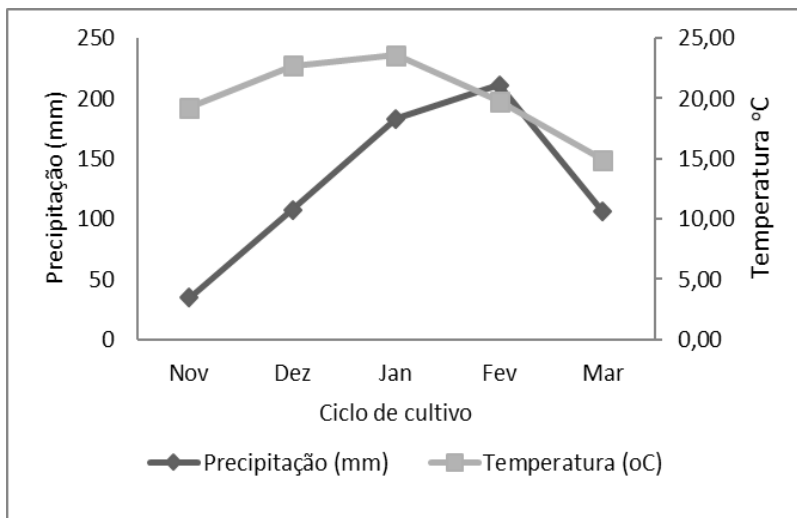


Figura 04. Dados referente a precipitação (mm) e temperatura (°C) durante o ciclo de cultivo da batata. Lages, SC, Brasil. 2014.

Os dados referentes a precipitação (mm) e temperatura (°C), para o ambiente 02 ciclo de cultivo 2013/2014, mostram que a precipitação acumulada foi de 470,5 mm e a média de temperatura foi de 17,4 °C, durante o ciclo de cultivo (Figura 05).

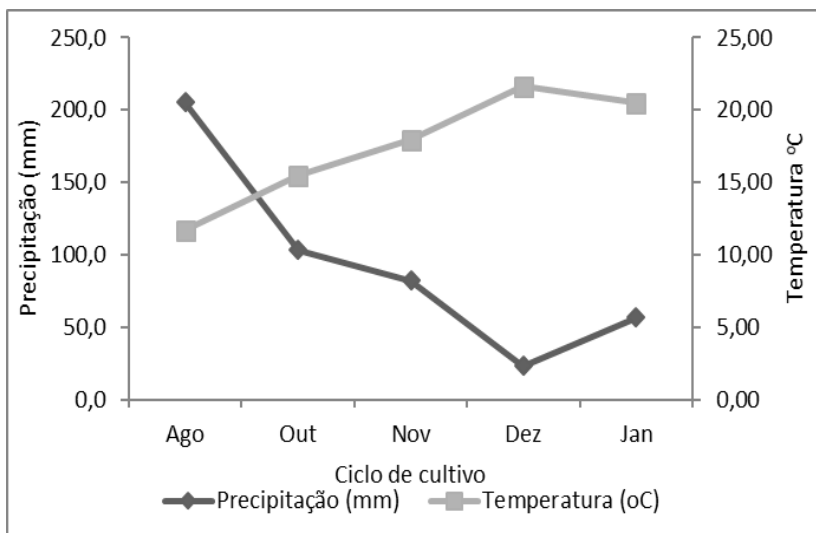


Figura 05. Dados referente a precipitação (mm) e temperatura (°C) durante o ciclo de cultivo da batata. Quilombo, SC, Brasil. 2014.

Os resultados do ambiente 01 no ciclo de cultivo 2012/2013, referente a presença do inseto-praga (*Diabrotica speciosa*) em diferentes datas de avaliação em genótipos/variedades de batata, não revelam diferenças significativas entre genótipos/variedades, entretanto entre as datas de avaliação houve maior danos na primeira data de avaliação diferindo das demais avaliações (Figura 06).

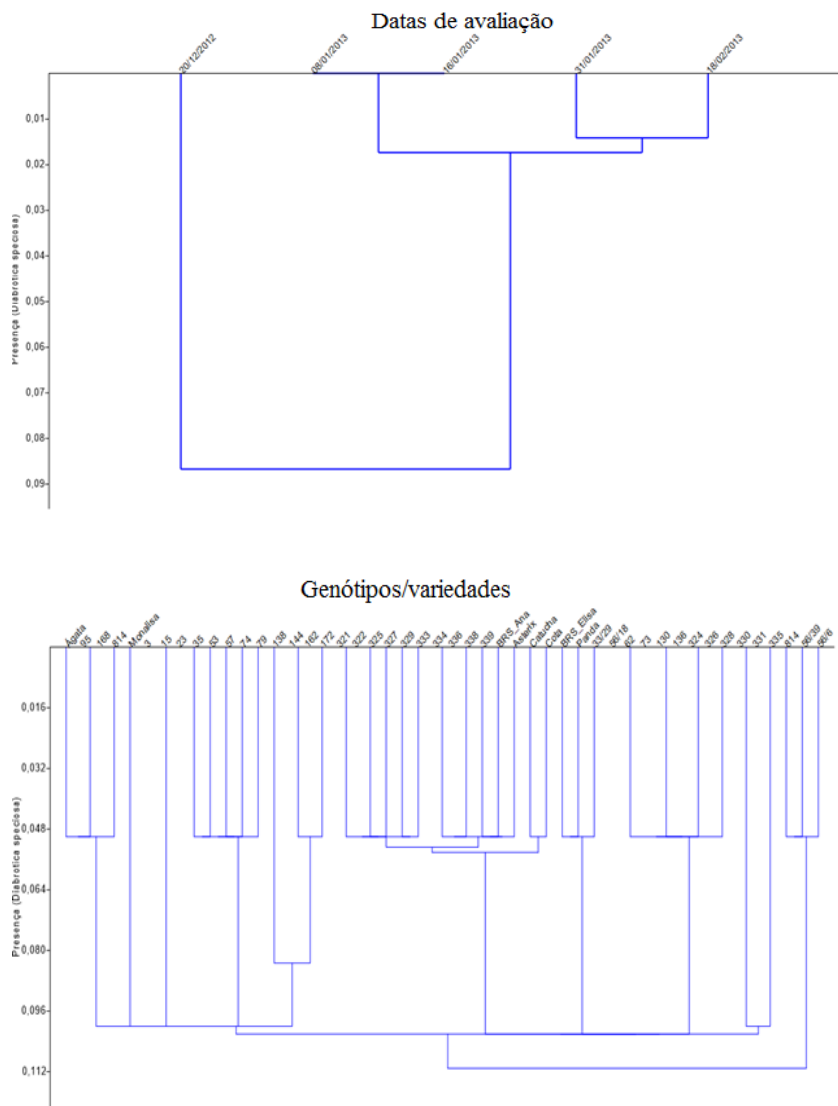
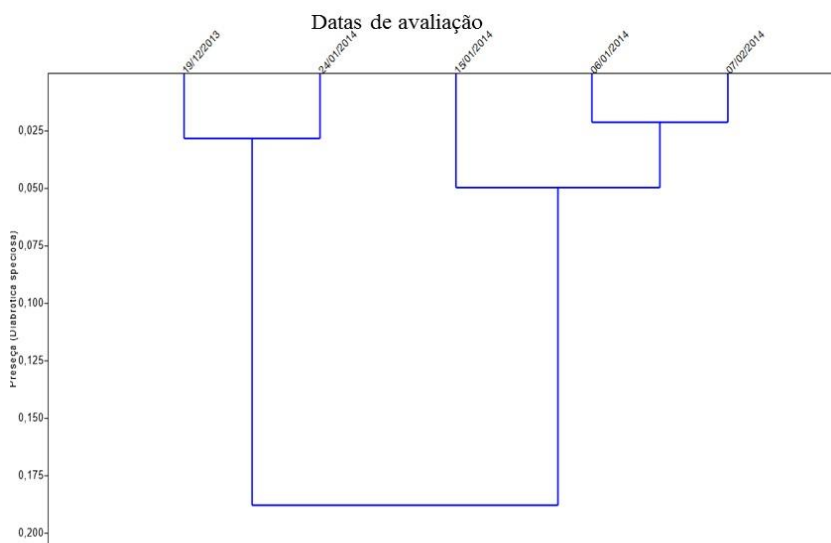


Figura 06 – Presença de adultos de *Diabrotica speciosa* em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Lages, SC, Brasil, Ciclo de cultivo 2012/2013.

No ciclo de cultivo 2013/2014 ambiente 01, da mesma forma que no ciclo de cultivo anterior a presença de adultos de *Diabrotica speciosa* não apresentou diferenças significativas entre genótipos/variedades de batata. Considerando as datas de avaliação o maior número de insetos foram evidenciados na terceira e quinta data de avaliação, diferindo das demais datas (Figura 07).



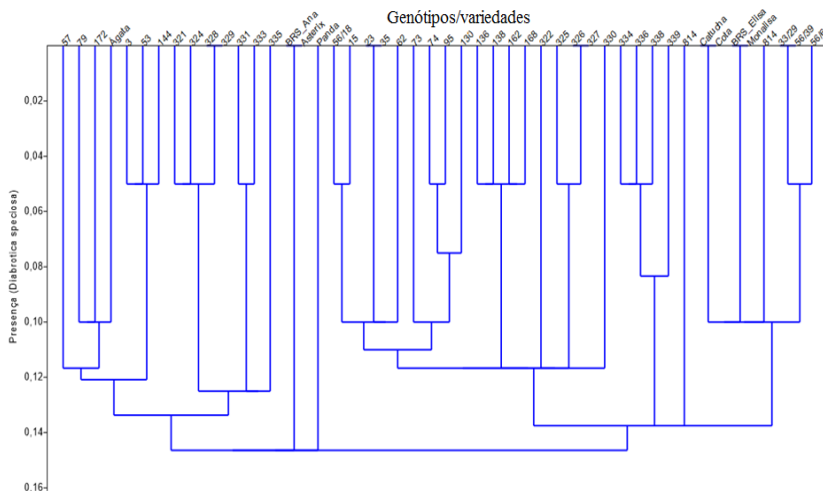


Figura 07 - Presença de adultos de *Diabrotica speciosa* em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Lages, SC, Brasil, Ciclo de cultivo 2012/2014.

No ambiente 02 ciclo de cultivo 2013/2014, a presença de adultos de *Diabrotica speciosa*, evidenciaram diferenças estatísticas entre genótipos/variedades de batata, os genótipos 74 e 322, obtiveram os maiores presenças juntamente com a variedade BRS Ana, diferenciando estaticamente dos genótipos 130 e 136 com menor presença causados pelo inseto-praga, as datas de avaliação não diferenciaram entre si nas ocasiões de avaliação (Figura 08).

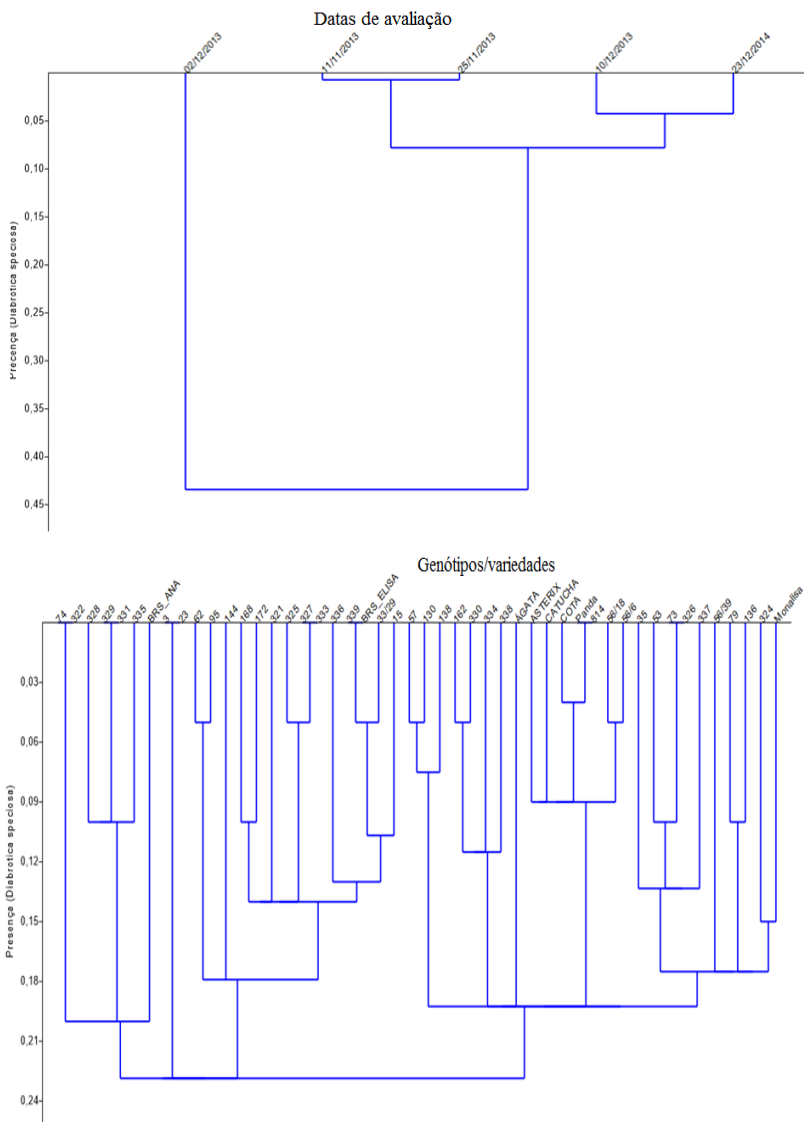


Figura 08 - Presença de adultos de *Diabrotica speciosa* em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Quilombo, SC, Brasil, Ciclo de cultivo 2013/2014.

Estudos comparativos na resistência de genótipos de batata (procedência não relatada pelo autor) a *Diabrotica speciosa*, evidenciaram que genótipos apresentam grande potencial, pois além de estabilidade produtiva, revelam resistência a praga, onde 2 a 3 vezes menor incidência de ataque por adultos com 4 a 7 vezes menos danos pelas larvas em tubérculos comparando a diversas variedades comerciais suscetíveis (SARGO et al., 1998).

Pesquisa realizada por Bonine (1997), avaliando os danos de larvas de *Diabrotica speciosa* nos estolões e nos tubérculos de cinco cultivares, revela que a cultivar Baronesa apresenta maior suscetibilidade, e melhor desempenho da cultivar Macaca, e Santo amor com menor número de danos nos tubérculos.

Os resultados da presença do percevejo marrom, no ciclo de cultivo 2012/2013, no ambiente 01, mostram que não houve diferenças significativas entre genótipos/variedades, entre as datas de avaliação as maiores presenças foram evidenciadas na última data de avaliação (Figura 09).

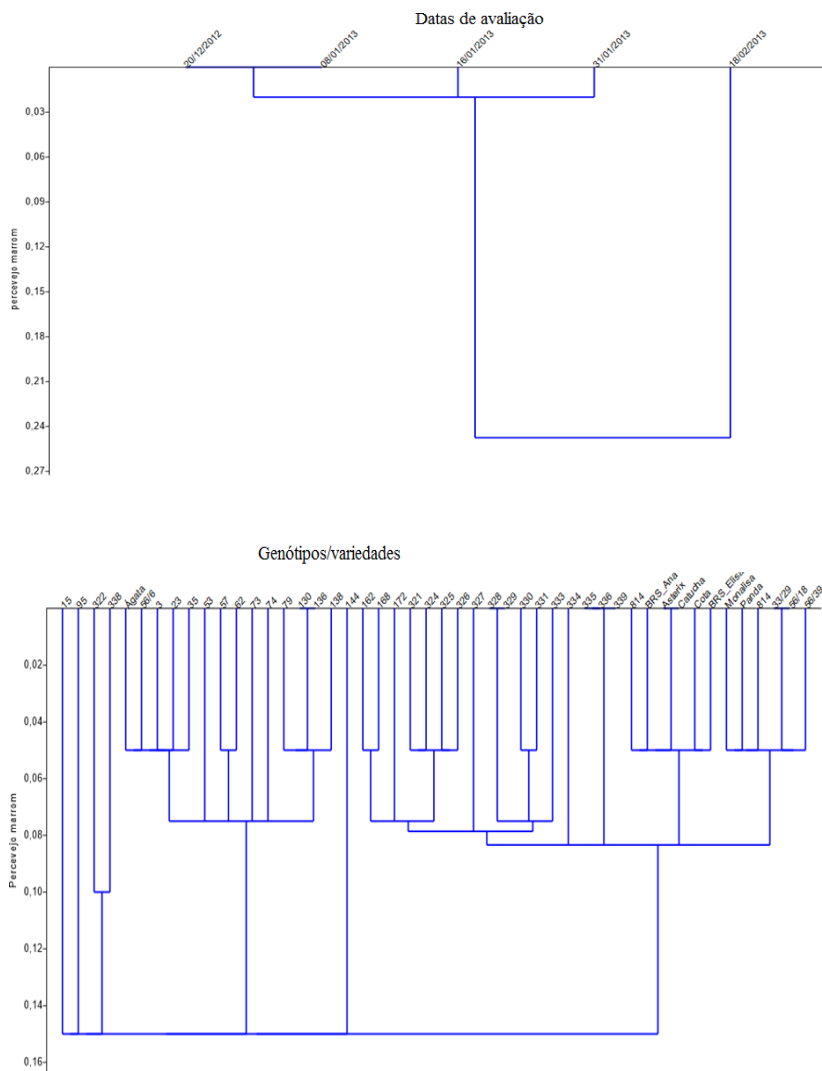


Figura 09 - Presença de adultos do percevejo marrom em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Lages, SC, Brasil, Ciclo de cultivo 2012/2013.

No ambiente 01 ciclo de cultivo 2013/2014, a presença do percevejo marrom não diferiu entre genótipos/variedades, e o mesmo foi observado entre as datas de avaliação (Figura 10).

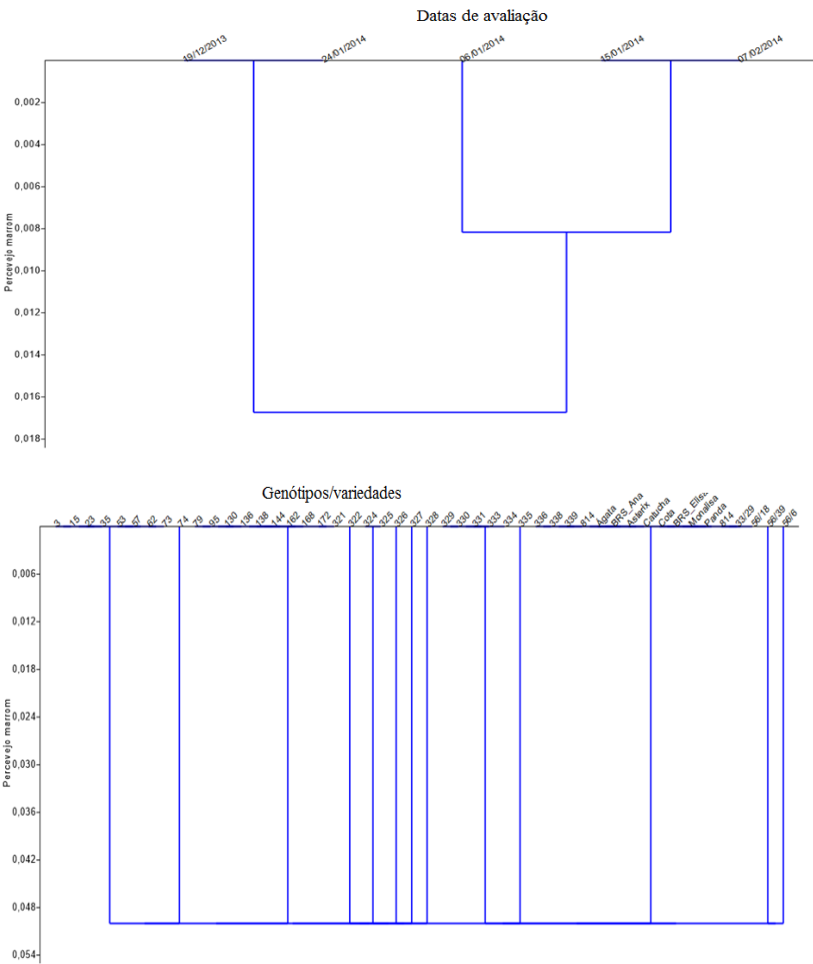


Figura 10- Presença de adultos do percevejo marrom em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Lages, SC, Brasil. Ciclo de cultivo 2013/2014.

Os dados referentes ao ambiente 02 no ciclo de cultivo 2013/2014, revelam que não houve diferenças significativas quanto a presença do percevejo marrom entre os genótipos/variedades e entre as datas de avaliação (Figura 11).

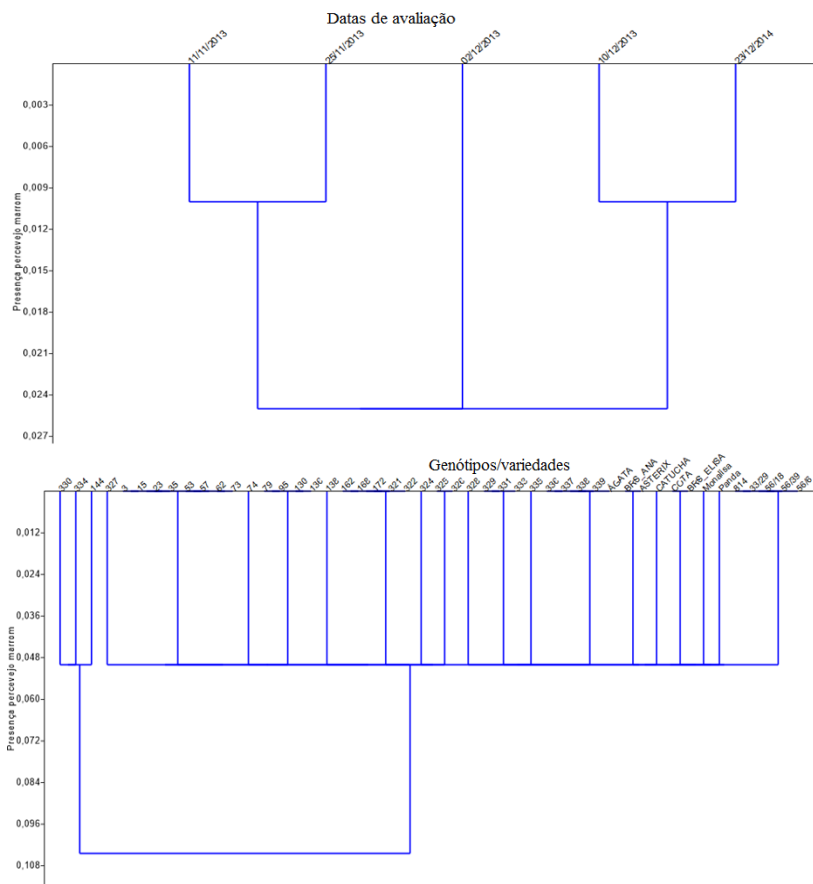


Figura 11 - Presença de adultos do percevejo marrom em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico.. Quilombo, SC, Brasil. Ciclo de cultivo 2013/2014.

A presença de adultos do percevejo verde para o ciclo de cultivo 2012/2013, no ambiente 01 não foi evidenciada para os genótipos/variedade e nem para as datas de avaliações (Figura 12).

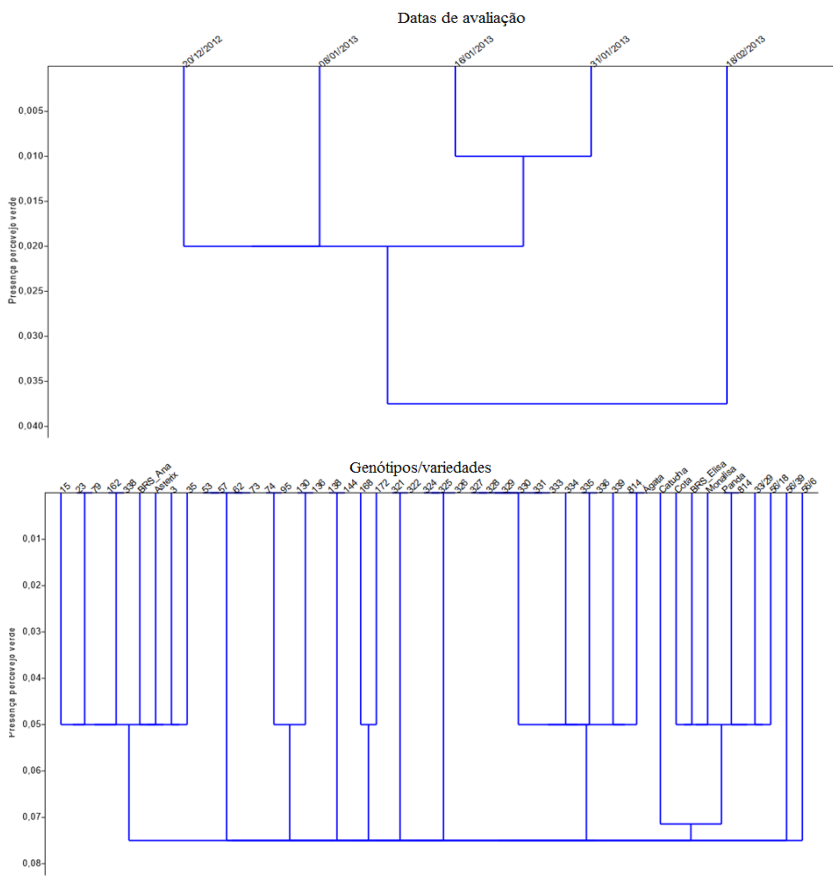


Figura 12- Presença de adultos do percevejo verde em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Lages, SC, Brasil. Ciclo de cultivo 2012/2013.

Os resultados da análise de dados de presença do percevejo verde para o ciclo de cultivo 2013/2014 no ambiente 01, não apresentam diferenças estatísticas entre os genótipos/variedades estudados e nem entre as datas de avaliação (Figura 13).

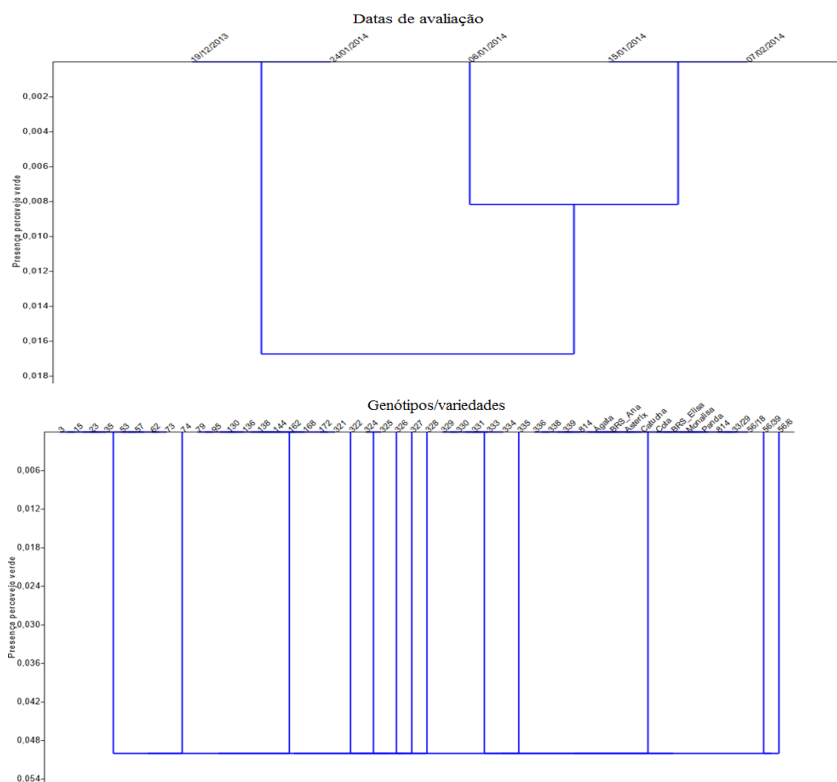


Figura 13- Presença de adultos do percevejo verde em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Lages, SC, Brasil. Ciclo de cultivo 2013/2014.

Os resultados para o ambiente 02, resultantes da presença do inseto-praga para o ciclo de cultivo 2013/2014, não apresentam diferenças significativas entre os genótipos/variedades, entre as datas de avaliação houve diferenças entre a terceira data de avaliação com as demais, evidenciando maior presença do inseto (Figura 14).

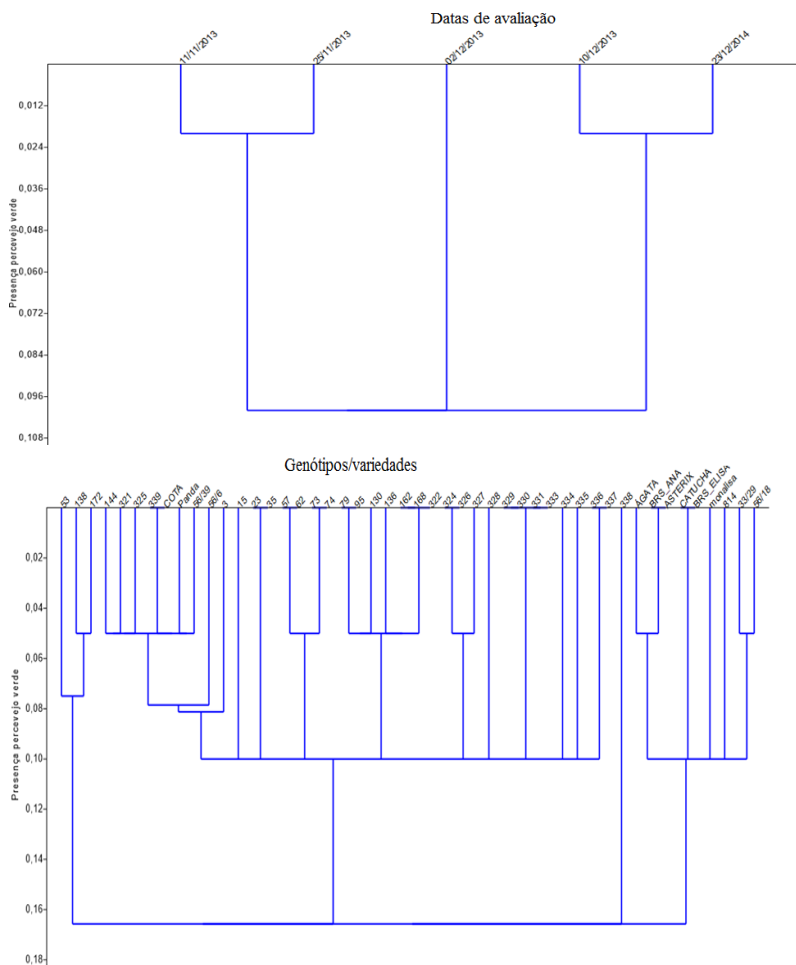
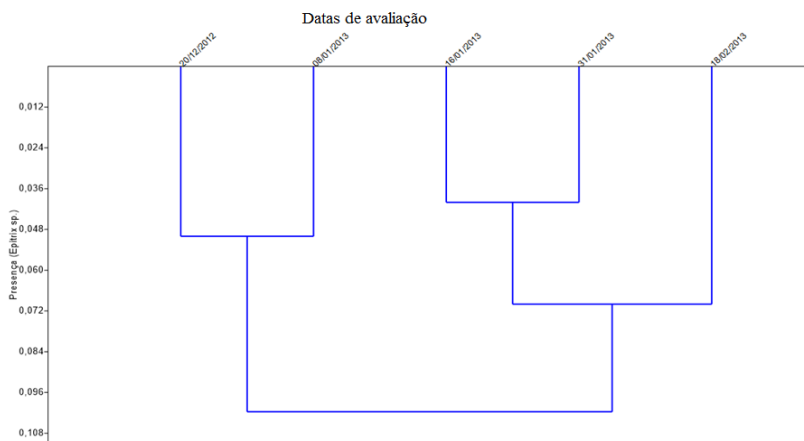
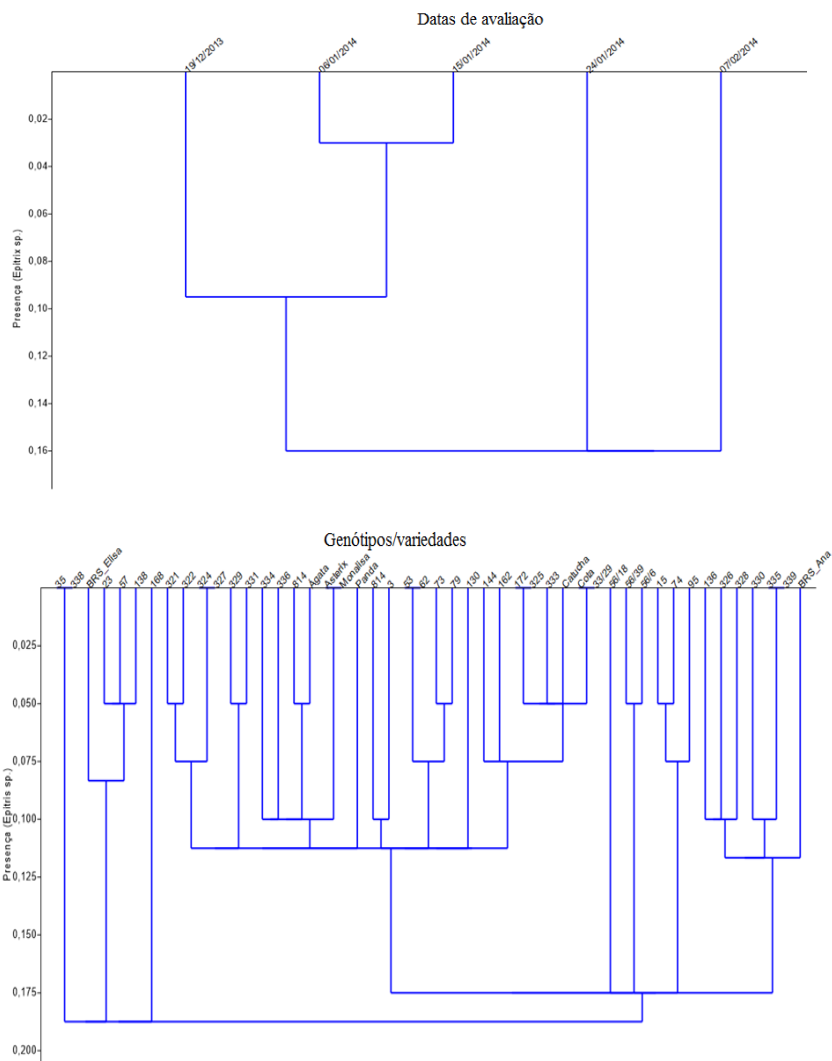


Figura 14 - Presença de adultos do percevejo verde em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Quilombo, SC, Brasil. Ciclo de cultivo 2013/2014.

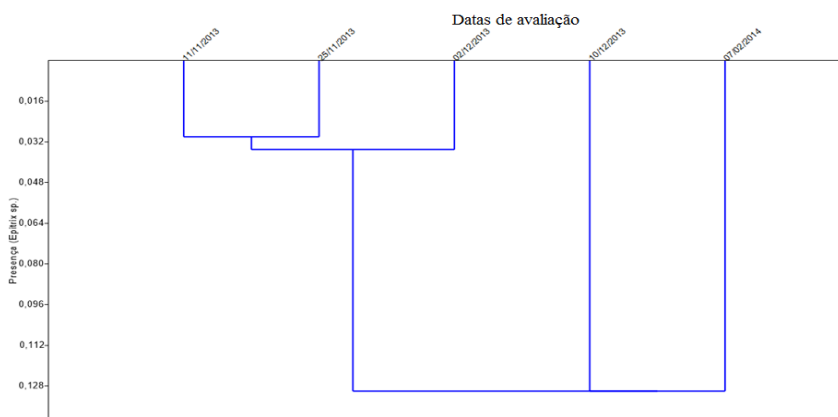
Os dados em relação a presença do inseto-praga *Epitrix* sp. para o ambiente 01 ciclo de cultivo 2012/2013, apresenta diferenças significativas entre os genótipos/variedades o

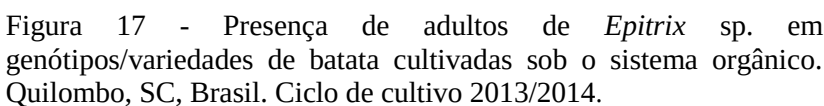
genótipo 62 apresentou maior presença do inseto-praga diferindo dos genótipos 35, 73, 130, 162, 325, 333, 338, 339, 56/6 e da variedade Cota, os quais apresentaram as menores presenças do inseto-praga, entre as datas de avaliação a terceira data apresentou maior presença do inseto diferindo das demais datas de avaliação (Figura 15).





A presença de adultos de *Epitrix* sp. no ciclo de cultivo 2013/2014, para o ambiente 02, apresentou diferenças estatísticas entre os genótipos/variedades, os genótipos 35 e 814, apresentaram as maiores presenças dos inseto-praga diferenciando da cultivar Panda que obteve a menor presença, entre as datas de avaliação a quarta data obteve a maior presença diferenciando das demais avaliações (Figura 17).





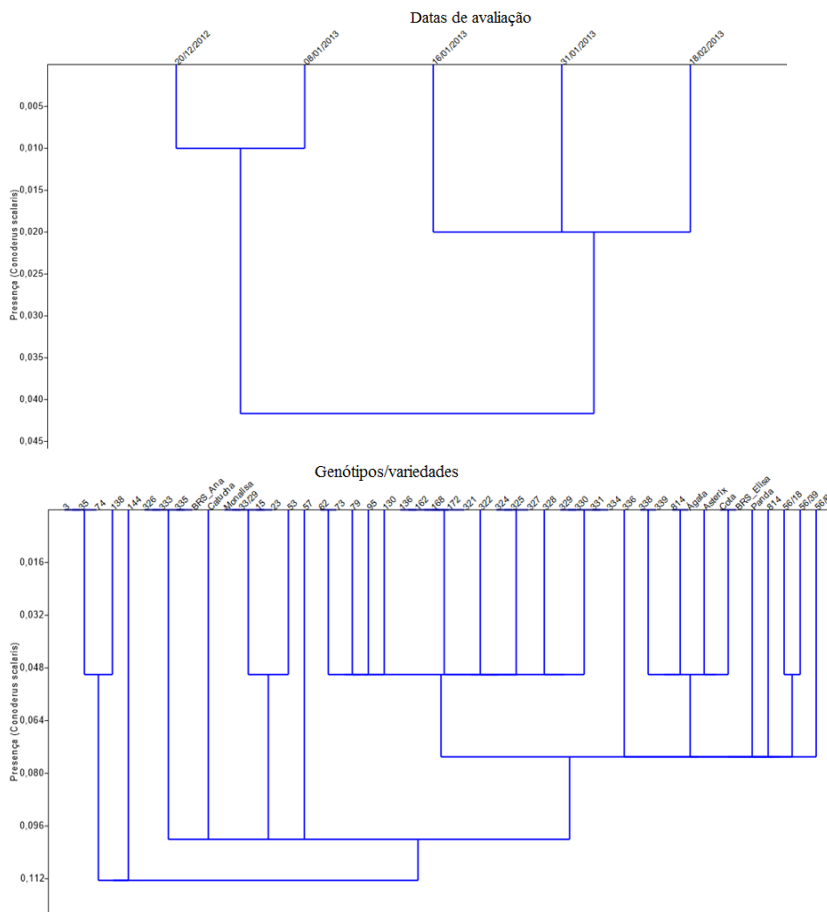


Figura 18 - Presença de adultos de *Conoderus scalaris* em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Lages, SC, Brasil. Ciclo de cultivo 2012/2013.

Para o ambiente 01 o número de adultos de *C. scalaris* para o ciclo de cultivo 2013/2014, não apresentam diferença significativa em relação a comparação entre genótipos/variedades, entre as datas de avaliação a maior presença foi registrada na segunda data

diferindo estatisticamente apenas da quarta data de avaliação (Figura 19).

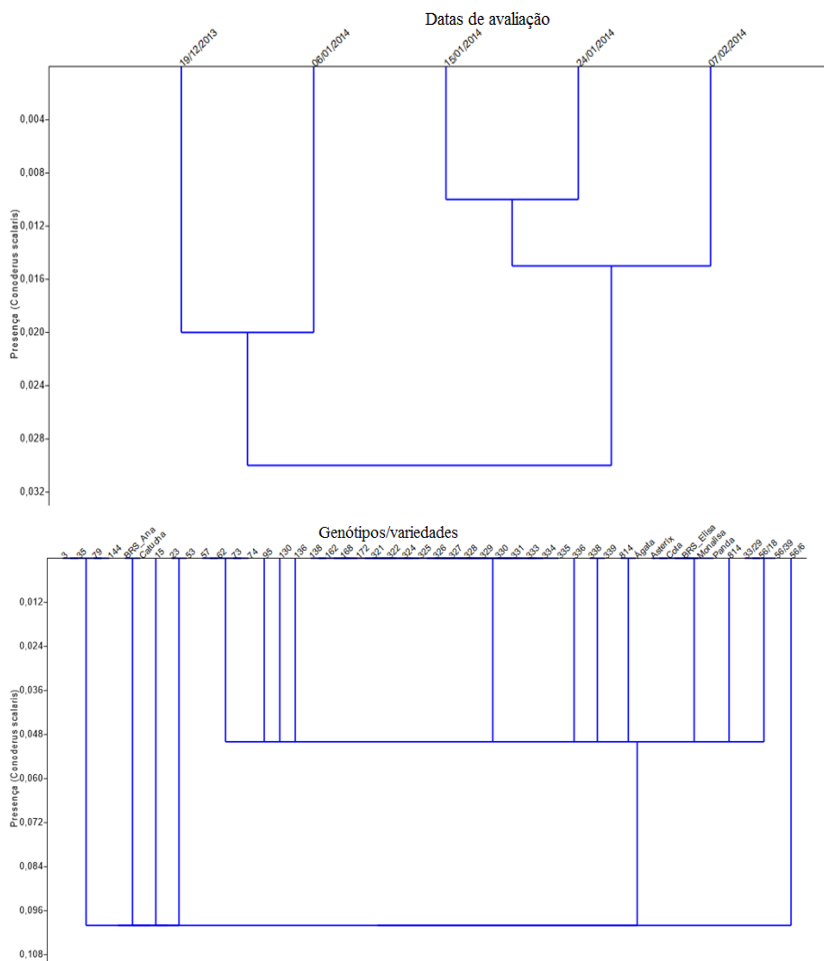


Figura 19 - Presença de adultos de *Conoderus scalaris* em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Lages, SC, Brasil. Ciclo de cultivo 2013/2014.

O ambiente 02 em relação a presença de *C. scalaris*, no ciclo de cultivo 2013/2014, não apresenta diferenças significativas entre os genótipos/variedades estudadas, o mesmo foi observado nas datas de avaliação (Figura 20).

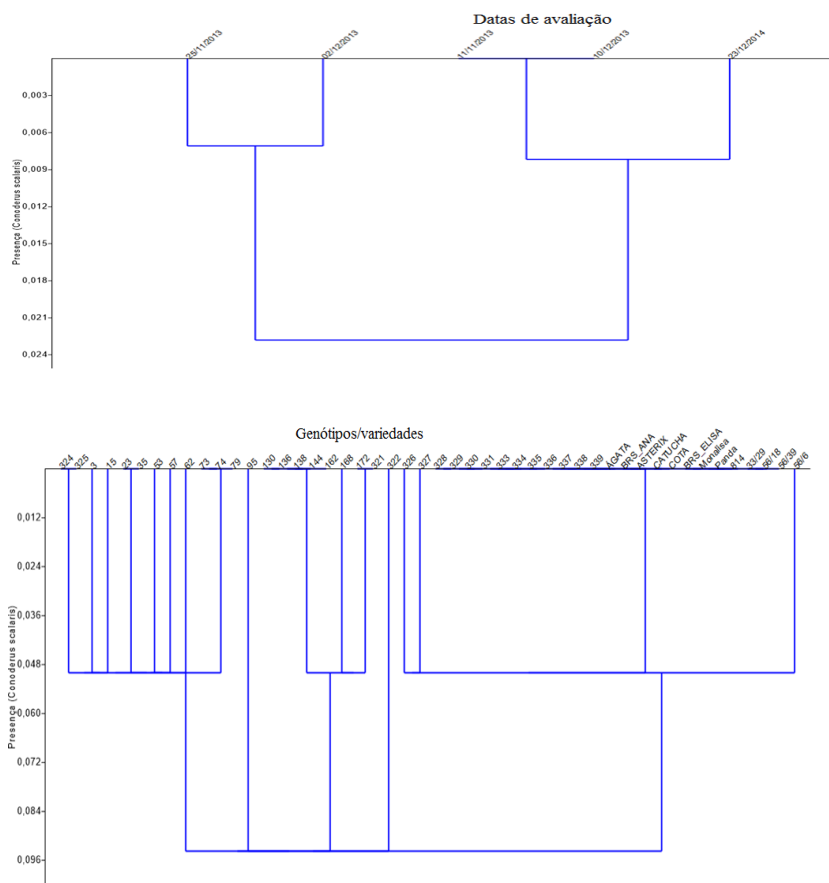
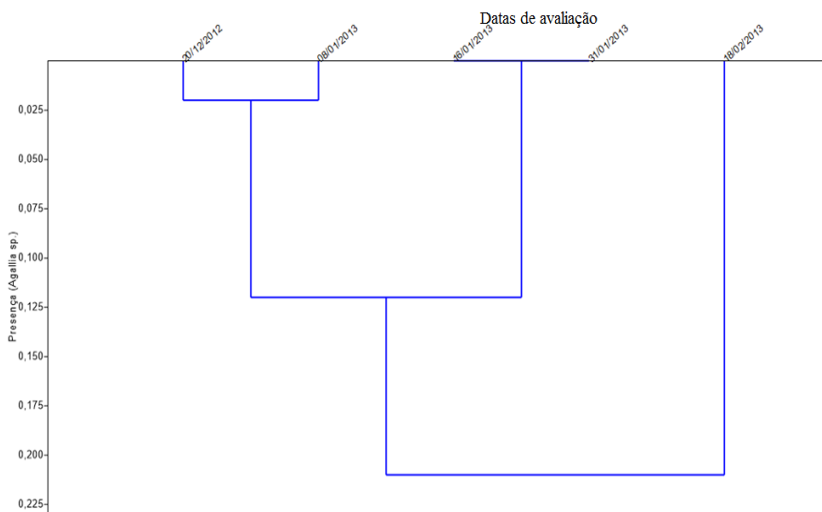


Figura 20 - Presença de adultos de *Conoderus scalaris* em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Quilombo, SC, Brasil. Ciclo de cultivo 2013/2014.

O ambiente 01 no ciclo de cultivo 2012/2013, para a presença de *Agallia* sp., não foram evidenciadas diferenças estatísticas em relação aos genótipos/variedades testados, entre as datas de avaliação a maior presença foi observada na quinta avaliação diferindo estatisticamente das demais datas (Figura 21).



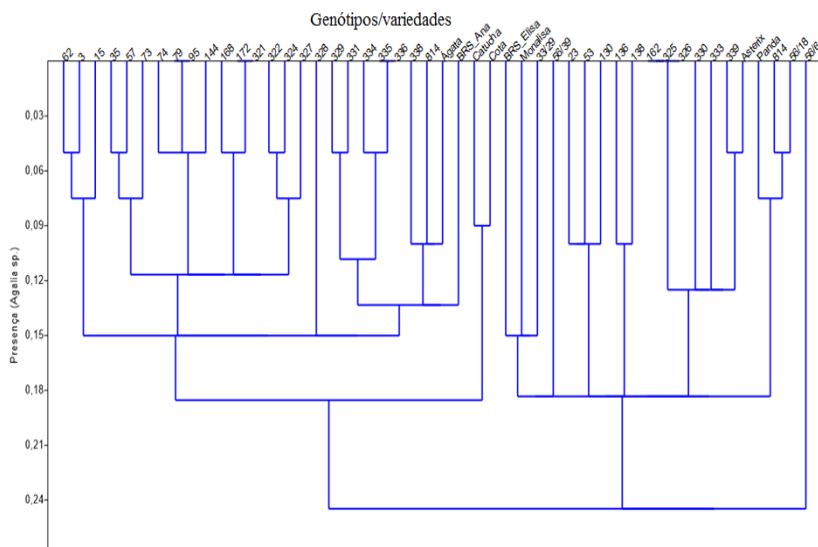


Figura 21 - Presença de adultos de *Agallia* sp. em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Lages, SC, Brasil. Ciclo de cultivo 2012/2013.

A presença de adultos de *Agallia* sp., no ciclo de cultivo 2013/2014, no ambiente 01, não apresentou diferenças significativas para os genótipos/variedades testados, em relação as datas de avaliação houve diferenças significativas entre as datas sendo que a primeira, terceira e quinta data diferem da segunda data que por sua vez deferi da quarta data de avaliação (Figura 22).

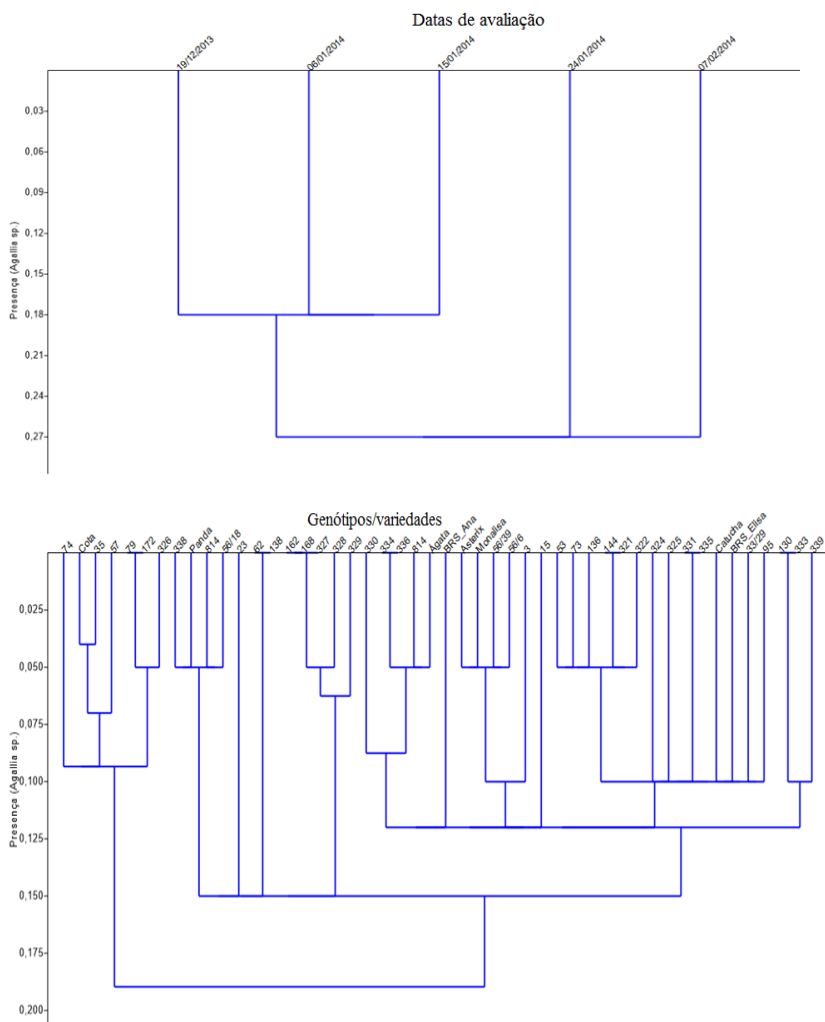
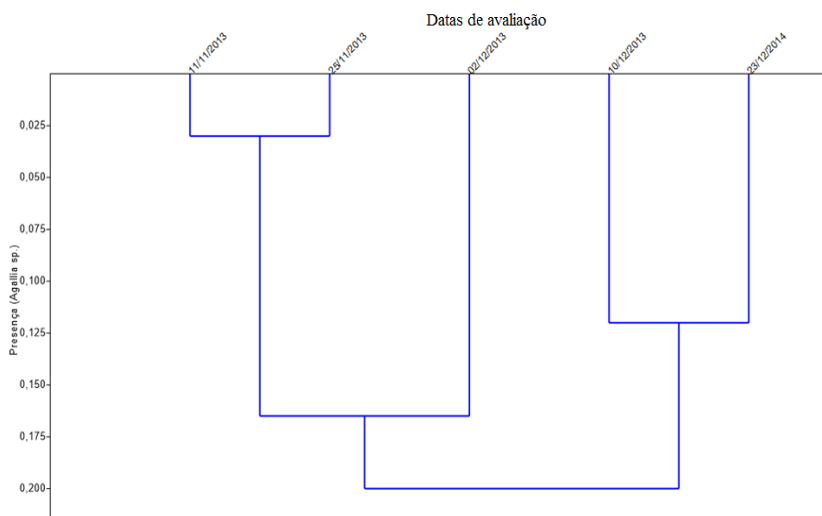


Figura 22 - Presença de adultos de *Agallia* sp. em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Lages, SC, Brasil. Ciclo de cultivo 2013/2014.

O ambiente 02 apresenta para o ciclo de cultivo 2013/2014, em relação a presença de *Agallia* sp., diferenças em

relação aos genótipos/variedades 79 e 35, com a maior presença do inseto diferindo dos genótipos 326, 53, 338, 334 e da variedade BRS Ana, entre as datas de avaliação. A terceira data apresenta diferenças estatísticas entre a primeira, segunda e quinta data, que diferem da quarta data de avaliação (Figura 23).



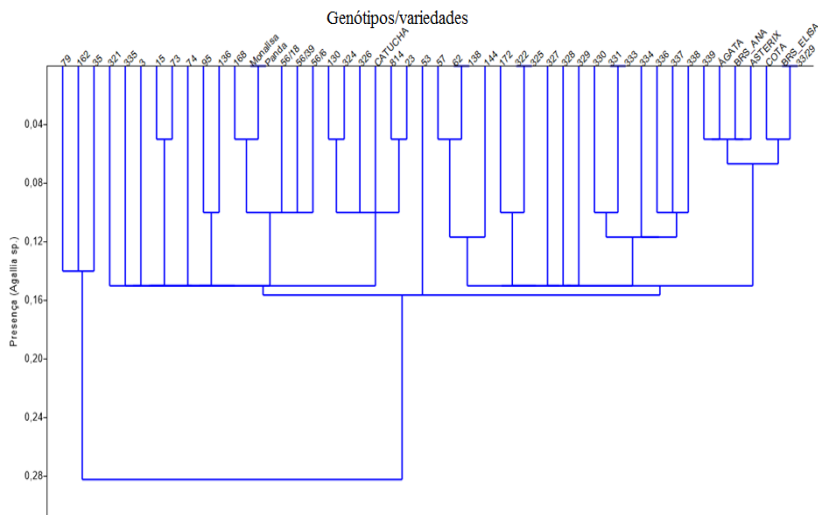


Figura 23 - Presença de adultos de *Agallia* sp. em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Quilombo, SC, Brasil. Ciclo de cultivo 2013/2014.

A presença de adultos da cigarrinha verde *Empoasca* sp. no ambiente 01 ciclo de cultivo 2012/2013, não apresentou diferenças estatísticas em comparação aos genótipos/variedades estudados. Em relação as datas de avaliação, houve diferenças significativas, onde a quinta coleta difere da primeira, segunda e terceira data de avaliação (Figura 24).

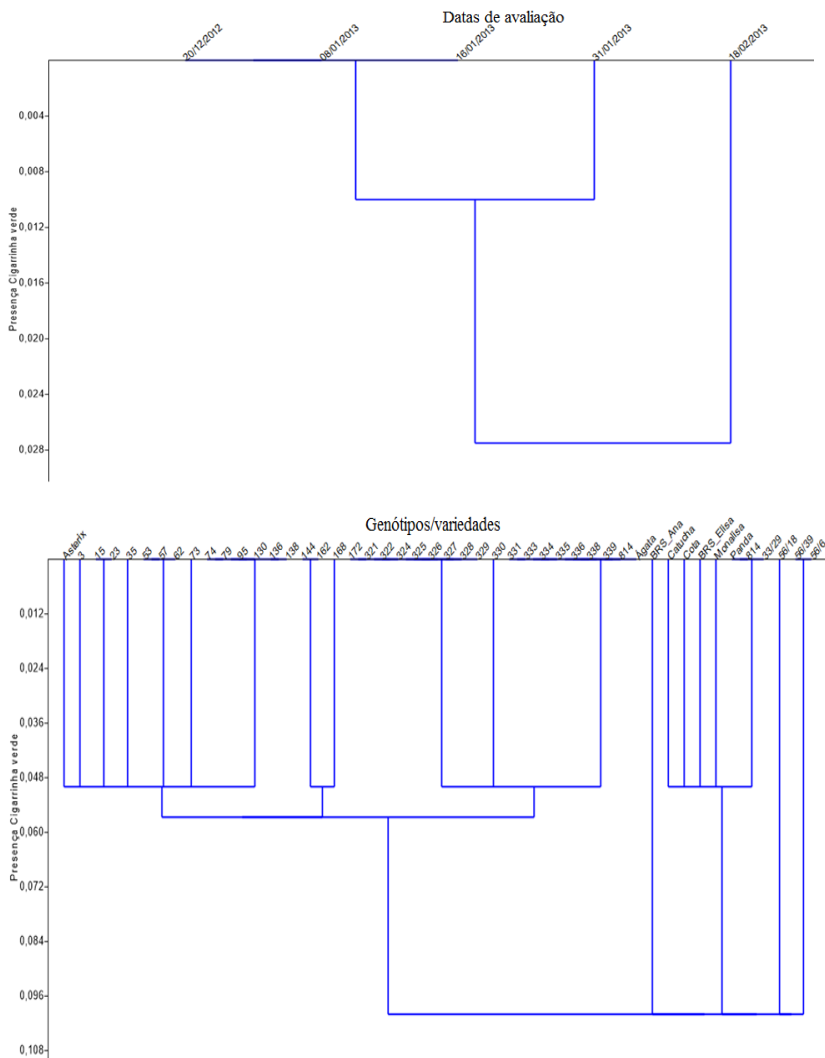


Figura 24 - Presença de adultos de *Empoasca* sp. em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Lages, SC, Brasil. Ciclo de cultivo 2012/2013.

O ambiente 01 para o ciclo de cultivo 2013/2014, a presença da cigarrinha verde, não evidenciou diferenças

significativas entre os genótipos/variedades estudados, em relação as datas de avaliação houve diferenças significativas entre a terceira e segunda data de avaliação (Figura 25).

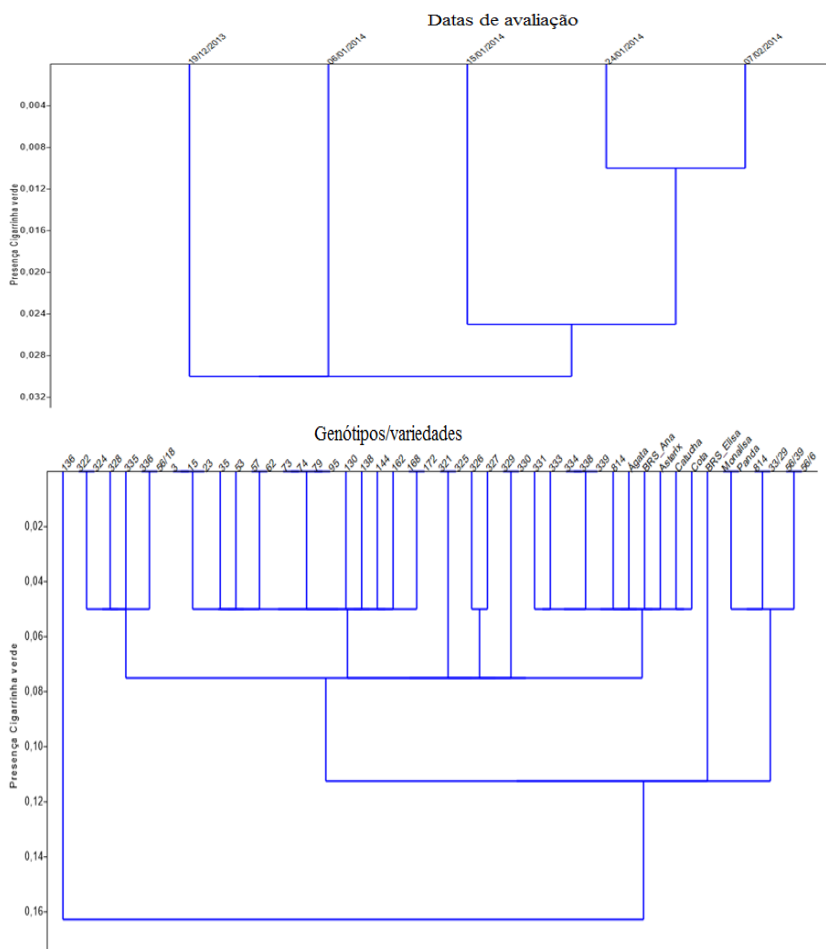
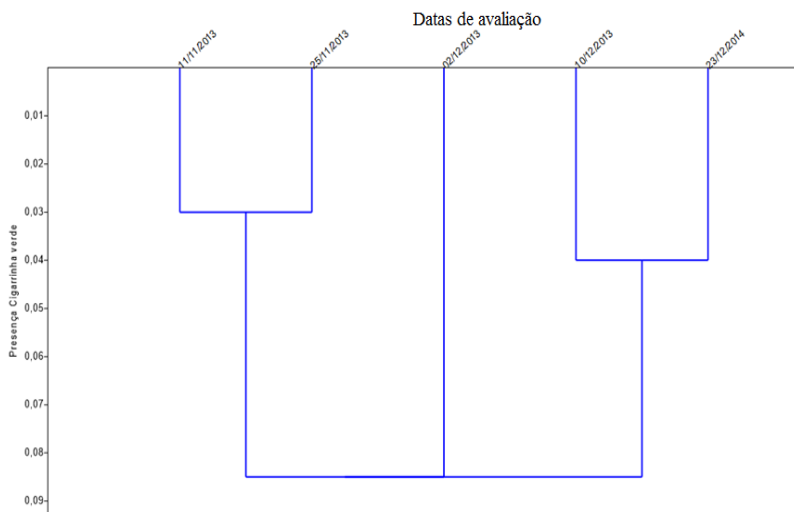


Figura 25 - Presença de adultos de *Empoasca* sp. em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Lages, SC, Brasil. Ciclo de cultivo 2013/2014.

A presença de *Empoasca* sp. no ambiente 02 ciclo de cultivo 2013/2014, apresentou diferenças significativas entre os genótipos/variedades, onde o clone 336 defere dos genótipos 57, 62, 130, 168, 322, 56/39 e 56/6 e das variedades Cota, Monalisa e Panda. Entre as datas de avaliação a primeira, segunda, quarta e quinta data diferem da terceira data de avaliação (Figura 26).



A presença do besouro *Systema tenuis*, para o ambiente 01 ciclo de cultivo 2012/2013, não mostrou diferenças significativas entre os genótipos/variedades estudados, porém entre as datas de avaliação a terceira e quarta datas diferem das demais datas (Figura 27).

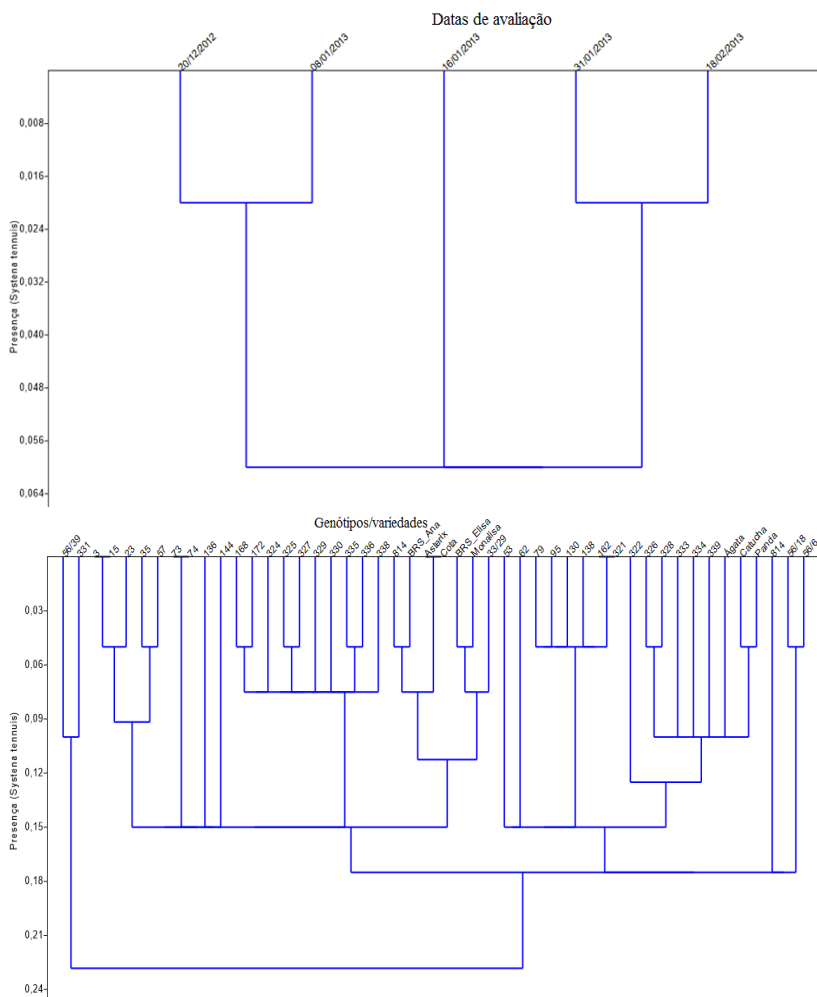


Figura 27 - Presença de adultos de *Systema tenuis* em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Lages, SC, Brasil. Ciclo de cultivo 2012/2013.

Para o ambiente 01 no ciclo de cultivo 2013/2014, a presença do besouro *S. tenuis*, não apresentou diferenças estatísticas entre os genótipos e variedades estudados, entre as

datas de avaliação, apresenta diferenças significativas entre a primeira avaliação diferindo da quinta que difere da quarta data de avaliação (Figura 28).

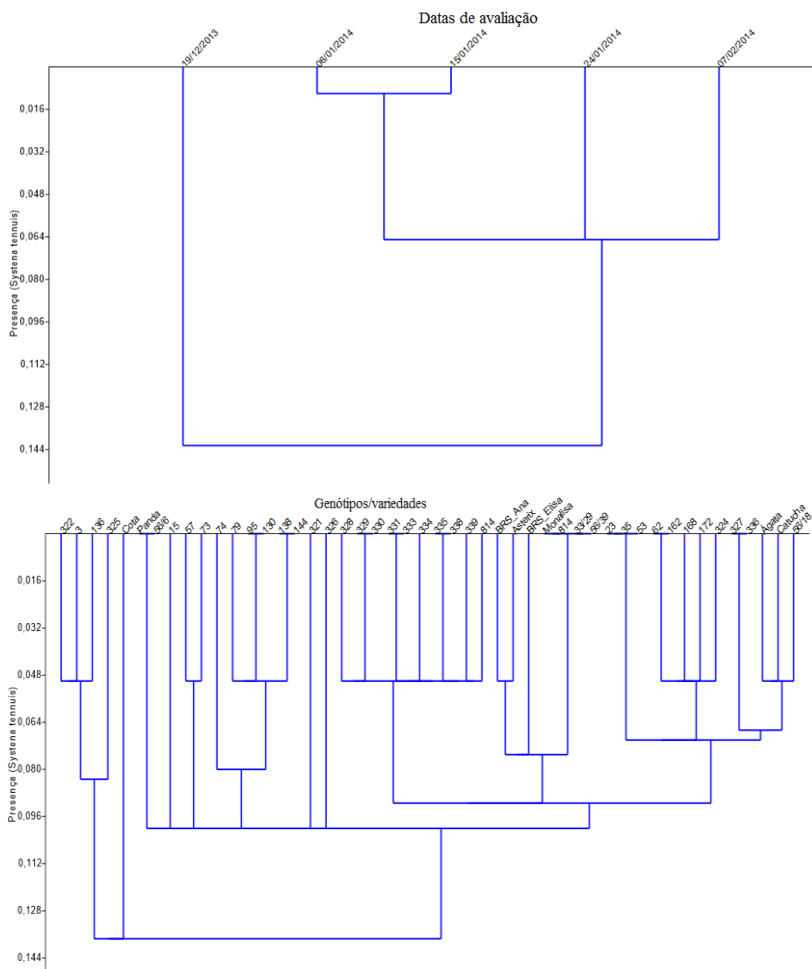


Figura 28 - Presença de adultos de *Systema tennuis* em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Lages, SC, Brasil. Ciclo de cultivo 2013/2014.

Para o ambiente 02 ciclo de cultivo 2013/2014, a presença do besouro *S. tenuis*, não apresentou diferenças significativas para os genótipos/variedades, em relação as diferentes datas de avaliação a terceira data de avaliação difere das demais com a maior presença do inseto-praga (Figura 29).

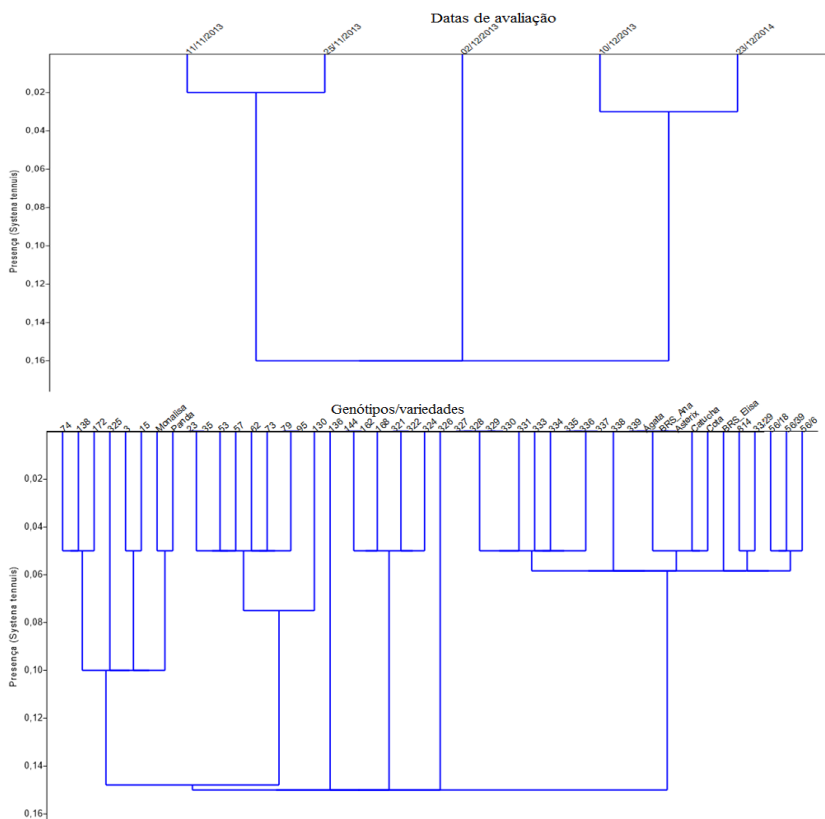
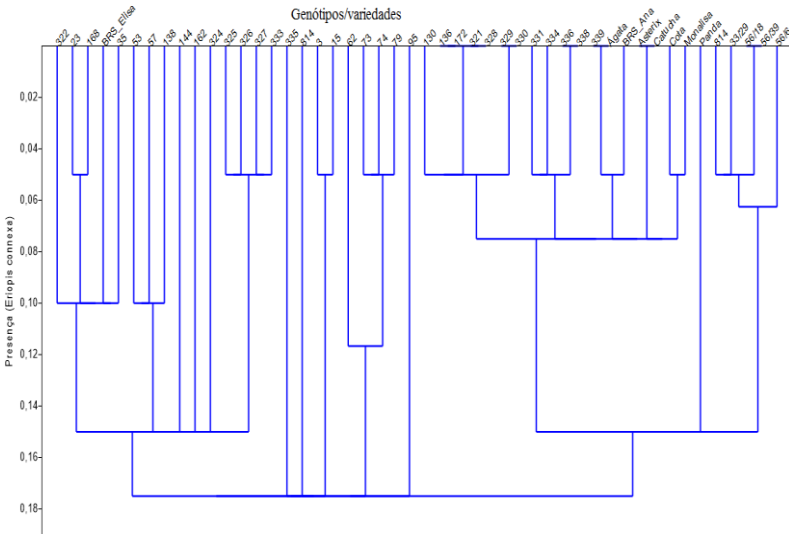


Figura 29- Presença de adultos de *Systema tenuis* em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Quilombo, SC, Brasil. Ciclo de cultivo 2013/2014.

A presença de adultos de *Eriopis conexa* que é um inseto predador (inimigo natural) no ciclo de cultivo 2012/2013, para o ambiente 01, não apresentou diferenças significativas entre os genótipos/variedades estudados. Entre as datas de avaliação a maior presença foi observada na terceira data de avaliação, diferenciando apenas da quinta e última avaliação (Figura 30).



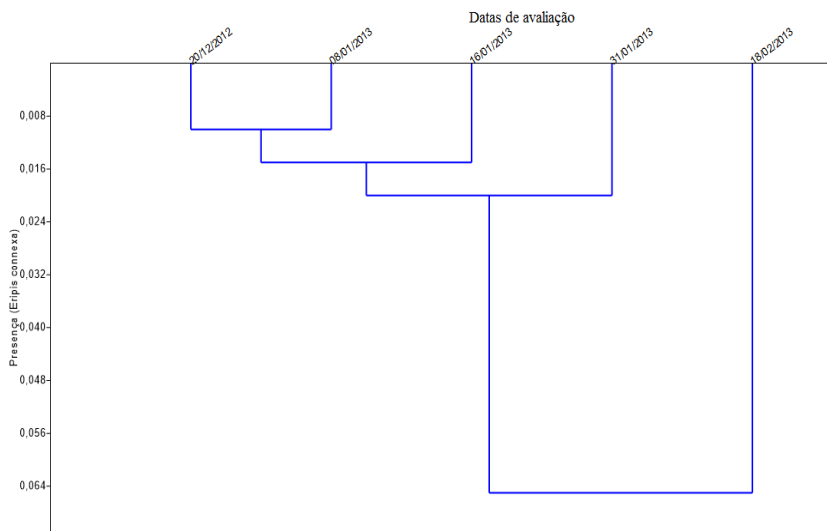
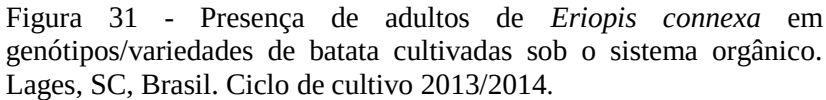
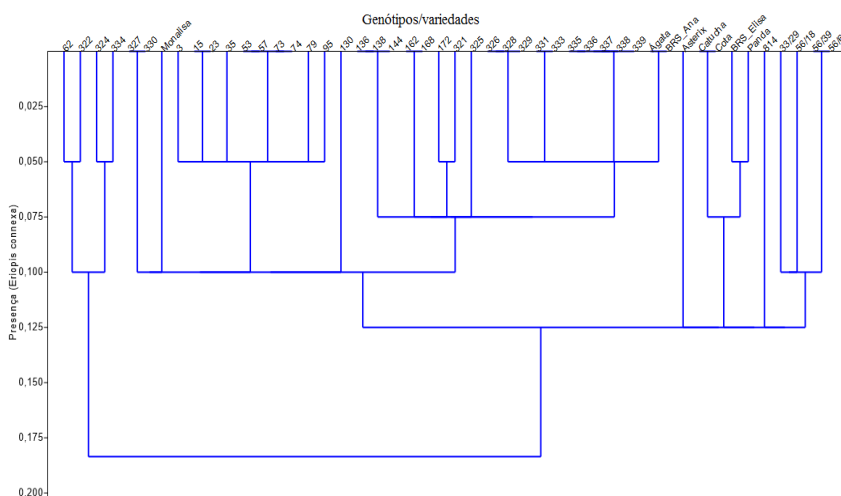


Figura 30 - Presença de adultos de *Eriopis connexa* em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Lages, SC, Brasil. Ciclo de cultivo 2012/2013.

No segundo ciclo de cultivo 2013/2014, para o ambiente 01, a presença do inimigo natural *E.s connexa*, não apresentou diferenças significativas entre genótipos/variedades estudados, entre as datas de avaliação a quinta data de avaliação diferencia da quarta avaliação com menor presença do inimigo natural (Figura 31).



No ambiente 02 ciclo de cultivo 2013/2014, a presença do inimigo natural *E. connexa*, apresentou diferenças significativas entre genótipos/variedades. O genótipo com maior presença foi 321, diferindo dos genótipos 15, 23, 53, 57, 73, 74, 79, 130, 136, 138, 168, 325, 327, 328, 334, 335, 336, 337, 338 e das variedade Asterix e Catucha. Entre as datas de avaliação a maior presença foi evidenciada da terceira data de avaliação diferenciando das demais datas (Figura 32).



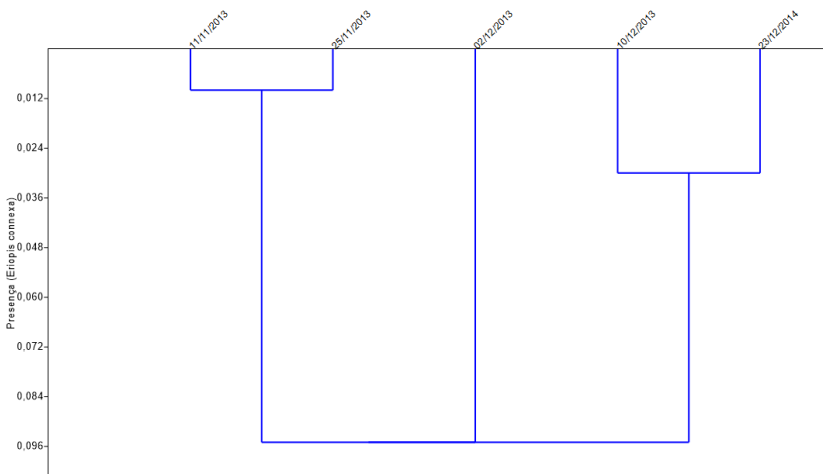


Figura 32 - Presença de adultos de *Eriopis connexa* em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Quilombo, SC, Brasil. Ciclo de cultivo 2013/2014.

Durante a condução do experimento, para o ambiente 01 ciclo de cultivo 2012/2013, a precipitação acumulada foi de 632,7 mm, e a temperatura média de 19,5 °C, para o ciclo de cultivo 2013/2014 a precipitação foi de 642,4 mm, com temperatura média de 20 °C, Para o ambiente 02, ciclo de cultivo 2013/2014 a precipitação registrada foi de 470,5 mm, com temperatura de 17,4 °C. O montante da precipitação foi abaixo do esperado pela cultura, sendo que para o ambiente 02, os baixos volumes de precipitação coincidiram com a maior demanda pela planta aos 60 dias após o plantio. Ocasionalmente assim diferenças entre genótipos e variedades para o mesmo ambiente.

Pesquisas com genótipos de batata realizados por Parihar et al. (1996), observaram que dos 24 genótipos testados apresentaram boa resistência a *Aphis gossypii* (Glover), enquanto oito apresentaram moderada e 11 baixa resistência.

Uma das formas de diminuir a presença de insetos-pragas na lavoura é o uso de genótipos/variedades resistentes. Furiatti (2009) comparando dados de desfolha em plantas de batatas causadas por *D. speciosa*, retrata que o genótipo testado em comparação a variedade Crebella, apresentou menor danos tendo resposta significativa nas avaliações de número 2 e 3.

No experimento conduzido no ambiente 01 ciclo de cultivo 2012/2013, foram observadas diferenças significativas para a área abaixo da curva do progresso da incidência (AACPI) de pinta-preta (*Alternaria solani*) entre os genótipos/variedades. O genótipo 322 apresentou a maior incidência da doença diferindo do genótipo 325 com menor incidência, em relação a severidade o genótipo 56/18 apresentou a maior severidade diferindo dos genótipos 35, 130, 162, 168, 325, 328 e 339 e das variedades BRS Ana e Cota (Tabela 34).

Quanto a incidência de requeima (*Phytophthora infestans*), os resultados mostram que o genótipo 95 apresenta a maior incidência da doença diferenciando dos genótipos 35, 53, 62, 73, 136, 138, 162, 168, 325, 328, 334, 339, 814, 33/29,

56/18 e das variedades Ágata e Monalisa. A severidade aponta diferenças significativas entre a variedade Panda com maior valor, diferenciando dos genótipos 53 e 333 (Tabela 07).

Tabela 07 – Área abaixo da curva da pinta-preta (*Alternaria solani*) e requeima (*Phytophthora infestans*), em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Lages, SC, Brasil. Ciclo de cultivo 2012/2013.

Genótipos/ variedades	<i>Alternaria solani</i>				<i>Phytophthora infestans</i>			
	AACPI*		AACPS**		AACPI*		AACPS**	
322	155,00	a	14,25	ab	98,38	ab	14,33	ab
Panda	130,25	ab	15,86	ab	83,13	ab	27,34	a
56/39	119,00	ab	13,86	ab	68,75	ab	13,05	ab
Ágata	106,63	ab	12,55	ab	60,88	b	13,24	ab
56/18	106,63	ab	17,97	a	58,25	b	13,86	ab
95	101,38	ab	15,27	ab	134,25	a	14,40	ab
33/29	100,63	ab	14,61	ab	47,38	b	11,63	ab
172	99,75	ab	13,77	ab	90,75	ab	14,74	ab
53	98,50	bc	12,64	ab	38,00	b	10,54	b
Asterix	96,13	bc	14,53	ab	95,63	ab	13,99	ab
BRS Elisa	91,63	bc	14,61	ab	91,13	ab	13,86	ab
138	87,13	bc	15,20	ab	53,75	b	12,30	ab
23	87,00	bc	15,01	ab	66,00	ab	13,52	ab
74	86,75	bc	13,31	ab	101,25	ab	14,81	ab
144	85,75	bc	14,19	ab	103,88	ab	15,15	ab
79	83,38	bc	14,18	ab	70,00	ab	14,40	ab
3	83,13	bc	13,52	ab	89,00	ab	14,14	ab
334	82,63	bc	12,98	ab	53,75	b	22,20	ab
331	82,25	bc	12,83	ab	64,13	ab	12,98	ab
336	79,50	bc	11,42	ab	73,75	ab	14,81	ab

Monalisa	79,50	bc	12,30	ab	52,00	b	11,96	ab
330	78,75	bc	13,92	ab	62,75	ab	13,86	ab
333	77,88	bc	12,47	ab	46,00	b	10,67	b
62	76,38	bc	13,59	ab	51,00	b	11,63	ab
56/6	75,88	bc	15,41	ab	84,50	ab	12,51	ab
15	75,00	bc	12,30	ab	66,38	ab	13,52	ab
329	72,75	bc	11,63	ab	65,50	ab	13,73	ab
324	72,63	bc	11,89	ab	86,25	ab	14,40	ab
Catucha	72,63	bc	12,16	ab	72,75	ab	12,64	ab
57	71,38	bc	11,55	ab	91,75	ab	15,15	ab
130	70,75	bc	10,33	b	69,88	ab	13,65	ab
326	70,00	bc	13,11	ab	62,75	ab	12,84	ab
338	70,00	bc	11,76	ab	96,25	ab	15,83	ab
814	70,00	bc	12,98	ab	70,00	ab	13,73	ab
321	67,75	cd	12,09	ab	53,25	b	12,64	ab
327	67,75	cd	11,95	ab	51,50	b	12,30	ab
136	65,50	cd	11,42	ab	61,00	b	13,18	ab
335	65,50	cd	11,76	ab	73,25	ab	14,27	ab
73	65,00	cd	11,89	ab	55,50	b	13,31	ab
162	62,25	cd	11,01	b	46,50	b	12,30	ab
168	62,25	cd	10,46	b	51,00	b	11,55	ab
339	62,25	cd	10,13	b	53,75	b	12,30	ab
35	61,38	cd	11,21	ab	61,88	b	13,18	ab
BRS Ana	60,88	cd	10,80	b	72,25	ab	13,11	ab
814	60,88	cd	12,77	ab	59,13	b	12,77	ab
Cota	60,50	cd	10,80	b	65,50	ab	12,30	ab
328	58,25	cd	10,67	b	45,25	b	12,51	ab
325	57,25	d	9,45	b	38,00	b	21,75	ab
C.V.%	42,67		18,78		36,42		40,63	

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

* área abaixo da curva do progresso da incidência

** área abaixo da curva do progresso da severidade

No ambiente 01 ciclo de cultivo 2013/2014, os resultados da incidência de pinta-preta (*Alternaria solani*) pela AACPD, mostram que o genótipo 326 apresentou a maior valor diferenciando dos genótipos 23, 35, 53, 57, 73, 136, 144, 322, 325, 327, 329, 331, 335 814 e 33/29 e das variedades Ágata, BRS Ana e BRS Elisa, não diferindo dos genótipos 3, 93, 138, 168, 172, 324, 328, 330, 333, 336 e 56/39. Em relação severidade o genótipo com maior severidade foi o 130, não diferenciando apenas dos genótipos 35, 53, 73, 334 e 56/18. Quanto a incidência de requeima (*Phytophthora infestans*), o clone 74 diferiu dos genótipos 321, 339, 814, 33/29 e 56/39 e da variedade BRS Elisa com os menores valores, a severidade revela que o genótipo 325 com maior severidade da doença diferenciando significativamente dos genótipos 3, 15, 23, 35, 62, 74, 95, 138, 168, 322, 324, 331, 336 e das variedades Ágata e BRS Ana (Tabela 08).

Tabela 08 - Área abaixo da curva da pinta-preta (*Alternaria solani*) e requeima (*Phytophthora infestans*), em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Lages, SC, Brasil. Ciclo de cultivo 2013/2014.

Genótipos/ variedades	<i>Alternaria solani</i>				<i>Phytophthora infestans</i>			
	AACPI*		AACPS**		AACPI*		AACPS**	
326	80,63	a	8,04	b	123,00	ab	12,30	ab

74	70,38	ab	7,35	b	231,50	a	10,80	b
321	61,75	ab	7,69	b	56,88	c	11,66	ab
338	61,00	ab	7,35	b	75,63	bc	14,25	ab
Monalisa	58,13	ab	7,35	b	130,00	ab	14,25	ab
56/18	53,13	ab	8,85	ab	137,13	ab	12,00	ab
334	50,00	ab	8,74	ab	128,25	ab	12,04	ab
130	49,75	ab	15,88	a	165,50	ab	12,53	ab
79	48,25	ab	7,69	b	122,13	ab	11,23	ab
56/6	47,00	ab	8,03	b	83,13	bc	12,00	ab
162	46,50	ab	7,35	b	178,63	ab	11,23	ab
62	44,75	ab	7,35	b	72,00	bc	10,37	b
Asterix	43,50	ab	7,35	b	152,13	ab	12,24	ab
Panda	43,50	ab	7,35	b	118,25	ab	11,23	ab
339	41,25	ab	7,35	b	54,75	c	12,96	ab
Cota	40,25	ab	7,35	b	80,88	bc	12,96	ab
15	38,75	ab	8,04	b	206,63	ab	8,40	b
Catucha	37,13	ab	7,35	b	91,50	bc	11,23	ab
136	36,50	bc	7,69	b	166,63	ab	12,53	ab
23	34,50	bc	7,78	b	159,88	ab	7,35	b
Ágata	34,50	bc	8,03	b	87,75	bc	10,37	b
331	34,25	bc	7,35	b	122,50	ab	8,04	b
57	32,25	bc	7,35	b	107,50	ab	12,53	ab
322	31,75	bc	7,69	b	173,63	ab	9,08	b
BRS Ana	31,00	bc	7,35	b	105,88	ab	9,52	b
327	30,00	bc	7,69	b	89,88	bc	12,53	ab
BRS Elisa	30,00	bc	7,69	b	49,50	c	11,66	ab
73	29,88	bc	8,31	ab	115,75	ab	11,33	ab
335	29,88	bc	7,35	b	77,75	bc	11,23	ab
33/29	29,88	bc	7,35	b	55,13	c	12,96	ab
329	29,00	bc	7,35	b	116,13	ab	12,53	ab

144	28,75	bc	7,35	b	124,13	ab	12,86	ab
53	27,38	bc	10,73	ab	170,38	ab	12,90	ab
325	27,25	bc	7,35	b	73,63	bc	24,74	a
814	27,25	bc	7,35	b	59,50	c	11,66	ab
35	26,25	bc	9,69	ab	89,63	bc	9,17	b
95	25,50	c	8,04	b	93,25	bc	10,56	b
330	25,50	c	7,35	b	78,63	bc	12,96	ab
333	25,25	c	7,69	b	88,88	bc	11,23	ab
168	24,75	c	7,35	b	200,13	ab	9,51	b
138	24,00	c	7,35	b	131,88	ab	10,80	b
324	23,00	c	7,35	b	92,25	bc	10,80	b
56/39	23,00	c	7,69	b	49,13	c	12,96	ab
172	22,88	c	7,35	b	95,75	bc	11,66	ab
814	22,75	c	7,35	b	90,38	bc	11,14	ab
336	22,00	c	7,35	b	151,25	ab	9,95	b
3	21,38	c	7,78	b	147,88	ab	7,69	b
328	21,38	c	7,35	b	75,63	bc	12,96	ab
C.V.%	69,77		34,24		66,99		41,13	

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

* área abaixo da curva do progresso da incidência. ** área abaixo da curva do progresso da severidade

No ambiente 02 ciclo de cultivo 2013/2014, os resultados analisados pela AACPD para pinta-preta (*Alternaria solani*), mostram diferenças significativas na incidência dos genótipos 35, 53, 62, 79, 95, 138, 162, 172, 321, 324, 325, 327, 328, 329, 330, 331, 333, 335, 336, 337, 338 e as variedades Ágata, Asterix, Catucha, Monalisa e Panda, entre os genótipos

3, 15, 23, 57, 73, 74, 130, 136, 144, 168, 322, 56/6, 56/39 e das variedades BRS Ana e Cota, em relação a severidade o clone 136 apresenta a maior severidade diferenciando dos genótipos 95, 138, 144 e 162. Quanto a incidência de requeima (*Phytophthora infestans*), os genótipos 23, 62, 79, 95, 136, 321, 324, 325, 328, 330, 335, 336, 338, 339, 33/29, 56/6 e 56/39 apresentam os maiores valores diferenciando dos demais genótipos e variedades, a severidade apresenta diferenças significativas, os genótipos que apresentaram os maiores valores foram 62, 136, 144, 327 e 56/18 e a variedade Ágata diferenciando dos demais genótipos e variedades estudados (Tabela 09).

Tabela 09 - Área abaixo da curva da pinta-preta (*Alternaria solani*) e requeima (*Phytophthora infestans*), em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Quilombo, SC, Brasil. Ciclo de cultivo 2013/2014.

Ciclo de cultivo 2010/2011								
Genótipos/ variedades	<i>Alternaria solani</i>				<i>Phytophthora infestans</i>			
	AACPI*		AACPS**		AACPI*		AACPS**	
95	81,87	a	22,82	b	72,38	a	10,65	b
56/18	81,50	a	13,65	c	79,38	a	16,14	a
138	76,37	a	21,39	b	69,75	a	10,71	b
331	72,25	a	11,48	c	62,13	b	10,44	b
79	71,00	a	13,63	c	79,50	a	9,84	b
62	69,62	a	16,99	c	72,38	a	17,33	a
333	69,37	a	10,27	c	63,13	b	10,95	b

325	69,00	a	10,11	c	73,13	a	10,24	b
330	69,00	a	9,64	c	68,63	a	9,69	b
338	69,00	a	10,10	c	73,13	a	10,24	b
162	68,25	a	26,72	b	64,50	b	11,25	b
321	68,25	a	11,25	c	67,00	a	11,19	b
814	68,25	a	9,97	c	70,75	a	10,78	b
335	68,12	a	10,63	c	83,25	a	9,79	b
Ágata	66,25	a	10,33	c	53,00	b	21,39	a
53	66,00	a	11,18	c	61,13	b	10,37	b
327	66,00	a	11,38	c	61,13	b	19,61	a
328	63,75	a	9,64	c	74,63	a	9,56	b
337	62,62	a	10,65	c	63,13	b	9,30	b
172	62,25	a	9,64	c	62,25	b	9,84	b
Monalisa	62,00	a	9,56	c	60,63	b	10,71	b
35	61,12	a	10,71	c	61,13	b	10,18	b
336	60,62	a	9,82	c	72,25	a	9,69	b
324	60,50	a	9,43	c	76,13	a	8,29	b
339	60,50	a	9,03	c	78,75	a	11,18	b
Catucha	60,50	a	9,78	c	59,75	b	9,77	b
334	60,12	a	9,76	c	56,13	b	9,83	b
Panda	59,87	a	10,59	c	62,13	b	11,06	b
329	59,75	a	8,96	c	61,13	b	8,21	b
Asterix	58,87	a	9,09	c	54,38	b	10,71	b
56/6	58,00	b	10,50	c	69,63	a	10,24	b
33/29	55,25	b	10,36	c	75,50	a	9,77	b
326	54,87	b	8,70	c	64,25	b	9,17	b
BRS Elisa	54,62	b	9,22	c	62,50	b	12,49	b

56/39	54,37	b	10,83	c	71,88	a	11,31	b
57	53,87	b	11,36	c	50,38	b	11,57	b
130	53,87	b	9,81	c	63,25	b	11,21	b
23	53,50	b	10,22	c	70,13	a	10,63	b
136	51,75	b	34,78	a	59,75	b	18,58	a
Cota	51,62	b	8,96	c	55,75	b	9,56	b
BRS Ana	49,50	b	10,33	c	54,88	b	10,93	b
73	49,00	b	9,09	c	58,00	b	9,77	b
15	48,50	b	8,87	c	65,13	b	10,76	b
322	47,62	b	9,51	c	57,38	b	10,13	b
3	45,75	b	8,55	c	61,00	b	8,94	b
144	45,37	b	18,21	b	65,00	b	16,38	a
74	44,50	b	9,34	c	53,25	b	9,75	b
168	44,50	b	8,68	c	49,88	b	8,42	b
C.V.%	22,99		54,90		16,25		48,92	

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

* área abaixo da curva do progresso da incidência

** área abaixo da curva do progresso da severidade

5 RENDIMENTO E CONSERVAÇÃO PÓS COLHEITA DE GENÓTIPOS DE BATATA CULTIVADAS SOB O SISTEMA ORGÂNICO

5.1 INTRODUÇÃO

A produção de batata em sistemas de base ecológica, na região Sul do Brasil, tem despertado o interesse por parte dos consumidores por produtos orgânicos, produzidos em ambientes equilibrados sem uso de produtos químicos, tem aumentado nos últimos anos (MAGGIO et al., 2008).

Desta forma, revela-se a necessidade por parte da pesquisa em criar técnicas e ferramentas sustentáveis de produção em equilíbrio em cada ambiente, buscando a otimização dos recursos naturais inseridos e otimizando a produtividade de bens de consumo sem resíduos químicos com menor impacto ambiental (ROSSI et al., 2011).

A produção de batata em base ecológica, apresenta uma oportunidade de comércio aos agricultores familiares, pela grande demanda de mercado, porém ainda existem poucas informações que dispõem aos produtores formas de produção adaptadas aos sistemas de cultivo regionais, bem como ferramentas no manejo dos fatores limitantes de cultivos como pragas e doenças (ROSSI et al., 2011).

Pesquisas relacionadas ao manejo da adubação como o fornecimento de nitrogênio obteve incremento na produtividade em sistema orgânico de produção (VAN DELDEN, 2001), o uso de plantas de cobertura como crotalária júncea com uso de esterco antes do plantio respondeu significativamente no incremento de produção (SILVA et al., 2007). O sistema de rotação de culturas com plantas de cobertura mostra-se como ferramenta nutricional no cultivo de batata em sistema orgânico em relação a prevenção de algumas doenças e pragas melhorando o rendimento (DAROLT et al., 2008).

O uso de plantas resistentes e genótipos locais dispõe de uma alternativa a baixo custo na produção de batata em sistemas orgânicos, em função das vantagens de integrar em programas de manejo das principais pragas e doenças em vários trabalhos, assim diminuindo custos com insumos sintéticos e preservando o equilíbrio ambiental (LARA, 1991).

O objetivo deste trabalho foi avaliar rendimento e a conservação pós colheita de genótipos de batata cultivadas sob o sistema orgânico.

5.2 MATERIAL E MÉTODOS

5.2.1 Local do Experimento

A pesquisa foi realizada em três ciclos de cultivo no período de 2012 a 2014, em dois locais denominados como: ambiente 01 (área experimental da Estação Experimental de Lages da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, EPAGRI, Lages, SC, no Planalto Catarinense) e o ambiente 02 (área em propriedade rural localizada no município de Quilombo, Santa Catarina, no Oeste Catarinense).

No ambiente 01, foram realizados dois experimentos referentes aos ciclos de cultivo de 2012/13 e 2013/14. A área experimental da Epagri-Lages está localizada na latitude de 27°48', longitude 50°19' e altitude de 931 metros. Na região o clima é temperado úmido, com temperatura média do ar, no mês mais quente do ano, inferior a 22 °C e nos meses do inverno entre 6 °C a 8 °C. O predomínio da área de pesquisa é classificado como Cambissolo Húmico Álico (EMBRAPA, 2013).

No ambiente 02, foi realizado um experimento durante o ciclo de cultivo de 2013/14. A área experimental do ambiente 02 está localizada na latitude 26°43' 34'' sul, e a uma longitude 52°43'14'' de 600 metros. Na região o clima é temperado

quente e temperatura média de 18° a 30° C (Epagri/Ciram, 2013) e o solo predominante da área de pesquisa é classificado como Latossolo Distrófico, com relevo suavemente ondulado e bem drenado de acordo com (EMBRAPA, 2013).

5.2.2 Condução do experimento

A pesquisa foi conduzida com delineamento experimental em blocos ao acaso (DBC) com quatro repetições. As unidades experimentais foram constituídas de 10 tubérculos, espaçados 0,30 m entre plantas e 0,80 m entre linhas. Avaliou-se 40 genótipos de origem catarinense oriundos do programa de melhoramento vegetal da Estação Experimental de São Joaquim pertencente a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina – EPAGRI (Tabela 06. Cap. 4). e oito cultivares comerciais Ágata, Asterix e Monalisa de origem holandesa, BRS Ana, BRS Eliza Cota, Catucha de origem brasileira, e Panda de origem Alemã. O cultivo foi sob sistema orgânico.

5.2.3 Adubação e tratos culturais

A adubação de base no ambiente 01 em Lages foi de 10 m³ ha⁻¹ de esterco de ovino e 300 kg ha⁻¹ de fosfato de rocha Arad, de acordo com análise aos fatores mais limitantes do solo. A adubação de base no ambiente 02 em Quilombo foi

realizada através da análise química do solo, adicionando-se 10 m³ ha⁻¹ de esterco orgânico Granu plant® com composição: Nitrogênio total 1,0%, Carbono orgânico 20%, Umidade 25%, pH 7,5, CTC 340 cmolc, CTC/C 17,00 cmolc. No período de inverno, foi realizada adubação verde com aveia (*Avena strigosa* Linn.). Antecedendo o plantio foi realizado uma escarificação da área, com escarificador montado em profundidade média de 0,20 m. A condução do experimento foi em sistema orgânico realizando capina manual e amontoa conforme a necessidade de cultivo.

5.2.4 Avaliação de rendimento e pós colheita

Na colheita foram realizadas as avaliações de número e peso dos tubérculos. Avaliaram-se os danos causados por insetos, sendo especificado o inseto causador do mesmo.

O número de tubérculos foi obtido pela contagem de tubérculos no momento da colheita quando os tubérculos eram devidamente separados e acondicionados em caixas de plástico vazadas e transferidas ao laboratório. No laboratório foi realizada a pesagem dos tubérculos utilizando balança analítica de precisão modelo B – TEC 1000, TECNAL® com capacidade de 10000 g, resolução de 0,01g, linearidade de 0,01g, calibração automática e com tempo de estabilização em 2 segundos.

Para realização das avaliações de danos por insetos em tubérculos, foram amostrados ao acaso 20 tubérculos por variedade em cada tratamento, na colheita aos 117 dias após o plantio, relacionando-se o inseto pelo tipo de dano causado no tubérculo. Após, os tubérculos foram armazenados em caixas, separadamente por parcela e mantidos em temperatura ambiente para as avaliações de pós-colheita. Avaliando-se a cada 15 dias a perda de massa fresca dos tubérculos totalizando 60 dias de avaliação.

Nos tubérculos foi avaliado considerando a presença de dano causado pelos insetos-praga bicho-bolo (*Dyscinetus planatus* Burmeister), da larva arame (*Conoderus* sp.) da larva alfinete (*Diabrotica speciosa*) do pulga-do-fumo (*Epitrix* sp.) e da traça (*Phthorimaea operculella*).

5.2.5 Análise dos dados

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 efetuados por meio de teste Tukey a 5%.

5.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No ambiente 01 no ciclo de cultivo 2012/2013, a produção de tubérculos variou significativamente entre genótipos/variedades. A maior produção foi obtida das variedades BRS Ana, Asterix e Catucha e os genótipos 15, 35, 162, 172, 322 e 334, que diferiram dos genótipos 3, 130, 144, 168, 326, 335, 338 e 814 e da variedade BRS Elisa, os quais diferenciaram dos demais genótipos/variedades. Quanto ao número de tubérculos por planta os genótipos 15, 23, 35, 73, 95, 130, 136, 144, 162, 168, 172, 322, 328, 329, 331, 333, 334, 336 e as variedade BRS Ana, Asterix, BRS Elisa, Catucha e Panda obtiveram os maiores valores diferenciando dos demais genótipos/variedades estudados (Tabela 10).

Tabela 10 - Produção e número médio de tubérculos por planta, em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Lages, SC, Brasil. Ciclo de cultivo 2012/2013.

Genótipos/variedades	Produção (kg ha ⁻¹)	Número de tubérculos (planta ⁻¹)
BRS Ana	17635,13 a	10,35 a
Asterix	14385,19 a	9,98 a
334	14187,27 a	7,66 a
162	13760,2 a	8,04 a
35	13135,21 a	7,30 a
172	12999,79 a	7,52 a
322	12801,88 a	10,04 a
15	12489,38 a	9,03 a
Catucha	12114,39 a	8,42 a
95	11978,98 a	9,92 a

144	10364,42	b	7,08	a
168	10156,09	b	8,40	a
326	9520,68	b	6,68	b
338	9479,01	b	6,40	b
130	9239,44	b	9,34	a
3	8676,94	b	4,83	b
335	8583,2	b	6,89	b
BRS Elisa	8468,61	b	8,37	a
814	8093,62	b	3,40	b
331	7031,14	c	7,52	a
Monalisa	6947,81	c	6,48	b
Cota	6947,81	c	4,81	b
79	6926,97	c	4,48	b
74	6645,73	c	5,95	b
329	6406,15	c	7,94	a
136	6374,9	c	7,77	a
Ágata	5979,07	c	6,93	b
57	5645,74	c	6,70	b
138	5635,33	c	6,09	b
23	5197,83	c	8,40	a
325	5166,58	c	5,29	b
339	4999,92	c	6,08	b
Panda	4479,1	c	7,38	a
56/6	4312,43	c	5,11	b
324	4281,18	c	6,05	b
33/29	4263,47	c	5,50	b
336	3739,52	c	7,61	a
327	3302,03	c	4,64	b
73	3291,61	c	8,13	a
333	3270,78	c	7,50	a
56/39	2802,04	c	5,59	b
338	2697,87	c	5,32	b
56/18	2156,22	c	5,63	b
328	1906,22	c	9,88	a

62	1802,05	c	5,63	b
330	1708,31	c	5,75	b
328	1447,89	c	5,69	b
53	1364,56	c	5,00	b
C.V.%	49,17		33,11	

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

No ambiente 01, ciclo de cultivo 2013/2014, a produção de tubérculos de batata apresentou diferenças significativas entre genótipos/variedades, o genótipo obteve o maior valor diferenciando dos genótipos 324, 338, 339, 136, 23, 333, 328, 321 e da variedade cota. O número de tubérculos também apresentou diferenças significativas entre os genótipos 95, 144, as variedades BRS Elisa e Cota obtiveram a maior produção diferenciando dos demais genótipos/variedades (Tabela 11).

Tabela 11 - Produção e número médio de tubérculos por planta, em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Lages, SC, Brasil. Ciclo de cultivo 2013/2014.

Genótipos/variedades	Produção (kg ha ⁻¹)	Número de tubérculos (planta ⁻¹)
53	2846,904 a	5,41 c
327	2721,311 ab	6,59 c
814	2513,067 ab	7,79 c
BRS Ana	2379,902 ab	7,8 c
Catucha	2339,62 ab	8,29 b
138	2240,589 ab	9,15 b
329	2144,757 ab	4,76 c
162	2111,552 ab	6,54 c
15	2031,193 ab	7,03 c

172	2008,748	ab	6,95	c
3	1929,223	ab	5,9	c
144	1845,804	ab	10,45	a
325	1790,77	ab	4,27	c
334	1768,982	ab	4,64	c
Asterix	1727,056	ab	6,83	c
BRS Elisa	1709,348	ab	13,18	a
Ágata	1704,95	ab	8,35	b
35	1679,921	ab	7,54	c
73	1678,793	ab	7,42	c
95	1662,936	ab	10,76	a
Monalisa	1661,432	ab	7,4	c
62	1634,118	ab	7,2	c
335	1616,641	ab	4,8	c
74	1567,72	ab	6,58	c
326	1539,559	ab	5,74	c
33/29	1463,055	ab	6,18	c
Panda	1449,828	ab	6,84	c
337	1440,751	ab	4,75	c
57	1400,052	ab	6,15	c
168	1355,819	ab	5,9	c
56/39	1348,676	ab	7,48	c
336	1335,742	ab	6,97	c
56/18	1295,031	ab	6,74	c
56/6	1268,759	ab	8,45	b
322	1250,24	ab	4,71	c
331	1210,05	ab	3,53	c
330	1207,086	ab	6,24	c
79	1184,505	ab	5,27	c
130	1184,356	ab	6,25	c
Cota	1113,226	bc	11,5	a
324	1093,733	bc	7,83	c
338	1091,699	bc	6,57	c
339	1031,122	bc	7,66	c

136	1028,592	bc	6,81	c
23	919,2561	cd	5,55	c
333	821,862	cd	4,28	c
328	764,5214	de	6,46	c
321	573,8003	e	4,45	c
C.V.%	49,17		38,11	

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

No ciclo de cultivo 2013/2014, para o ambiente 02 a produção de tubérculos de batata obteve diferenças significativas entre genótipos/variedades, onde os genótipos 15, 35, 62, 95, 144, 162, 321, 337, 338, 339, 814, 33/29, 56/39 e as variedades BRS Ana, BRS Elisa, Asterix, Catucha e Monalisa obtiveram a maior produtividade diferenciando dos demais genótipos/variedades. O número de tubérculos por planta os genótipos 138, 333, 335, 338 e 56/6 obtiveram os maiores valores diferenciando dos demais genótipos/variedades (Tabela 12).

Tabela 12 - Produção e número médio de tubérculos por planta, em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Quilombo, SC, Brasil. Ciclo de cultivo 2013/2-2014.

Genótipos/variedades	Produção (t ha ⁻¹)		Número de tubérculos (planta ⁻¹)
BRS Ana	18208,04	a	2,65
35	16926,81	a	4,97
Asterix	15812,25	a	5,60
337	14562,27	a	4,68
56/39	13853,94	a	5,92
162	13228,96	a	3,89

Monalisa	13051,88	a	4,24	c
321	12822,71	a	5,45	b
62	12510,22	a	6,18	b
338	12489,39	a	7,76	a
95	12322,72	a	5,97	b
BRS Elisa	12103,97	a	4,08	c
15	12083,14	a	5,88	b
339	11926,89	a	6,15	b
Catucha	11499,82	a	4,78	c
33/29	11124,82	a	4,66	c
144	10708,16	a	3,88	c
814	10593,58	a	5,31	b
336	10322,75	b	6,31	b
Ágata	10041,51	b	5,95	b
327	9979,01	b	2,26	d
56/18	9916,51	b	5,07	c
324	9895,68	b	5,79	b
130	9874,84	b	6,58	b
56/6	9854,01	b	7,90	a
138	9729,01	b	7,71	a
57	9062,36	b	3,83	c
172	9051,94	b	6,06	b
326	9041,52	b	3,46	d
Cota	8999,86	b	5,53	b
136	8926,94	b	5,61	b
Panda	8895,69	b	4,94	c
3	8697,78	b	4,66	c
168	8593,61	b	4,40	c
331	8156,12	b	3,90	c
53	7937,37	b	4,58	c
335	7572,80	b	7,72	a
334	7572,80	b	6,13	b
79	7083,22	b	5,68	b
23	6614,48	b	5,09	c

329	6291,57	b	5,19	c
74	6104,07	b	4,71	c
330	5666,58	b	5,77	b
333	5197,83	b	8,07	a
322	4906,17	b	5,09	c
325	4354,10	b	5,59	b
328	3906,19	b	5,19	c
73	3812,44	b	2,05	d
C.V.%	36,98		28,66	

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

O ambiente 01 nos resultados referente aos danos em tubérculos de batata, ciclo de cultivo 2012/2013, mostram diferenças estatísticas nos insetos-praga avaliados sob cultivo orgânico para o *Diloboderus abderus*, os genótipos 3, 23, 74, 95, 162, 168, 172, 322, 324, 326, 328, 331, 333, 814 e as variedades Ágata, BRS Elisa e Monalisa, apresentam os maiores danos nos tubérculos diferenciando dos demais genótipos e variedades, para o *Epitrix* sp. não foram evidenciadas diferenças estatísticas, para o inseto-praga larva alfinete as diferenças obtidas foram entre os genótipos 3, 15, 35, 53, 73, 95, 130, 136, 138, 162, 172, 322, 324, 331, 334, 335, 336, 338, 814, 33/29, 56/6 e entre as variedades Ágata, BRS Ana, BRS Elisa, Catucha para o inseto-praga larva arame as diferenças evidenciadas foram entre os genótipos 15, 23, 35, 74, 95, 130, 136, 138, 144, 162, 172, 322, 324, 330, 331, 333,

335, 338, 814, 56/39 e as variedades Ágata, BRS Ana e Panda, os quais diferenciaram dos demais variedades, para a espécie *Phthorimaea operculella* as diferenças foram observadas no clone 329 com o maior dano diferenciando dos demais genótipos/variedades estudados (Tabela 13).

Tabela 13 - Danos em tubérculos causados por diferentes espécies de insetos, em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Lages, SC, Brasil. Ciclo de cultivo 2012/2013.

Genótipos/ variedades	<i>Diloboderus</i> <i>abderus</i>		<i>Epitrix</i> sp.	<i>D.</i> <i>speciosa</i>		<i>Conoder</i> <i>us</i> sp.		<i>Phthorima</i> <i>ea</i> <i>operculella</i> <i>a</i>	
162	0,65	a	0,01 ^{ns}	0,60	a	0,51	a	0,06	d
333	0,65	a	0,01	0,31	b	0,65	a	0,01	d
23	0,60	a	0,11	0,26	b	0,41	a	0,01	d
Ágata	0,60	a	0,06	0,55	a	0,55	a	0,11	d
172	0,55	a	0,06	0,75	a	0,80	a	0,11	d
74	0,46	a	0,11	0,41	b	0,51	a	0,16	d
322	0,46	a	0,26	0,60	a	0,55	a	0,46	b
328	0,46	a	0,01	0,26	b	0,26	b	0,16	d
331	0,46	a	0,06	0,46	a	0,65	a	0,06	d
95	0,41	a	0,01	0,55	a	0,60	a	0,16	d
324	0,41	a	0,01	0,60	a	0,41	a	0,11	d
814	0,41	a	0,01	0,41	b	0,51	a	0,11	d
3	0,36	a	0,11	0,65	a	0,31	b	0,11	d
168	0,36	a	0,01	0,36	b	0,11	b	0,01	d
326	0,36	a	0,11	0,16	b	0,16	b	0,16	d
BRS Elisa	0,36	a	0,01	0,60	a	0,36	b	0,01	d
Monalisa	0,36	a	0,06	0,31	b	0,11	b	0,26	c
144	0,31	b	0,11	0,41	b	0,41	a	0,01	d
325	0,31	b	0,11	0,11	b	0,06	b	0,01	d

334	0,31	b	0,01	0,46	a	0,16	b	0,11	d
338	0,31	b	0,16	0,46	a	0,75	a	0,36	c
Catucha	0,31	b	0,01	0,60	a	0,31	b	0,16	d
Panda	0,31	b	0,06	0,36	b	0,41	a	0,06	d
814	0,31	b	0,06	0,46	a	0,31	b	0,01	d
53	0,26	b	0,01	0,51	a	0,31	b	0,26	c
57	0,26	b	0,01	0,41	b	0,31	b	0,01	d
62	0,26	b	0,06	0,41	b	0,36	b	0,01	d
335	0,26	b	0,06	0,51	a	0,46	a	0,26	c
339	0,26	b	0,06	0,11	b	0,16	b	0,01	d
15	0,21	b	0,06	0,85	a	0,51	a	0,06	d
136	0,21	b	0,01	0,70	a	0,51	a	0,06	d
138	0,21	b	0,11	0,51	a	0,41	a	0,06	d
BRS Ana	0,21	b	0,16	0,60	a	0,60	a	0,06	d
33/29	0,21	b	0,11	0,60	a	0,31	b	0,01	d
35	0,16	b	0,11	0,55	a	0,41	a	0,01	d
73	0,16	b	0,06	0,46	a	0,16	b	0,01	d
321	0,16	b	0,01	0,36	b	0,11	b	0,06	d
327	0,16	b	0,01	0,31	b	0,21	b	0,06	d
329	0,16	b	0,11	0,11	b	0,31	b	0,65	a
336	0,16	b	0,01	0,51	a	0,11	b	0,46	b
56/18	0,16	b	0,06	0,36	b	0,21	b	0,01	d
56/39	0,16	b	0,06	0,16	b	0,41	a	0,01	d
79	0,11	b	0,16	0,26	b	0,31	b	0,06	d
Cota	0,11	b	0,06	0,31	b	0,26	b	0,06	d
56/6	0,11	b	0,01	0,51	a	0,21	b	0,01	d
130	0,06	b	0,01	0,80	a	0,55	a	0,01	d
330	0,06	b	0,01	0,21	b	0,41	a	0,06	d
Asterix	0,06	b	0,06	0,26	b	0,36	b	0,11	d
C.V.%	46,3		57,52	67,06		22,28		49,92	

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

No ambiente 01 ciclo de cultivo 2013/2014, os dados para o inseto-praga *Dilobderus abderus*, evidencia diferenças significativas entre os genótipos 3, 15, 23, 35, 79, 136, 144, 172, 321, 322, 327, 329, 331, 333, 334, 336, 56/6 e as variedades BRS Ana, BRS Elisa, Cota, Monalisa e Panda obtiveram os maiores danos nos tubérculos, diferenciando dos demais, o inseto-praga *Epitrix* sp., obteve diferenças entre os genótipos 130, 324, 326, 327, 334, 56/6 e as variedades Ágata, BRS Elisa, Cota e Monalisa, com os maiores danos, o inseto-praga larva alfinete, obteve diferenças entre os genótipos 57, 73, 79, 130, 136, 144, 162, 325, 326, 329, 333, 335, 336, 56/39 e as variedades Asterix, Cota e Panda, diferenciando dos demais, o inseto-praga larva arame obteve diferenças significativas entre os genótipos 3, 73, 74, 79, 95, 136, 138, 144, 162, 168, 322, 327, 331, 334, 335, 336, 56/18, 56/39 e a variedade Asterix, diferenciando dos demais genótipos/variedades, o inseto-praga *Phthorimaea operculella*, as diferenças significativas foram entre os genótipos 3, 23, 136, 138, 162, 168, 322, 324, 326, 328, 334, 335, e as variedades Ágata, BRS Ana, Cota e Monalisa, diferenciando dos demais genótipos e variedades (Tabela 14).

Tabela 14 - Danos em tubérculos causados por diferentes espécies de insetos, em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Lages, SC, Brasil. Ciclo de cultivo 2013/2014.

Genótipos/ variedades	<i>Diloboderus</i> <i>abderus</i>		<i>Epitrix</i> <i>sp</i>		<i>D.</i> <i>speciosa</i>		<i>Conoder</i> <i>us sp.</i>		<i>Phthorimae</i> <i>a</i> <i>operculella</i>	
BRS Elisa	0,60	a	0,11	a	0,16	b	0,21	b	0,01	b
35	0,46	a	0,01	b	0,16	b	0,31	b	0,06	b
321	0,41	a	0,06	b	0,06	b	0,16	b	0,01	b
333	0,41	a	0,01	b	0,36	a	0,31	b	0,06	b
Cota	0,41	a	0,16	a	0,51	a	0,21	b	0,16	a
Monalisa	0,41	a	0,11	a	0,11	b	0,06	b	0,26	a
BRS Ana	0,36	a	0,01	b	0,06	b	0,26	b	0,11	a
3	0,31	a	0,01	b	0,21	b	0,36	a	0,16	a
172	0,31	a	0,01	b	0,26	b	0,01	b	0,01	b
322	0,31	a	0,01	b	0,06	b	0,41	a	0,21	a
336	0,31	a	0,01	b	0,46	a	0,41	a	0,01	b
Panda	0,31	a	0,06	b	0,41	a	0,31	b	0,01	b
56/6	0,31	a	0,11	a	0,11	b	0,26	b	0,06	b
15	0,26	a	0,01	b	0,16	b	0,21	b	0,06	b
23	0,26	a	0,01	b	0,21	b	0,26	b	0,11	a
79	0,26	a	0,01	b	0,31	a	0,51	a	0,01	b
136	0,26	a	0,01	b	0,46	a	0,51	a	0,11	a
144	0,26	a	0,01	b	0,51	a	0,41	a	0,01	b
327	0,26	a	0,11	a	0,16	b	0,41	a	0,01	b
329	0,26	a	0,01	b	0,36	a	0,31	b	0,01	b
331	0,26	a	0,01	b	0,21	b	0,55	a	0,01	b
334	0,26	a	0,11	a	0,26	b	0,41	a	0,16	a
74	0,21	b	0,01	b	0,21	b	0,41	a	0,06	b
130	0,21	b	0,11	a	0,31	a	0,21	b	0,01	b
162	0,21	b	0,06	b	0,31	a	0,36	a	0,16	a
325	0,21	b	0,06	b	0,36	a	0,06	b	0,06	b
326	0,21	b	0,21	a	0,46	a	0,21	b	0,16	a
330	0,21	b	0,01	b	0,21	b	0,31	b	0,06	b

814	0,21	b	0,06	b	0,26	b	0,16	b	0,01	b
33/29	0,21	b	0,06	b	0,06	b	0,31	b	0,01	b
95	0,16	b	0,01	b	0,16	b	0,51	a	0,01	b
324	0,16	b	0,11	a	0,06	b	0,21	b	0,31	a
328	0,16	b	0,06	b	0,21	b	0,31	b	0,21	a
335	0,16	b	0,01	b	0,31	a	0,51	a	0,16	a
Catucha	0,16	b	0,01	b	0,16	b	0,11	b	0,01	b
53	0,11	b	0,01	b	0,26	b	0,31	b	0,06	b
62	0,11	b	0,01	b	0,21	b	0,31	b	0,01	b
73	0,11	b	0,01	b	0,36	a	0,36	a	0,01	b
138	0,11	b	0,01	b	0,26	b	0,36	a	0,16	a
56/18	0,11	b	0,01	b	0,16	b	0,46	a	0,06	b
57	0,06	b	0,01	b	0,36	a	0,31	b	0,01	b
338	0,06	b	0,06	b	0,21	b	0,31	b	0,06	b
339	0,06	b	0,01	b	0,21	b	0,26	b	0,01	b
Ágata	0,06	b	0,16	a	0,01	b	0,26	b	0,11	a
814	0,06	b	0,06	b	0,16	b	0,16	b	0,01	b
168	0,01	b	0,01	b	0,26	b	0,60	a	0,16	a
Asterix	0,01	b	0,06	b	0,36	a	0,46	a	0,01	b
56/39	0,01	b	0,01	b	0,36	a	0,41	a	0,01	b
			38,3		42,2					
C.V.%	64,5		2		63,41	5		22,03		

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

O Ambiente 02, ciclo de cultivo 2013/2014, os danos causados em tubérculos pelo inseto-praga *Diloboderus abderus*, obteve diferenças significativas entre os genótipos 3, 15, 35, 62, 95, 162, 168, 172, 322, 324, 326, 331, 335, 336, 337, 339, 814, 33/29, 56/6, 56/18, 56/39 e as variedades BRS Ana, BRS Elisa, Ágata, Asterix, Catucha, Cota, Monalisa e

Panda diferenciando dos demais genótipos/variedades. Para o inseto-praga *Epitrix* sp., as diferenças evidenciadas foram entre o genótipo 53, diferenciando dos genótipos/variedades estudados. O inseto-praga larva alfinete, o genótipo 53 diferenciou dos demais. O inseto-praga larva arame, as diferenças evidenciadas foram entre os genótipos 35, 53, 57, 95, 138, 144, 162, 172, 322, 325, 327, 328, 330, 334, 56/6 e 56/39 e variedades BRS Ana e Monalisa diferenciando dos demais. Para o inseto-praga *Phthorimaea operculella*, as diferenças evidenciadas foram entre os genótipos 162, 326 e 329 diferenciando dos demais genótipos e variedades estudados (Tabela 15).

Tabela 15 - Danos em tubérculos causados por diferentes espécies de insetos, em genótipos/variedades de batata cultivadas sob o sistema orgânico. Quilombo, SC, Brasil. Ciclo de cultivo 2013/2014.

Genótipos/ variedades	<i>Diloboderus abderus</i>			<i>Epitrix</i> sp.		<i>D. speciosa</i>		<i>Conode rus</i> sp.		<i>Phthorima ea operculella</i>	
172	0,41	a		0,11	c	0,109	c	0,41	a	0,21	b
339	0,41	a		0,06	d	0,060	d	0,16	b	0,11	c
BRS Elisa	0,41	a		0,01	d	0,010	d	0,36	b	0,01	c
56/18	0,41	a		0,01	d	0,010	d	0,31	b	0,01	c
15	0,36	a		0,01	d	0,010	d	0,31	b	0,26	b
162	0,36	a		0,01	d	0,010	d	0,60	a	0,46	a
Catucha	0,36	a		0,01	d	0,010	d	0,16	b	0,06	c
Cota	0,36	a		0,11	c	0,109	c	0,31	b	0,11	c
Panda	0,36	a		0,11	c	0,109	c	0,31	b	0,06	c
BRS Ana	0,31	a		0,31	b	0,307	b	0,51	a	0,01	c

Monalisa	0,31	a	0,01	d	0,010	d	0,55	a	0,06	c
3	0,26	a	0,06	d	0,060	d	0,16	b	0,11	c
35	0,26	a	0,11	c	0,109	c	0,46	a	0,11	c
95	0,26	a	0,01	d	0,010	d	0,46	a	0,06	c
168	0,26	a	0,01	d	0,010	d	0,31	b	0,11	c
335	0,26	a	0,16	c	0,159	c	0,31	b	0,01	c
336	0,26	a	0,01	d	0,010	d	0,26	b	0,16	c
Ágata	0,26	a	0,06	d	0,060	d	0,26	b	0,06	c
814	0,26	a	0,16	c	0,159	c	0,21	b	0,01	c
56/39	0,26	a	0,01	d	0,010	d	0,60	a	0,01	c
56/6	0,26	a	0,01	d	0,010	d	0,60	a	0,01	c
62	0,21	a	0,01	d	0,010	d	0,36	b	0,26	b
322	0,21	a	0,16	c	0,159	c	0,55	a	0,16	c
324	0,21	a	0,16	c	0,159	c	0,21	b	0,26	b
326	0,21	a	0,01	d	0,010	d	0,26	b	0,41	a
331	0,21	a	0,11	c	0,109	c	0,01	b	0,16	c
337	0,21	a	0,01	d	0,010	d	0,31	b	0,06	c
Asterix	0,21	a	0,01	d	0,010	d	0,31	b	0,11	c
33/29	0,21	a	0,01	d	0,010	d	0,31	b	0,01	c
53	0,16	b	0,46	a	0,456	a	0,65	a	0,01	c
130	0,16	b	0,01	d	0,010	d	0,31	b	0,01	c
329	0,16	b	0,11	c	0,109	c	0,26	b	0,46	a
330	0,16	b	0,01	d	0,010	d	0,51	a	0,16	c
338	0,16	b	0,01	d	0,010	d	0,01	b	0,26	b
23	0,11	b	0,01	d	0,010	d	0,11	b	0,01	c
57	0,11	b	0,01	d	0,010	d	0,51	a	0,01	c
138	0,11	b	0,11	c	0,109	c	0,41	a	0,01	c
333	0,11	b	0,01	d	0,010	d	0,26	b	0,01	c
334	0,11	b	0,01	d	0,010	d	0,51	a	0,16	c
73	0,06	b	0,01	d	0,010	d	0,01	b	0,01	c
144	0,06	b	0,01	d	0,010	d	0,41	a	0,21	b
321	0,06	b	0,01	d	0,010	d	0,31	b	0,01	c
325	0,06	b	0,01	d	0,010	d	0,41	a	0,21	b
328	0,06	b	0,01	d	0,010	d	0,51	a	0,21	b

74	0,01	b	0,01	d	0,010	d	0,21	b	0,06	c
79	0,01	b	0,01	d	0,010	d	0,01	b	0,06	c
136	0,01	b	0,11	c	0,109	c	0,31	b	0,11	c
327	0,01	b	0,01	d	0,010	d	0,55	a	0,26	b
			34,3				13,4			
C.V.%	18,19		3		14,01		7		24,16	

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

A precipitação durante o ciclo de desenvolvimento pela cultura é fundamental para estabelecimento do potencial de rendimento, sendo que a fotossíntese da planta é limitada em função da abertura estomática, em condições de restrição hídrica (YORDANOV et al., 2003).

Tal processo fisiológico é fundamental para as plantas, o déficit hídrico como observado na condução do experimento, ocasiona decréscimos na produção, e na quantidade de carboidratos que posteriormente seriam armazenados (SINGELS et al., 2005).

A produtividade de uma cultura depende de vários fatores, como o clima, a radiação solar, a temperatura e o regime hídrico são de fundamental importância (CONCEIÇÃO et al., 2004). Se tais condições forem ideais, o potencial produtivo da cultura é maior quanto mais adaptado o genótipo as condições do cultivo.

Os dados de temperatura °C e umidade relativa do ar UR% referente ao ciclo de cultivo 2013/2014 ambiente 01, durante o período de armazenamento, apresenta valores médios de temperatura de 19,3 °C e umidade relativa do ar UR% de 83,8 % (Figura 33).

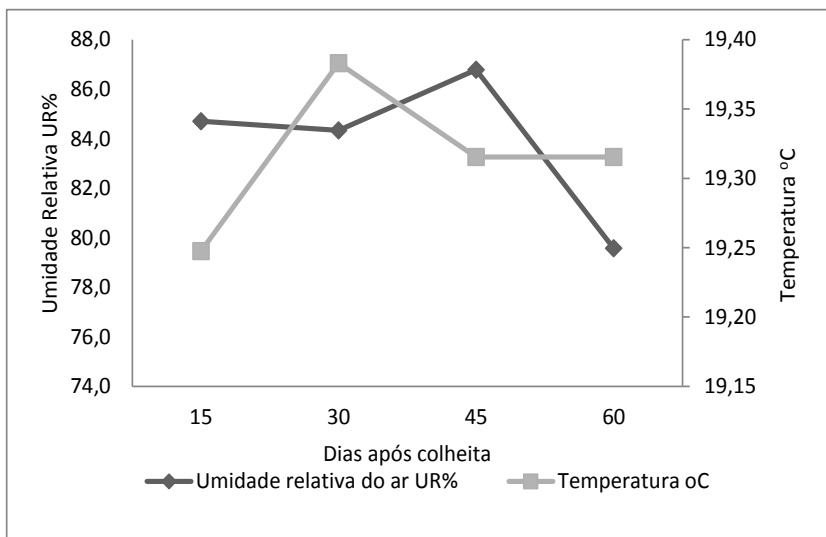


Figura 33. Dados referente a temperatura (°C) e umidade relativa do ar (UR%) durante o período de pós colheita da batata. Lages, SC, Brasil. 2014.

Os dados de temperatura °C e umidade relativa do ar UR% referente ao ciclo de cultivo 2012/2013 ambiente 01 durante o período de armazenamento, apresenta valores médios de temperatura de 13,5 °C e umidade relativa do ar UR% de 86,6 % (Figura 34).

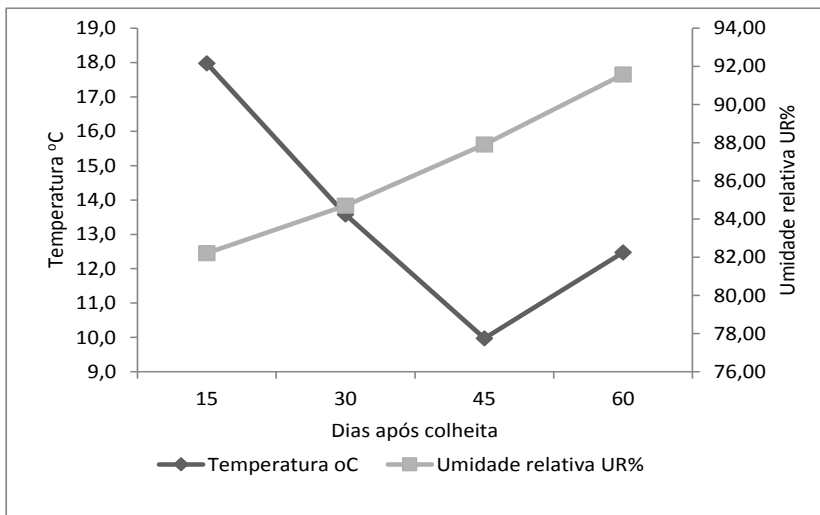


Figura 34. Dados referente a temperatura (°C) e umidade relativa do ar (UR%) durante o período de pós colheita da batata. Lages, SC, Brasil. 2014.

Os dados de temperatura °C e umidade relativa do ar UR% referente ao ciclo de cultivo 2013/2014 ambiente 02 durante o período de armazenamento, apresenta valores médios de temperatura de 19,5 °C e umidade relativa do ar UR% de 81,5 % (Figura 35).

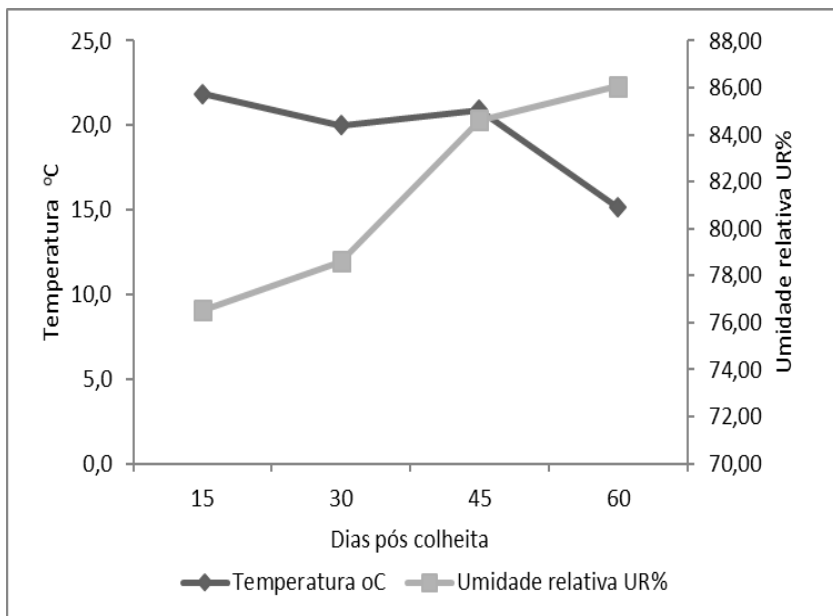


Figura 35. Dados referente a temperatura (°C) e umidade relativa do ar (UR%) durante o período de pós colheita da batata. Quilombo, SC, Brasil. 2014.

Os resultados tabulados da pós colheita na perda de massa fresca de tubérculos de batata em período de armazenagem sob temperatura ambiente, mostra que aos 15 dias de armazenagem para o ambiente 01, ciclo de cultivo 2012/2013, as diferenças evidenciadas foram entre o genótipo 327 com maior perda de massa, aos 15 dias diferenciando dos demais genótipos e variedade comerciais, aos 30 dias os genótipos 330, 337, 33/29 e 56/6 obtiveram as maiores perdas diferenciando dos demais, aos 45 dias os genótipos 74, 325,

327, 330, 335, 337, 339, 33/29 e 56/6 obtiveram as maiores perdas diferenciando dos demais, aos 60 dias os genótipos 74, 79, 324, 325, 327, 330 335, 337, 339, 33/29 e 56/6 e a variedade BRS Ana obtiveram as maiores perdas de massa fresca (Tabela 16).

Tabela 16 - Perda de massa fresca de tubérculos de genótipos/variedades de batata em diferentes período de armazenagem sob temperatura ambiente. Ciclo de cultivo 2012/2013, Lages, SC, Brasil.

Genótipos/ variedades	Dias pós colheita							
	15		30		45		60	
327	8,47	a	15,29	ab	18,41	a	24,11	a
330	6,94	ab	20,34	a	20,68	a	28,66	a
53	5,09	ab	2,13	b	2,13	b	5,91	b
79	5,00	ab	14,26	ab	16,03	ab	18,20	a
339	2,82	ab	16,58	a	19,80	a	20,41	a
56/18	2,39	ab	5,75	b	6,05	b	9,53	b
321	2,36	ab	14,87	ab	15,76	ab	17,23	ab
62	2,32	ab	12,47	ab	13,07	ab	17,68	ab
56/39	2,26	ab	5,21	b	6,85	b	9,32	b
328	2,23	ab	6,75	b	10,57	ab	12,80	ab
332	2,08	ab	8,96	b	9,46	b	13,05	ab
3	1,94	ab	9,45	b	9,87	b	10,75	ab
814	1,87	ab	10,18	ab	10,83	ab	14,87	ab
326	1,81	ab	5,16	b	7,47	b	8,21	b
Monalisa	1,63	ab	9,39	b	10,06	ab	11,31	ab
73	1,58	ab	8,13	b	8,84	b	10,46	ab
33/29	1,36	b	28,38	a	29,01	a	30,60	a
336	1,34	b	5,21	b	5,37	b	6,71	b

324	1,28	b	14,90	ab	15,48	ab	20,22	a
56/6	1,14	b	25,04	a	26,20	a	28,96	a
338	1,04	b	7,58	b	9,84	b	13,86	b
23	1,02	b	7,76	b	7,88	b	8,77	b
Panda	1,00	b	8,74	b	8,91	b	9,71	b
57	0,94	b	5,28	b	5,42	b	6,31	b
138	0,93	b	2,22	b	2,56	b	4,08	b
329	0,91	b	7,84	b	8,61	b	10,04	ab
325	0,91	b	16,69	ab	17,99	a	19,30	a
Ágata	0,90	b	8,23	b	8,59	b	10,08	ab
168	0,73	b	5,07	b	5,65	b	8,64	b
74	0,71	b	6,65	b	17,48	a	18,44	a
Cota	0,71	b	11,13	ab	11,35	ab	12,27	ab
136	0,70	b	5,19	b	5,68	b	6,51	b
331	0,69	b	10,51	ab	11,80	ab	13,77	ab
335	0,59	b	17,82	ab	18,85	a	34,80	a
BRS Elisa	0,58	b	6,25	b	7,09	b	8,47	b
337	0,56	b	23,80	a	19,33	a	21,48	a
130	0,47	b	6,84	b	7,78	b	8,74	b
144	0,44	b	2,93	b	3,26	b	5,49	b
334	0,43	b	6,90	b	8,36	b	9,86	b
15	0,41	b	4,84	b	5,20	b	6,21	b
172	0,39	b	5,12	b	5,77	b	6,87	b
Catucha	0,39	b	6,43	b	7,21	b	8,17	b
322	0,38	b	10,87	ab	11,50	ab	17,54	ab
95	0,38	b	13,13	ab	15,36	ab	16,44	ab
35	0,34	b	4,69	b	6,30	b	7,92	b
162	0,32	b	5,49	b	5,20	b	5,79	b
Asterix	0,31	b	4,87	b	5,74	b	8,27	b
BRS Ana	0,24	b	5,69	b	6,47	b	19,54	a
C.V.%	157,3		101,7		98,02		84,79	

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

A perda de massa fresca para o ambiente 01 ciclo de cultivo 2013/2014, mostra que aos 15 dias de armazenagem as diferenças significativas foram entre os genótipos 53, 74 321, 325, 328, 334, 337, e a variedade Ágata com as maiores perdas de massa fresca, aos 30 dias de armazenagem as diferenças evidenciadas foram entre os genótipos 321, 328, 334 e a variedades Ágata e Monalisa, diferenciando dos demais, aos 45 dias as diferenças foram entre os genótipos 53, 74, 321, 324, 325, 326, 328, 334, 336, 337, 338 e as variedade comerciais Ágata e Monalisa, aos 60 dias de armazenagem as diferenças foram entre os genótipos 53, 73, 74, 172, 321, 322, 324, 325, 326, 328, 329, 330, 331, 332, 334, 336, 337 e as variedades Ágata, Asterix, Cota, Monalisa e Panda (Tabela 17).

Tabela 17 - Perda de massa fresca de tubérculos de genótipos/variedades de batata em diferentes período de armazenagem sob temperatura ambiente. Ciclo de cultivo 2013/2014, Lages, SC, Brasil.

Genótipos/ variedades	Dias pós colheita							
	15		30		45		60	
328	21,99	a	26,45	a	29,45	a	31,41	a
74	16,17	a	20,91	a	22,32	a	28,22	a
321	15,94	a	20,79	a	24,18	a	35,79	a
337	13,68	a	18,88	ab	22,93	a	28,49	a

Ágata	13,33	a	24,36	a	28,68	a	29,92	a
334	11,29	a	22,05	a	24,21	a	29,77	a
325	11,07	a	16,52	ab	20,25	a	30,40	a
53	10,27	a	12,98	ab	23,53	a	23,66	a
73	9,92	ab	12,89	ab	14,61	ab	24,37	a
335	9,24	ab	14,56	ab	17,26	ab	18,15	ab
95	9,23	ab	11,97	ab	12,17	ab	15,90	ab
Cota	8,40	ab	8,23	b	18,82	ab	26,68	a
130	7,50	ab	12,46	ab	17,02	ab	18,21	ab
Monalisa	7,50	ab	22,75	a	25,13	a	30,24	a
331	7,45	ab	9,87	b	13,15	ab	25,06	a
162	7,11	ab	8,86	b	14,31	ab	15,60	ab
62	6,86	ab	10,40	ab	13,36	ab	14,10	ab
Catucha	6,73	ab	11,16	ab	10,79	ab	15,74	ab
BRS Elisa	6,72	ab	8,67	b	9,20	b	11,49	ab
330	6,60	ab	12,85	ab	16,90	ab	23,60	a
336	6,37	ab	9,80	b	23,74	a	27,56	a
56/18	6,20	ab	7,24	b	10,53	ab	13,48	ab
Panda	6,08	ab	9,02	b	14,25	ab	21,64	a
329	5,87	ab	13,91	ab	15,91	ab	21,38	a
338	5,25	ab	10,91	ab	14,23	ab	20,29	a
138	5,18	b	5,48	b	12,86	ab	15,62	ab
23	5,09	ab	7,99	b	9,58	b	11,77	ab
172	4,87	b	6,13	b	7,88	b	20,37	a
322	4,49	b	11,99	ab	17,79	ab	24,14	a
327	4,47	ab	4,64	b	7,96	b	11,86	ab
324	4,46	b	8,37	b	27,64	a	35,49	a
15	4,46	b	11,03	ab	17,26	ab	19,30	ab
326	4,04	b	8,88	b	32,42	a	37,26	a
168	3,99	b	9,22	b	11,24	ab	18,81	ab
339	3,97	b	11,42	ab	14,37	ab	16,92	ab

57	3,89	ab	8,71	b	12,96	ab	16,02	ab
35	3,86	b	6,46	b	7,35	b	11,80	ab
79	3,65	b	5,04	b	8,21	b	12,33	ab
BRS Ana	3,45	b	6,90	b	11,05	ab	11,90	ab
814	2,82	b	4,40	b	13,52	ab	16,38	ab
144	2,78	b	6,50	b	9,19	b	12,67	ab
56/39	2,76	b	5,64	b	11,78	ab	17,37	ab
Asterix	2,65	b	10,49	ab	16,60	ab	21,97	a
332	2,49	b	5,12	b	9,22	b	20,14	a
3	2,04	b	4,05	b	5,90	b	7,87	b
33/29	1,36	b	7,05	b	9,52	b	10,51	ab
56/6	1,28	b	8,37	b	11,18	ab	14,19	ab
136	1,14	b	4,28	b	5,05	b	8,70	b
C.V.%	125,71		89,96		76,64		66,06	

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

Para o ambiente 02 ciclo de cultivo 2013/2014, as perdas de massa entre genótipos/ variedades submetidos a armazenagem em temperatura ambiente, aos 15 dias mostram diferença significativa entre o genótipo 79, com maior valor diferenciando dos demais, aos 30 e 45 dias de armazenagem o genótipo 168 com maior valor diferenciando dos demais, aos 60 dias de armazenagem os genótipos 23, 53, 79, 130, 168, 324, 329, 331, 335, 336 e 33/29 obtiveram as maiores perdas de massa diferenciando dos demais genótipos e variedades comerciais (Tabela 18).

Tabela 18 - Perda de massa fresca de tubérculos de genótipos/variedades de batata em diferentes período de armazenagem sob temperatura ambiente. Ciclo de cultivo 2013/2-2014, Quilombo, SC, Brasil.

Genótipos/ variedades	Dias pós colheita							
	15		30		45		60	
79	30,15	a	20,24	ab	28,50	ab	43,15	a
329	18,87	ab	23,34	ab	30,59	ab	33,05	a
324	18,27	ab	18,68	ab	23,11	ab	24,87	a
335	15,69	ab	18,71	ab	27,66	ab	39,28	a
74	14,65	ab	20,72	ab	26,47	ab	28,35	ab
336	14,31	ab	15,24	ab	18,66	ab	30,10	a
328	11,90	ab	16,40	ab	22,82	ab	23,83	ab
325	11,72	ab	11,97	ab	14,29	ab	16,89	ab
321	10,99	ab	13,96	ab	17,06	ab	23,53	ab
331	10,84	ab	14,86	ab	22,03	ab	31,76	a
337	10,62	ab	15,38	ab	24,97	ab	29,20	ab
332	10,14	ab	11,89	ab	15,29	ab	17,25	ab
56/39	9,31	ab	13,84	ab	21,95	ab	25,20	ab
144	9,09	ab	9,38	ab	12,54	ab	20,73	ab
62	8,94	ab	12,68	ab	14,82	ab	15,55	ab
Panda	8,42	ab	9,90	ab	14,74	ab	26,75	ab
56/18	8,36	ab	12,81	ab	15,50	ab	22,13	ab
130	8,30	ab	17,35	ab	20,73	ab	24,61	a
95	7,97	ab	10,77	ab	19,29	ab	16,04	ab
BRS Ana	7,97	ab	12,87	ab	17,33	ab	18,24	b
53	7,30	ab	19,62	ab	21,05	ab	32,12	a
339	6,96	ab	12,03	ab	15,12	ab	20,03	ab
56/6	6,80	ab	11,27	ab	12,83	ab	21,08	ab
Ágata	6,78	ab	8,28	ab	15,21	ab	21,91	ab
23	6,76	ab	8,20	ab	8,71	b	8,96	a

Catucha	6,60	ab	15,88	ab	19,16	ab	23,25	ab
73	6,32	ab	13,07	ab	22,43	ab	25,38	ab
136	6,26	ab	10,55	ab	15,63	ab	18,26	ab
168	6,05	ab	38,75	a	45,83	a	48,82	a
Asterix	5,91	ab	8,20	ab	14,53	ab	24,55	ab
327	5,91	ab	10,98	ab	15,85	ab	20,16	ab
57	5,85	ab	17,86	ab	21,04	ab	25,37	ab
330	5,59	ab	7,07	b	7,74	b	9,55	b
138	5,46	ab	10,37	ab	19,07	ab	19,31	ab
322	5,33	ab	6,96	b	13,47	ab	17,73	ab
3	5,18	ab	15,99	ab	16,79	ab	18,64	ab
Monalisa	4,95	ab	5,71	b	9,72	b	11,80	ab
334	4,62	ab	6,44	b	10,73	ab	13,55	ab
BRS Elisa	4,61	ab	7,73	ab	13,35	ab	14,94	ab
162	4,51	ab	8,03	ab	8,69	b	12,77	ab
15	4,39	ab	9,53	ab	9,68	b	11,39	b
338	3,79	ab	16,74	ab	21,27	ab	27,70	ab
172	3,63	ab	11,85	ab	14,41	ab	12,52	ab
Cota	3,51	b	15,52	ab	22,11	ab	26,75	ab
326	2,23	b	7,18	b	16,17	ab	24,51	ab
35	2,20	b	8,41	ab	10,43	ab	13,93	b
33/29	1,68	b	3,00	b	5,21	b	37,48	a
814	1,47	b	4,33	b	5,29	b	7,77	b
C.V.%	114,9		83,62		71,15		69,27	

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

Em pesquisa comparativa entre genótipos e variedades de batata Salles (2000) constata que cultivares independente do tamanho de tubérculos como a Catucha, Baraka e Atlantic,

obtiveram maior incidência de danos nos tubérculos, em relação ao genótipo C-1485687, mostrando-se com menor danos causados por *D. speciosa*.

Estudo similar realizado por Lara (2004), relatam que danos causados por *D. speciosa* em tubérculos e folhas de 14 genótipos de batata, os materiais apresentaram alta a média resistência e alguns apresentaram suscetibilidade como as variedades Achat, Bintje e o genótipo 288.719-13.

Experimento realizado na quantificação de danos de larvas nos estolões em tubérculos de batata em variedades comerciais, revela que algumas variedades são mais suscetíveis a infestação de insetos-pragas, e outras são mais resistentes ao ataque com menor danos causados tanto em estolões e tubérculos (BONINE, 1997).

6 CONCLUSÃO GERAL

Os resultados obtidos na realização deste trabalho mostram que a utilização de preparados homeopáticos se constitui numa medida que favorece a redução da presença de pragas e de doenças nas plantas de batata. O tratamento sem intervenção apresentou a maior presença de insetos praga, enquanto que a aplicação dos tratamentos *Silicea* 12CH e *Hypericum* 60CH evidenciaram a redução da presença de insetos. A incidência e severidade da requeima *Phytophthora infestans*, revelam a maior incidência para o tratamentos sem intervenção diferindo estaticamente dos preparados homeopáticos *Hypericum* 60CH, *Hypericum* 12CH e *Silicea* 12CH, entre as variedades a BRS Elisa, apresentou maior incidência da doença já para o tratamentos sem intervenção, as plantas foram severamente infectadas pelos fungos causadores de doenças diferindo dos preparados homeopáticos *Hypericum* 60CH e *Silicea* 12CH.

Embora tenham sido obtidos resultados significativos na redução da presença de insetos e de doenças a produção de tubérculos não foi influenciada pelos tratamentos homeopáticos.

Na produção vegetal alternativas de manejo que contribuam para a produção limpa, de baixo custo e sem

resíduos ambientais são de grande importância. Porém pesquisas com a utilização de preparados homeopáticos e busca por genótipo/variedades de batata com diferentes graus ou tipo de resistência ao ataque de insetos e doenças devem ser realizadas, pois a demanda por parte dos agricultores é alta.

O experimento de resistência de genótipos locais de batata a doenças da requeima e pinta-preta e a insetos, mostraram que o material testado apresenta variabilidade quanto a presença de insetos-pragas e de resistência a doenças sob sistema orgânico de produção, ora com tolerância a doenças ou com boa rusticidade.

O experimento de rendimento e conservação pós colheita de genótipos locais de batata cultivadas sob o sistema orgânico, mostra que há genótipos com potencial produtivo igual ao de melhor performance apresentado pelas variedades comerciais, e com boas características para o armazenamento sob temperatura ambiente.

7 REFERÊNCIAS

ANDRADE, M.C.; CASALI, V.W.D. Análise quantitativa da patogenesis de Arnica Montana em plantas de chambá (*Justicia pectoralis* Jacq). In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE HOMEOPATIA NA AGROPECUÁRIA ORGÂNICA, 4., 2004, Medianeira, PR. Anais. Universidade Federal de Viçosa, 2004, p.51-58.

ALMEIDA, A.A.; Preparados homeopáticos no controle de *Spodoptera frugiperda* (J.E Smith, 1797) (Lepidóptera: Noctuidae) em milho. 2003. 54 f. Dissertação (Mestrado em fitotecnia) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2003.

ANDRADE, F. M. C. Homeopatia no crescimento e na produção de cumarina em chambá *Justicia pectoralis* Jacq. 2000. 214 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia)- Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2000.

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

AMARAL, A.O. do; GUTH, S.C.; MOTTA. M.E.V.; CAMARGO, M.E.; MENEGOTTO, M.L.A.; PACHECO. M.T.M. A viabilidade econômica da cultura da batata. Custos e @gronegócio on line - v. 8, n. 2 – Abr/Jun - 2012.

AMORIM, L. Manual de fitopatologia. v.1: Princípios e conceitos. 3ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1995. p.717-727.

AMORIM, G.D. O uso da homeopatia na construção de agroecossistemas. Escola Latino Americana de Agroecologia: experiências camponesas de agroecologia, Lapa: [s.n.], 2009.

ALMEIDA, A.A. GALVÃO, C.J.C. CASALI, E.R.L., MIRANDA, G.V. 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.

ALTIERI, M.A. Entrevista. Agricultura Sustentável. Jaguariúna, v.2, n.2, p.5-11, jul./dez.1995.

ASSAD, M.L.L.; ALMEIDA, J. Agricultura e sustentabilidade: contexto, desafios e cenários. Ciência & Ambiente. Universidade Federal de Santa Maria, v.29, p. 15-31. 2004.

AZEVEDO, R. L.; NASCIMENTO, A.S. Observações sobre o comportamento predatório de *Cosmoclopius nigroannulatus* (Stal, 1860) (Hemiptera: Reduviidae) em plantas de feijão Guandu. Entomologia Brasilis, v.2, n.1, p.25-26, 2009.

BANDINELLI, M. G. Micropropagação e miniestaquia na propagação de batata. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, Santa Maria. 2009, 59p.

BERMEJO, R. Manual para uma economia ecológica. Madrid: Catarata, 1994.

BERGER, R.D. The analysis of the effects of control measures on the development of epidemics. In: KRANZ, J.; ROTEM, J. (Ed.). Experimental techniques in plant disease epidemiology. Heidelberg: Springer-Verlang, 1988. p.137-151.

BEZERRA, M.C.L.; VEIGA, J.E. (Coord.) Agricultura Sustentável. Brasília: Ministério do Meio Ambiente; Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis; Consórcio Museu Emílio Goeldi, 2000.

BISOGNIN, D. A. Recomendações técnicas para o cultivo da batata no Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Boletim tecnico. Centro de Ciencias Rurais. Grafica Uinversitária – UFSM, Santa Maria. 1996. 64 p.

BISOGNIN, D. A. Desenvolvimento de novas cultivares resistentes a requeima. Simpósio de melhoramento genético e previsão de epífitias em batata. Santa Maria: UFSM, 2006. p.10-25.

BISOGNIN, D.A.; MÜLLER, D.R.; STRECK, N.A.; ANDRIOLO, J.L.; SAUSEN, D. Desenvolvimento e rendimento de genótipos de batata na primavera e no outono. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.43, n.6, p.699-705, 2008.

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.

BOFF, P. Agropecuária saudável: da prevenção de doenças, pragas e parasitas a terapêutica não residual. EPAGRI/UDESC, Lages/SC, Brasil. 80 pp. 2008.

BOFF, P.; HOFFMANN, E.; BOFF, M.I. C. Manejo fitossanitário do feijoeiro pelo uso de preparados homeopáticos e formulações caseiras. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 3., 2005, Florianópolis. Anais... Florianópolis: MACHADO FILHO, L. C. P.; BOFF, P. ABA, 2005. 1 CD ROM.

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

BONATO, C.M. Homeopatia: fisiologia e mecanismos em plantas. In: SEMINÁRIO SOBRE CIÊNCIAS BÁSICAS EM HOMEOPATIA, 4., 2004, Lages. Anais... Lages: CAV/UEDESC; EPAGRI, 2004. p. 38-54.

BONATO, C.M. Homeopatý in vegetal models. International Journal of High Dilution Research, v. 6, n. 21, p. 24-28, 2007.

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.

BONINE, D.P. Suscetibilidade de cultivares de batata (*Solanum tuberosum* L.) a *Diabrotica speciosa* (Germar) (Coleoptera: Chrysomelidae) e ocorrência de outras pragas subterrâneas. Pelotas, RS, 1997. 59p. Dissertação (Mestrado em Agronomia - Fitossanidade) – Curso de Pósgraduação em Agronomia, Universidade Federal de Pelotas, 1997.

BRASIL. Instrução normativa Nº 46, de 06 de Outubro de 2011. Diário Oficial da União (D. O. U.) de 07 de Outubro, Seção 1, p. 19, 2011.

BRISOLLA, A.D.; NAZARENO, N.R.X.; TRATCH, R.; FURIATTI, R.S.; DAVID S.; JACCOUD FILHO, D.S. Manejo integrado das principais doenças e de pragas da cultura da batata. Instituto Agrônômico do Paraná – IAPAR. Londrina: IAPAR, 2002. 40P.

BRECHLT, A. O Manejo Ecológico de Pragas e Doenças. Santa Cruz do Sul, República Dominicana: Fundação

Agricultura e Meio Ambiente (FAMA), Rede de Ação em Praguicidas e suas Alternativas para a América Latina (RAP-AL), 2004. 33 p.

BRUNE, S. MELO, P.E.de. ÁVILA, A.C.de. Novos progenitores de batata imunes a PVY e PVX e resistentes à pinta preta. Horticultura Brasileira, v.17, n.2, p.173-174, 1999.

BRUNINI,C.; ARENALES, M.C. *Staphysagria*. In: BRUNINI, C., SAMPAIO, C. (Eds.). Matéria médica homeopática, v.3. Mythus: São Paulo, p. 165-180, 1993.

CASAGRANDE, R.A. Colorado potato beetle resistance in a wild potato, *Solanum berthaultii*. Journal of Entomology, v. 75, n. 2, p. 368-372, 1982.

CAISAN- CÂMARA INTERMINISTERIAL DE SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL. Agroecologia e o direito humano à alimentação adequada. Relatório apresentado pelo Relator Especial sobre direito à alimentação, Olivier de Schutter.-- Brasília, DF: MDS, 2012. 32p.

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

CASALI, V.W.D.; F ANDRADE, M.C.; DUARTE, E.S.M. Acológia de altas diluições. UFV – Departamento de Fitotecnia, Viçosa/MG, Brasil. 2009. 537 pp.

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.

CASTRO, D.M. Preparações homeopáticas em plantas de cenoura, beterraba, capim-limão e chambá. Viçosa, 2002. 227p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Viçosa.

CARNEIRO, S.M.T.P.G.; OLIVEIRA, B.G.; FERREIRA, I.F. Efeito de medicamentos homeopáticos, isoterápicos e substâncias em altas diluições em plantas: revisão bibliográfica. Revista de homeopatia, v,74. p.9-32. 2011.

CARPUTO, D. FRUSCIANTE, L. MONTI, L. PARISI, M. BARONE, A. Tuber quality and soft rot resistance of hybrids between *Solanum tuberosum* and the incongruent wild relative *S. commersonii*. American Journal of Potato Research, v.79, p.345-352, 2002.

CARVALHO, J.C.T. Fitoterápicos: anti-inflamatórios – aspectos químicos, farmacológicos e aplicações terapêuticas. Tecmedd, 2004. 480p.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. Agoecologia e extensão rural: contribuições para a promoção de desenvolvimento rural sustentável. Brasília: MDA/SAF/DATER-2007. 166P.

CIP - Centro Internacional de la Papa. 50 potato facts. Disponível em <http://www.cipotato.org/publications/pdf/004499.2014>.

CONCEIÇÃO MK; LOPES NF; FORTES GRL. Partição de matéria seca entre órgãos de batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam), cultivares Abóbora e da Costa. Revista Brasileira de Agrociência 10: 313-316. 2004.

CRANSHAW, W.S.; RADCLIFFE, E.B. Effect of defoliation on yield of potatoes. *Journal of Economic Entomology*, v. 73, n. 1, p. 131-134, 1980.

CHAVEZ, R.; SCHMIEDICHE, P. E.; JACKSON, M. T.; RAMAN, K. V. The breeding potential of wild potato species resistant to the potato-tuber moth, *Phthorimaea operculella* (Zeller). *Euphytica*, Wageningen, v.39, n.2, p.123-132, 1988.

CHABOUSSOU, F. Recherches sur les fact de pupulation des acarions phytophages de la vigne à la suit des tratments pesticides du fenillage. Thèse. Paris, Faculté de Sciences. 1969. 238 p.

CHABOUSSOU, F. La trofobiose et la protection de la plante. *Revue des Question Scientifiques* 143 (1): 27-47. 1972.

CHRIST, B.J.; HAYNES K.G. General combining ability for early blight resistance from open pollinated 4x-2x early blight resistant potatoes. *American Potato Journal*, v.74, p.422- 423, 1997.

DESTRO, D.; MONTALVÁN, R. Melhoramento genético de plantas. Londrina: Editora UEL, 1999. 818p.

DITA, M.A. BROMMONSCHENKEL, S.H., MATSUOKA, K. MIZUBUTI, E.S.G. Histopathological study of the *Alternaria solani* Infection Process in Potato Cultivars with Different Levels of Early Blight Resistance. *Journal of Phytopathology*, v.155, n.4-8, p.462-469, 2006.

DINIZ, L.P.; MAFFIA, L.A.; DHINGRA, O.D.; CASALI, V.W.D.; SANTOS, R.H.S.; MIZUBUTI, E.S.G. Avaliação de produtos alternativos para controle da requeima do tomateiro. *Fitopatologia Brasileira*, v.31, p.171-179, 2006.

DUARTE, E.S.M. Soluções homeopáticas, crescimento e produção de compostos bioativos em *Ageratum conyzoides* L. (asteraceae). Viçosa, 2003. 92p. Tese (Doutorado) –Universidade Federal de Viçosa.

DUARTE, H. da S.S.; ZAMBOLIM, L.; RODRIGUES, F.A.; RIOS, J.A. Efeito do silicato de potássio isoladamente ou em mistura com fungicida no controle da requeima da batateira. Summa Phytopathologica, v.34, p.68-70, 2008.

EMBRAPA. **Produção de batata no Rio Grande do Sul.** Disponível em: http://www.cpact.embrapa.br/publicacoes/catalogo/tipo/.../cap8_pragas.htm. Acesso em 03 set. 2014.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. 3.ed. Brasília, 2013. 353p.

EPAGRI/CIRAM - Centro de Informações de Recursos Ambientais e de Hidrometeorologia de Santa Catarina. http://ciram.epagri.sc.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=64&Itemid=226. Acesso em: 20 jun. 2014, 17:30:20.

EPAGRI. Sistemas de produção de batata-consumo e batata-semente em Santa Catarina. 3. Ed. Ver. Atual. Florianópolis, 2002. 123p.

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.

ESTEVA, G. Development. In: SACHS, W. (ed). The development dictionary: a guide to knowledge as power. London: Zed Books Ltda., 1996.

ESTRELA, J.L.V.; FAZOLIN, M. Comparação de duas formulações de fármacos homeopáticos no controle da *Ceratomyxa tingomarianus*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 17. 1998, Rio de Janeiro. Resumos... Rio de Janeiro: SEB/UFRRJ, 1998. p.43.

EHLERS, E. Agricultura sustentável: origens e perspectivas de um novo paradigma. Livros da Terra, São Paulo, p. 95-131. 1996.

ESPINOZA, F. J. R. Agrohhomeopatia: una opción ecológica para el campo mexicano. La Homeopatia de México, v.70, n.613, p.110-116, 2001.

FAO. Las papas, La nutrición y La alimentación. Disponível em: <http://www.potato2008.org/es/lapapa/hojas.html/>. Acesso em: set 2014.

FIGUEIRA, C. Transição agroecológica em sistemas de produção de batata. Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo, Área de Concentração em Processos Químicos e Ciclagem de Elementos, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), 2005. p. 118.

FIGUEIRA, A.R. Viroses da batata e suas implicações na produção de batata-semente no estado de Minas Gerais: histórico do problema e soluções. Summa Phytopathologica, v. 21, n. 3-4, p. 268-269, 1995.

FORTES, G.R.L.; PEREIRA, J.E.S. Classificação e descrição botânica. In: PEREIRA, S.A.; DANIELS, J. (Eds). O cultivo da batata na região sul do Brasil. Embrapa, 2003. p.69-79.

FURIATTI, R.S. Efeito de genótipos de batata sobre *Diabrotica speciosa* (Coleoptera: Chrysomelidae) em condições de campo. Rev. Acad., Ciênc. Agrár. Ambient., Curitiba, v. 7, n. 1, p. 101-107, jan./mar. 2009.

FLANDERS, K.L.; HAWKES, J.G.; RADCLIFFE, E.B.; LAUER, F. I. Insect in potatoes: sources, evolutionary relationships, morphological and chemical defenses, and ecogeographical associations. Euphytica, v.61, p.83-111. 1992.

FRANÇA, F.H.; BARABOSA, S. O controle de pragas da batata. In: REIFSCHENEIDER, F. J. B. (Ed.). Produção de batata. Brasília: Linha Gráfica, 1987. p. 73-84.

FREITAS, J. C. Agricultura Sustentável: Uma análise comparativa dos fatores de produção entre Agricultura Orgânica e Agricultura Convencional. Dissertação (Mestrado em Economia) – Departamento de Economia. Universidade de Brasília, Brasília. 2002.

FRY, W.E.; MIZUBUTI, E. S. Potato late blight. In: JONES, D. G. (Ed.). The epidemiology of plant diseases. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1998. p. 371–388

GALLO, D. Cultivo da batata (*Solanum tuberosum* L.) Embrapa Hortaliças. Brasília-DF. p 19-20. Novembro 1997.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BAPTISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIN, J.D. ; MARCHINI, L.C.; LOPES, J.R.S.;

OMOTO, C. Entomologia agrícola. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920p.

GARRIDO, A. Enfoques alternativos de economia ambiental y su significad en pos de uma agricultura sostenible. In: Cadenas Marín, A. (ed). Agricultura y desarrollo sostenible. Madrid: Mapa, 1995. P. 329-360.

GEBAHARDT, C.; VALKONEN, J.P.T. Organization of genes controlling disease resistance in the potato genome. Annual Reviews Phytopathology, v.39, p.79-102, 2001.

GIBSON, R.W.; TURNER, R.H. Insect trapping hairs on potato plants. PANS. v.23, p.272-277, 1977.

GIESEL, A. Preparados homeopáticos, iscas fitoterápicas, conhecimento popular e estudo do comportamento para o manejo das formigas cortadeiras no planalto serrano catarinense. 2007. 94p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal). Universidade do Estado de Santa Catarina. Lages.

GODOY, R.C. A oferta de batata no Brasil. Associação brasileira de batata, v.1, n.3, p.34-35, 2001.

GOMES, C. B.; MEDEIROS, C.A.; PERREIRA, A.S.; COUTO, M. E. Viabilidade do uso da previsão no controle da requeima (*Phitophthora infestans*) em batata nas regiões de Pelotas e São Lourenço do Sul-RS. MAPA. Comunicado Técnico. Pelotas, RS. Dezembro, 2002.

GOMES, F.B; MORAES, J.C; NERI, D.K.P. Adubação com silício como fator de resistência a insetos-praga e promotor de produtividade em cultura de batata inglesa em sistema orgânico. Ciência Agrotécnica, v.33, p.18-23, 2008.

GONÇALVES, P.A.S.; DEBARBA, J.F.; KESKE, C. Incidência da mosca-das-frutas, *Anastrepha fraterculus* (Diptera: Tephritidae), em cultivares de ameixa conduzidas sob sistema orgânico. Revista de Ciências Agroveterinárias, Lages, v.4, n.2, p.101-108, 2005.

GONÇALVES, P.A. de S., Preparados homeopáticos no controle de *Thrips tabaci* Lind (Thysanoptera: Thripidae) em sistema orgânico de cultivo de cebola. Revista de Ciências Agroveterinárias, Lages, v.6, n.1, 2007.

GUZMÁN CASADO, G.; GONZÁLEZ de MOLINA, M.; SEVILLA GUZMÁN, E. Introducción a la agroecología como desarrollo rural sostenible. Madrid: Mundi-Prensa, 2000. 535 p.

GLESSMAM, S.R. Agroecology: researching the ecological basis for sustainable agriculture. (ed) New York: Springer-Verlag, 1990.

GRIMM, E.D. Efeitos dos diferentes níveis de irrigação na produtividade e ocorrência de requeima na cultura da batata. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Santa Maria, RS, 2007. 73 p.

GRUTZMACHER, A.D.; LINK, D. Levantamento da entomofauna associada a cultivares de batata em duas épocas de cultivo. Pesquisa Agropecuária brasileira. Brasília, v.35, n.3, p.635-659, 2000.

GLESSMAM, S.R. Agroecology: researching the ecological basis for sustainable agriculture. (ed) New York: Springer-Verlag, 1990.

JAMES, W.C. An illustrated series of assessment keys for plant disease, their preparation and usage. Canadian Plant Disease Survey, v.1, p.39-65, 1971.

HAGEN, K.S. Biology and ecology of predaceous coccinelidae. Annual Review of Entomology, v.7, n.35, p.289-326, 1962.

HAMLY, E.C. A arte de curar pela homeopatia: O Organon de Samuel Hahnemann. São Paulo: 1979. 113 p.

HECHT, S.B. A evolução do pensamento agroecológico. In: ALTIERI, M.A. (ed). Agroecologia: as bases científicas da agricultura alternativa. Rio de Janeiro: PTA/FASE, 1989. p.25-41.

HELDWEIN, A.B.; STRECK, N.A.; BISOGNIN, D.A. Batata, In: MONTEIRO, J.E.B.A. Agrometeorologia dos cultivos: o fator meteorológico na produção agrícola. Instituto Nacional de Meteorologia, 2009. p. 281-293.

HOOKE, H. J. Compendium of potato diseases. American Phytopath. Soc. Press. St. Paul, MN, USA. 1981.

HODEK, I. Biology of Coccinellidae. Prague: Academic of Sciences, 1973. 260p.

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

IBGE. Estatística da produção agrícola. Março 2013. 80 p.
http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/estProdAgr_201309.pdf. Acesso em: 14. Ago. 2015, 16:41:20.

JONES, J.B.; JONES, J.P.; STALL, R.E.; ZITTER, T.A. Compendium of tomato disease. St. Paul: APS Press, 1993. 73p.

KHANNA, K. K.; CHANDRA, S. Further investigations on the control of storage rot of mango, guava and tomato fruits with homeopathic drugs. Indian Phytopathology (1989) (3) 436-440.

KESKE, C. Controle fitossanitário e qualidade de frutos em ameixeira e pessegueiro sob sistema orgânico no Alto Vale do Itajaí, SC. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) - Curso de Pós-Graduação em Agroecossistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2004. 102p.

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

LARA, F. M.; POLETTI, M.; MAGALHÃES, J. C. Resistência de genótipos de batata (*Solanum* spp.) a *Diabrotica speciosa* (Germar, 1824) (Coleoptera: Chrysomelidae). Ciência Rural, Santa Maria, v.30, n.6, p.927-931, 2000.

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

LIMA, A. F.; RACCA FILHO, F. Manual de pragas e praguicidas: Receituário agrônomo. Rio de Janeiro, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 1996. 818 p.

LOPES, C. A. REIFSCHNEIDER, F. J. B. Manejo integrado das doenças da batata. EPAMIG, Informe Agropecuário. Vol. 20, Nº.197. p. 56-71. 1999.

LOPES, C. A. BUSO, J. A. O cultivo da batata (*Solanum tuberosum* L.). Embrapa, Brasília, DF. Instruções Técnicas da Embrapa Hortaliças, 8. 1997.

LOPES, C. A.; SANTOS, J. R. M. Doenças do tomateiro. Brasília, DF: Embrapa-CNPB: Embrapa-SPI, 1994. 67 p.

MALVONI, M. Q., E.C.da Silva, R.S.de Mendonça & G.M. Maciel. 2003. Ocorrência de entomofauna em cultivares de batata cultivadas na região de Alfenas-MG. Horticultura Brasileira, Brasília 21(2): 305 p.

MAPA, Portaria do Ministério da Agricultura nº_07, de 17 de maio de 1999. Dispõe sobre normas para a produção de produtos orgânicos vegetais e animais. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília DF. nº. 94:11-14 Seção 1. 1999.

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.

MAGALHÃES, B. P. CARVALHO, S. M. Insetos associados à cultura. In: ZIMMERMANN, M. J. DE O. ROCHA, M. YAMADA, T. (eds). Cultura do feijoeiro – fatores que afetam a produtividade. Piracicaba: Associação Brasileira para pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1988. p 573-589.

MARTINS, P. R.; PINTO, C. A. B. P. Capacidade de combinação de genótipos de batata para resistência a pinta-

preta, produtividade e peso específico de tubérculos. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.14, n.2, p.161-169, 1996.

MENEGHETTI, G. A. Desenvolvimento, sustentabilidade e agricultura familiar. *Revista Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável*. Porto Alegre, 2001.

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

MODOLON, T.A., P. Boff, M.I.C. Boff & D.J. Miquelluti. Homeopathic and high dilution preparations for pest management to tomato crop under organic production system. *Horticultura Brasileira* 30(1): 51-57 pp. 2012. (a)

MODOLON TA; BOFF P; ROSA JM; SOUSA PMR; MIQUELLUTI DJ. Qualidade pós-colheita de frutos de tomateiro submetidos a preparados em altas diluições. *Horticultura Brasileira*. v. 30, n. 1, jan. - mar. 2012. (b)

NAKANO, O. NETO, S. S. ZUCCHI, R. A. *Entomologia Econômica*. São Paulo, ed Ceres, 1981. 31 p.

NAZARENO, N. R. X. DE. Manejo integrado das principais doenças fúngicas e de pragas de solo da cultura da batata – uma visão holística de controle para o Estado do Paraná. Londrina: Iapar, 2001. 29 p. il. (IAPAR. Circular, 118).

NEDER, D. G. PEREIRA, C, A, B, MELO, D, S, LEPRE, A. L. PEIXOUTO, L. dos S. Seleção de clones de batata com resistência múltipla à pinta preta e aos vírus X e Y. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.40, n.8, p.1702-1708, ago, 2010.

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.

PARIHAR, S.B.S., K.D. VERMA, K. MALIK. Evaluation of potato genotypes against *Aphis gossypii* damage. Insect Environ. 2: 48-49. 1996.

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

PEREIRA, A. da S.; DANIELS, J. O Cultivo da Batata na Região Sul do Brasil. 1ª. ed. Brasília, Embrapa, 2003.

PEREIRA, A.S., A.C.F.da SILVA, C.A.B. MEDEIROS, É. HIRANO, N.R.X.de NAZARENO, O. BERTONCINI. P.E.de MELO & Z. S. SOUZA. Catálogo de cultivares de batata. Embrapa Clima Temperada, Pelotas, RS, Brasil. 39 pp. 2008.

PRETTY, J. N. Regenerating agriculture: policies and practice for sustainability and self-reliance. London: Earthscan, 1996.

RIBEIRO DO VALE, F. X.; ZAMBOLIM. L. Influencia da temperatura e umidade nas epidemias de doenças foliares de plantas. RAAP. Passo Fundo. Vol. 4 p. 149-207, 1996.

RIBEIRO G. H. M. R; LEPRE A. L. Potencial de clones elite de batata como novas cultivares para Minas Gerais. Horticultura Brasileira v. 28, n. 4, p. 399-405, 2010.

ROLIM, P.R.R., BRIGNANINETO, F. & SOUZA, J.M. Ação de produtos homeopáticos sobre oídio (*Oidium lycopersici*) do tomateiro. Summa Phytopathologica 27:129. 2001.

ROLIM, P.R.P., BRIGNANI NETO, F., SOUZA, S.A., MIZOTE, F.A., NARITA, N., JESUS, C.R., SHINOHARA, D., OLIVEIRA, D.A. Manejo da cultura do maracujá sem o uso de agroquímicos convencionais. In: REUNIÃO TÉCNICA DE PESQUISA EM MARACUJAZEIRO, 3, 2002, Viçosa. Anais... Viçosa: UFV, p. 113, 2002.

ROLIM, P.R.R. BRINGNANI NETO, F. SILVA, J.M. Ação de produtos homeopáticos sobre oídios (*Oidium lycopersi* Cooke & Mass) do tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill). In: Congresso paulista de Fitopatologia. Piracicaba: *Suma phytopathologica*, v. 27, n.1, 129, p. 2001. Goytacazes: Anais... DFT/UFV, 2006.

ROTEM, J. The genus *Alternaria*: biology, epidemiology and pathogenicity. Saint Paul: APS, 1994.

ROSSI, F. MELO, P. C. T. MINAMINI, K. AMBROSANO, E. J. GUIRADO, N. AMBROSANO, G. M. B. SCHAMMASS, E. A. MENDES, P. C. D. SAKAY, R. H. BRÉFERE, F. A. T. Substrato composto por húmus de minhoca e areia na produção de mudas de alface. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.22, n.2. 2004.

ROSSI, F. et al. Experiências básicas de homeopatia em vegetais. Contribuição da pesquisa com vegetais para a consolidação da ciência homeopática. *Cultura Homeopática*, v.3, n.7, p. 12-13, 2004.

ROSSI, F. Aplicação de preparados homeopáticos em morango e alface visando o cultivo com base agroecológica. Dissertação. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2005. P, 80.

ROMANO, F. C. et al. Desenvolvimento do rabanete *Raphanus sativus* L. submetido a diferentes pulverizações com soluções homeopáticas. Thesis, v.3, n.1, p. 92-101, 2005.

ROSSI F; MELO PCT; AZEVEDO FILHO JA; AMBROSANO EJ; GUIRADO N; SCHAMMASS EA; CAMARGO LF. Cultivares de batata para sistemas orgânicos de produção. Hortic. bras., v. 29, n. 3, jul.- set. 2011.

RUBERSON, J. R. TAUBER, M. J.; TINGEY, W. M. Interactions at three trophic levels: *Edovum puttleri* Grissel (Hymenoptera: Eulophidae), the colorado potato beetle, and insect resistant potatoes. Can. Entomol. 121: 841-851. 1989.

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.

RUPP, L.C.D., BOFF. M.I.C, BOTTON, M. SANTOS, F., BOFF. P., Preparados homeopáticos para o manejo da mosca-das-frutas na cultura do pessegueiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 2. 2004. Anais.. Porto Alegre: EMATER, 2004. 1 CD-ROM.

RUPP, L. C. D. Percepção dos agricultores orgânicos em relação à *Anastrepha fraterculus* (Wied.) (Diptera: Tephritidae) e efeito de preparados homeopáticos no controle da espécie em pomares de pessegueiro. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Curso de Pós-graduação em Produção Vegetal, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages. 2005. 89p.

SALLES, L. A. Incidência de danos de *Diabrotica speciosa* em cultivares e linhagens de batata. Ciênc. Rural., Santa Maria, v. 30, n. 2, p. 205-209, 2000.

SARGO, H.L.B., LARA, F.M., POLETTI, M. Resistência de genótipos de batata (*Solanum* spp.) a *Diabrotica speciosa* Germar (Coleoptera, Chrysomelidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 17, 1998, Rio de Janeiro, RJ. Resumos... Rio de Janeiro : Sociedade Entomológica do Brasil, 1998. v.1. 710p. p.29.

SACHS, I. Ecodesenvolvimento: crescer sem destruir. São Paulo: Vértice, 1986.

SEVILLA GUZMÁN, E. Ética ambiental y agroecología: elementos para uma estratégia de sustentabilidade contra el neoliberalismo y la globalización económica. Córdoba: ISEC-ETSIAM, Universidad de Córdoba, España, 1999. (mimeo).

SEAB/DERAL. Preços Médios Mensais Recebidos pelos Produtores. <http://www.pr.gov.br/seab/deral>. Acesso em 17/10/2013.

SIMON, G.A. Interação famílias por ambientes e seleção de clones de batata resistentes à pinta preta e tolerantes ao calor. Tese (Doutorado em Genético e Melhoramento de Plantas) – Programa de Pós-graduação em Genética e melhoramento de plantas, Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG. 2005. 114f.

SINHA, K.K. SINGH.P. Homeopathic drugs – inhibitors of growth and aflatoxin production by *Aspergillus parasiticus*. New Delhi: Indian Phytopathology, v. 36, p.356-357, 1983.

SINGELS A; DONALDSON RA; SMIT MA. Improving biomass production and partitioning in sugarcane: theory and practice. *Field Crops Research* 92: 291-303. 2005.

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

SOUZA, A.F. COLLET, M.A. BONATO, C.M. Controle da ferrugem (*Phakopsora euvits* Ono) em videira pela aplicação de soluções homeopáticas sobre oídios (*Oidium lycopersi* Cooke & Mass) do tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill). In: Congresso Paulista de Fitopatologia. Piracicaba: Suma phytopathologica, v.17. n.1, 129,p. 2001. Goytacazes: Anais... DFT/UFV, 2006.

SOUZA, DA, S. S. Ecofisiologia. In: PEREIRA, S. A.; DANIELS, J. (Eds). O cultivo da batata na região sul do Brasil. Embrapa, 2003. P. 80-104.

SOUZA, J. C. REIS, P. R. Pragas da batata em Minas Gerais. Boletim técnico, EPAMIG. n. 5, set/out, 2012. 21 p.

SOUZA, Q.V., R.R.F. NETO & M.C. CASTRO. Avaliação de genótipos de batata selecionados para resistência a insetos-praga. EMBRAPA, Pelotas, RS, Brasil. 27 pp. 2008.

SOUZA, J. L.; RESENDE, P. Manual de Horticultura Orgânica. 2 ed. Viçosa: Aprenda Fácil, 2006. 560p.

STRANDBERG, J. O. Isolation, storage, and inoculum production methods for *Alternaria dauci* . *Phytopathology* , Saint Paul, v. 77, p. 1008-1012, 1987.

TESTER, M.; LANGRIDGE, P. Breeding Technologies to Increase Crop Production in a Changing World. Science, v. 327, n. 5967, p.818-822, fev. 2010.

TINGEY, W. M.; YENCHO, G. C. Insect resistance in potato: a decade of progress. p. 405-425. In: ZEHNDER, G. W. POWELSSON, M. L. JANSSON, R. K. RAMAN, K. V. (eds). Advances in potato pest biology and management. St. Paul: APS Press. 655 p. 1991.

TOFOLI, J. G. Pinta-preta uma ameaça constante aos cultivos da batata e do tomate. Cultivar, Pelotas, 2004.

VAN DER WAALS, J. et al. E. Influence of environmental factors on field concentrations of *Alternaria solani* conidia above a South African potato crop. Phytoparasitica, Bet Dagan, v. 31, n. 4, p. 353-364, 2003.

VENZON, M.; TUELHER, E. S.; BONOMO, I. S.; TINOCO, R. S.; FONSECA, M. C. M.;
PALLINI, A. Potencial de defensivos alternativos para o controle de pragas do cafeeiro. In:
VENZON, M.; PAULA JÚNIOR, T.J.; PALLINI, A. Tecnologias alternativas para o controle de pragas e doenças. Viçosa: EPAMIG/CTZM, p.117-136, 2006.

VIJNOVSKY, B. Tratado de matéria médica homeopática. Editora Mukunda, Rio de Janeiro, Brasil. 695 pp. 1980.

ZAMBOLIM, L. DUARTE, H, S, S. Controle integrado das doenças da batata. Informa Agropecuário, Belo Horizonte, v. 33, n. 270, p. 64-80, set./out. 2012.

ZAMBOLIM, L., VALE, F.X.R. & COSTA, H. Controle integrado das doenças de hortaliças. Viçosa: UFV. 1997

MAGGIO, A; CARILLO, P; BULMETTI, G.S; FUGGI, A; BARBIERI G; DE PASCALE S. 2008. Potato yield and metabolic profiling under conventional and organic farming. Europe Journal Agronomy, 28: 343-350

SILVA TO; MENEZES RSC; TIESSEN H; SAMPAIO EVSB; SALCEDO IH; SILVEIRA LM. 2007. Adubação orgânica da batata com esterco e, ou, Crotalaria juncea: I - produtividade vegetal e estoque de nutrientes no solo em longo prazo. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 31: 39-49. 2007.

VAN DELDEN A. Yield and growth components of potato and wheat under organic nitrogen management. Agronomy Journal, 93: 1370-1385. 2001.

YORDANOV I; VELIKOVA V; TSONEV T. Plant responses to drought and stress tolerance. Bulgarian Journal of Plant Physiology, Special Issue, p. 187-206. 2003.