

MARIANGELA DE SOUZA DAMASCENO

**PREPARADOS HOMEOPÁTICOS NO DESENVOLVIMENTO E NO MANEJO
FITOSSANITÁRIO DE CULTIVARES DE BATATA (*Solanum tuberosum* L.)**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção de título de Mestre no Curso de Pós-Graduação em Produção Vegetal pela Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC.

Orientador: Pedro Boff, Ph.D.

Coorientadora: Mari Inês Carissimi Boff, Ph. D

**LAGES, SC
2019**

**Ficha catalográfica elaborada pelo programa de geração automática da
Biblioteca Setorial do CAV/UEDESC,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

Damasceno, Mariangela de Souza
Preparados homeopáticos no desenvolvimento e no
manejo fitossanitário de cultivares de batata (*Solanum
tuberosum* L.) / Mariangela de Souza Damasceno. -- 2019.
64 p.

Orientador: Pedro Boff
Coorientador: Mari Inês Carissimi Boff
Dissertação (mestrado) -- Universidade do Estado de
Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias,
Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Lages,
2019.

1. *Solanum tuberosum*. 2. doenças. 3. cultivo orgânico. 4.
homeopatia. 5. óleos essenciais. I. Boff, Pedro . II. Carissimi
Boff, Mari Inês. III. Universidade do Estado de Santa
Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias, Programa de
Pós-Graduação em Produção Vegetal. IV. Título.

MARIANGELA DE SOUZA DAMASCENO
PREPARADOS HOMEOPÁTICOS NO DESENVOLVIMENTO E NO MANEJO
FITOSSANITÁRIO DE CULTIVARES DE BATATA (*Solanum tuberosum* L.)

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) como requisito parcial para obtenção de título de Mestre.

Banca Examinadora:

Orientador:

Dr. Pedro Boff
Epagri-Lages e PPGPV/UDESC – Lages, SC

Membro:

Prof. Dr. Fabrício Rossi
USP – Pirassununga, SP

Membro:

Prof^a. Dr^a. Lenita Agostinetto
Uniplac – Lages, SC

Lages, SC, 21/02/2019

Dedico aos meus pais, Vilmar e Vera pelo apoio em todos os momentos, mesmo quando tudo parecia muito difícil. Pelos conselhos e o amor incondicional dispensados à mim.

Ao meu esposo, Rudimar, que foi o principal incentivador na busca pela realização deste sonho. Saiba que tuas palavras de incentivo e a tua compreensão foram fundamentais. Obrigada por estar ao meu lado, com certeza essa conquista é tua também.

Ao meu avô, Adolfo, que apesar de não estar mais presente fisicamente, tenho certeza que está muito orgulhoso de mim e por estar seguindo seus passos na busca por uma agricultura mais consciente e sustentável.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço à Deus, por ter permitido a conclusão desta etapa tão importante na minha vida.

À minha família pelo amor, dedicação e compreensão nos meus períodos de ausência, vocês são os motivadores dessa busca incessante por um futuro melhor.

À Dona Juliva, Rose e Orandi pelo acolhimento e por terem me recebido tão bem na casa de vocês, serei eternamente grata.

À Universidade do Estado de Santa Catarina/UEDESC e aos professores, pelo excelente nível de ensino, gratuito e de qualidade.

Ao meu orientador Pedro Boff, pelas oportunidades oferecidas e pela convivência, pelos seus sábios ensinamentos e por me proporcionar essa nova visão da agricultura. À minha coorientadora, Mari Inês Carissimi Boff, pelo carinho, atenção e confiança de sempre.

À Estação Experimental da Epagri/ Lages por ter disponibilizado a área para a realização dos experimentos e à sua equipe de apoio técnico de campo, pelo auxílio e por sempre serem solícitos, não medindo esforços para que tudo desse certo na condução dos experimentos.

À laboratorista Elisângela, que além do auxílio prestado na preparação das homeopias e no manejo dos equipamentos, sempre me recebeu com um sorriso e uma boa conversa amiga.

À Dr. Lenita Agostinetti, pela ajuda e disponibilidade, sempre de muita valia e grandes ideias para que tudo fosse conduzido de maneira correta. À Dr. Simone Werner, que com muita paciência e simpatia me auxiliou nas análises estatísticas. Ao Dr. Zilmar da Silva Souza, da Epagri/São Joaquim, pela doação dos tubérculos da batata Catucha e pelas orientações disponibilizadas. Ao Dr. Cristian Soldi da UFSC/Curitibanos, pelos óleos essenciais.

À Escola Estadual Técnica Agrícola Desidério Finamor, pelo espaço cedido para a pesquisa e especialmente aos alunos do 2º ano B, pela ajuda e cuidado com o experimento.

Aos colegas de pesquisa Aline, Cezário, Cintia, Claudio, Leonardo, Leyza, Mayara, Moisés, Rovier e Thábata, pelas conversas, reflexões, ideias e pelo auxílio de suma importância para a realização desta importante etapa.

Que Deus abençoe a todos!

“Não deixo as coisas que eu gosto, perdidas aos olhos de quem procurar, mas olho o mundo na volta, achando outra coisa que possa gostar.

Tenho amigos que o tempo, por ser indelével jamais separou. E ao mesmo tempo revejo, as marcas de ausência que ele me deixou.

Carrego nas costas meu mundo e junto umas coisas que me fazem bem, fazendo da minha janela, imenso horizonte, como me convém.

Das vozes dos outros eu levo a palavra, dos sonhos dos outros eu tiro a razão. Dos olhos dos outros, eu vejo os meus erros. Das tantas saudades, eu guardo a paixão.

Sempre que eu quero, revejo meus dias. E as coisas que eu posso, eu mudo ou arrumo, mas deixo bem quietas as boas lembranças...

Vidinha que é minha, só pra o meu consumo.”

(Luiz Marengo)

RESUMO

DAMASCENO, MARIANGELA DE SOUZA. **PREPARADOS HOMEOPÁTICOS NO DESENVOLVIMENTO E NO MANEJO FITOSSANITÁRIO DE CULTIVARES DE BATATA (*Solanum tuberosum* L.)**. 2019. 64p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, Centro de Ciências Agroveterinárias – CAV. Programa de Pós-graduação em Produção Vegetal, Lages, 2019.

A batata (*Solanum tuberosum* L.) é um alimento completo e universal; porém, a produção de tubérculos tem forte dependência de cultivares estrangeiras, que mostram-se vulneráveis aos problemas fitossanitários dos subtrópicos. O objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento e a resistência a doenças e pragas de cultivares comerciais de batata e a produção de tubérculos, em sistema de cultivo orgânico, quando submetidas a substâncias em altas diluições dinamizadas. Foram conduzidos experimentos em casa de vegetação e a campo. Em ambiente protegido, foram realizados dois experimentos, um na Estação Experimental da Epagri – Lages, SC, e o outro na Escola Estadual Técnica Agrícola Desidério Finamor, em Lagoa Vermelha, RS. Em ambos os experimentos, foi adotado o delineamento experimental de blocos ao acaso em parcelas subdivididas com cinco repetições. Cada parcela foi constituída de uma planta, cultivada em vaso de 8,6L. Na parcela principal foram dispostos os tratamentos *Arsenicum album* e *Calcarea carbonica* 12CH (CH=ordem de diluição centesimal hahnemanniana) e os óleos essenciais de alecrim-do-campo (*Baccharis dracunculifolia*) e aroeira (*Schinus terebinthifolius*) na 4CH e água como testemunha. Na subparcela as cultivares Ágata, Asterix e Catucha foram plantadas. Os tratamentos homeopáticos foram aplicados uma vez por semana, totalizando nove aplicações. A altura de plantas, número de hastes, incidência e severidade de doenças foram avaliadas semanalmente. O número e o peso de tubérculos sadios foi quantificado no momento da colheita. No estudo conduzido a campo, Epagri–Lages, foi utilizado delineamento experimental de blocos ao acaso em parcelas subdivididas com quatro repetições. A parcela principal foi composta pelos tratamentos *Arsenicum album*, *Calcarea carbonica* e *Silicea terra* 12CH e os óleos essenciais de alecrim-do-campo e aroeira na 4CH e água como testemunha. Na subparcela, foram dispostas as variedades de batata Ágata, Asterix e Catucha, cada qual composta por oito tubérculos. As aplicações dos tratamentos foram semanais, no total de oito. As avaliações de altura de plantas, número de hastes e folhas, incidência e severidade de doenças foram realizadas uma vez por semana. Na colheita, foi avaliado número de tubérculos sadios e peso de tubérculos sadios, estas repetiram-se após quarenta e setenta dias. Na última avaliação, foi determinado o dano causado nos tubérculos pelos insetos. Em relação aos preparados homeopáticos, não houve diferença significativa para altura e número de hastes. As plantas cultivadas em Lages apresentaram melhor desenvolvimento vegetativo e maior número de tubérculos do que em Lagoa Vermelha. As cultivares diferiram entre si, em grande parte das variáveis avaliadas, destacando a cultivar Catucha com melhor adaptação em Santa Catarina e Ágata em Lagoa Vermelha, quando cultivadas em casa de vegetação. Em Lagoa Vermelha, a incidência de doenças foi maior em plantas com o preparado homeopático *Arsenicum album* e menor com aplicação de *Calcarea carbonica*. A cultivar Ágata, quando cultivada em Lagoa Vermelha, mostrou-se mais suscetível a

doenças em comparação com Asterix e Catucha. A campo-Lages, a altura de planta, número de hastes e de folhas não mostraram diferença entre os preparados. Porém, em todas as avaliações realizadas, as cultivares diferiram entre si, sendo Asterix superior para altura, número de folhas e peso dos tubérculos. A cultivar Catucha apresentou maior número de hastes. A incidência de doenças foi menor na cultivar Asterix. As plantas tratadas com os óleos essenciais de aroeira e alecrim-do-campo 4CH apresentaram maior severidade de pinta preta, enquanto que os preparados homeopáticos *Calcarea carbonica*, *Silicea terra* 12CH, estes não diferentes do controle foram mais eficientes para Ágata. *Arsenicum album*, *Calcarea carbonica* e *Silicea terra* 12CH tiveram melhor efeito no manejo de pinta preta para a cv. Catucha.

Palavras-chave: *Solanum tuberosum* L. Doenças. Cultivo Orgânico. Homeopatia. Óleos essenciais.

ABSTRACT

DAMASCENO, MARIANGELA DE SOUZA. **HOMEOPATHIC PREPARATIONS IN THE DEVELOPMENT AND PHYTOSANITARY MANAGEMENT OF POTATO CULTIVARS (*Solanum tuberosum* L.)**. 2019. 64p. Dissertation (Master's Degree in Plant Science) – Santa Catarina State University – UDESC, Center of Agroveterinarian Science – CAV. Postgraduate Program in Plant Science, Lages, 2019.

Potato (*Solanum tuberosum* L.) is a complete and universal food; however, tuber production has a strong dependence on foreign cultivars, which are vulnerable to the phytosanitary problems of subtropics. The objective of this work was to evaluate the development and resistance to diseases and pests of commercial potato cultivars and the production of tubers in an organic culture system when submitted to high dynamic diluted substances. Experiments were conducted in a greenhouse and in the field. In a protected environment, two experiments were carried out, one at the Experimental Station of Epagri - Lages, SC, and the other at the Desidério Finamor Agricultural Technical State School, in Lagoa Vermelha, RS. In both experiments, the experimental design of randomized blocks in subdivided plots with five replications was adopted. Each plot consisted of one plant, cultivated in a pot of 8.6L. In the main plot were arranged the treatments *Arsenicum album* and *Calcarea carbonica* 12CH (CH = hahnemannian centesimal dilution order) and the essential oils of field rosemary (*Baccharis dracunculifolia*) and aroeira (*Schinus terebinthifolius*) in 4CH and water as a control. In the subplot the cultivars Agate, Asterix and Catucha were planted. Homeopathic treatments were applied once a week, totaling nine applications. The height of plants, number of stems, incidence and severity of diseases were evaluated weekly. The numbers and weight of healthy tubers were quantified at harvest time. In the field study, Epagri-Lages, a randomized complete block design was used in subdivided plots with four replicates. The main plot was composed by the treatments *Arsenicum album*, *Calcarea carbonica* and *Silicea terra* 12CH and the essential oils of field rosemary and aroeira in 4CH and water as a control. In the subplot, the potato varieties Ágata, Asterix and Catucha, each consisting of eight tubers, were arranged. The applications of the treatments were weekly, for a total of eight. Evaluations of plant height, number of stems and leaves, incidence and severity of diseases were performed once a week. At harvest, we evaluated the number of healthy tubers and weight of healthy tubers, which were repeated after forty and seventy days. In the last evaluation, the damage caused to the tubers by the insects was determined. Regarding the homeopathic preparations, there was no significant difference in height and number of stems. Plants grown in Lages showed better vegetative development and more tubers than in Lagoa Vermelha. The cultivars differed among them, in a large part of the evaluated variables, especially the Catucha cultivar with better adaptation in Santa Catarina and Agate in Lagoa Vermelha, when cultivated in a greenhouse. In Lagoa Vermelha, the incidence of diseases was higher in plants with the homeopathic preparation *Arsenicum album* and smaller with application of *Calcarea carbonica*. The cultivar Ágata, when grown in Lagoa Vermelha, was more susceptible to diseases compared to Asterix and Catucha. The Lages field, plant height, number of stems and leaves showed no difference between the preparations. However, in all the evaluated evaluations, the cultivars differed, being Asterix superior for height, number of leaves and weight of the tubers. The cultivar Catucha presented a larger number of stems. The incidence of diseases was lower in Asterix. Plants treated with the essential oils

of aroeira and 4CH field rosemary presented higher black-spot severity, whereas the homeopathic preparations *Calcarea carbonica*, *Silicea terra* 12CH, these not different from the control were more efficient for Agate. *Arsenicum album*, *Calcarea carbonica* and *Silicea terra* 12CH had better effect on the management of black pigeon for cv. Catucha.

Key words: *Solanum tuberosum* L. Diseases. Organic Farming. Homeopathy. Essentials oils.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Distribuição das parcelas experimentais de plantas de batata em casa de vegetação, Lages, SC (A) e Lagoa Vermelha, RS (B), 2018.....	30
Figura 2 - Aplicação dos tratamentos homeopáticos e dos óleos essenciais (A) e avaliação da altura das plantas de batateira, em Lagoa Vermelha, RS (B).	31
Figura 3 – Sintomas das doenças pinta preta (<i>Alternaria</i> spp.) (A) e requeima (<i>Phytophthora infestans</i>) em folhas de batata (B).	32
Figura 4 - Pesagem dos tubérculos de batata em balança eletrônica digital, realizada após a colheita.	33
Figura 5 - Implantação do experimento de batata a campo na Epagri, Lages (A) e plantas em desenvolvimento, quarenta dias após o plantio dos tubérculos (B).	34
Figura 6 - Aplicação dos tratamentos homeopáticos e óleos essenciais em plantas de batata com a utilização de um biombo (A) e avaliação da altura de plantas de batata (B).	35
Figura 7 - Pesagem dos tubérculos de batata em galpão de armazenamento de batata na Estação Experimental da Epagri, Lages.....	36
Figura 8 – Incidência expressa em percentual, de pinta preta e de outras doenças (requeima e mofo branco), em relação a cultivares comerciais de batata. Lages, SC.	45
Figura 9 - Número de tubérculos e peso médio de tubérculos de cultivares de batata, avaliados imediatamente após a colheita. Lages, SC, 2018.	49
Figura 10 - Número de tubérculos e peso médio de tubérculos de cultivares de batata, avaliados 40 dias após a colheita. Lages, SC, 2018.	50
Figura 11 - Número de tubérculos e peso médio de tubérculos de cultivares de batata, avaliados 70 dias após a colheita. Lages, SC, 2018.	50

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Repertório com base na analogia com as características da cultura da batata.	29
Tabela 2 – Altura de plantas e número de hastes de cultivares de batata, submetidas a preparados em altas diluições, 22 e 80 dias após a implantação dos experimentos. Lages, SC, 2018.....	38
Tabela 3 – Altura de plantas e número de hastes de cultivares de batata, submetidas a preparados em altas diluições, 22 e 80 dias após a implantação dos experimentos. Lagoa Vermelha, RS, 2018.	39
Tabela 4 - Número de tubérculos e peso médio de tubérculos de cultivares de batata, submetidos a preparados em altas diluições, avaliados imediatamente após a colheita. Lages, SC, 2018.....	40
Tabela 5 - Número de tubérculos e peso médio de tubérculos de cultivares de batata, submetidos a preparados em altas diluições, avaliados imediatamente após a colheita. Lagoa Vermelha, RS, 2018.	41
Tabela 6 - Massa seca da parte aérea de plantas de cultivares de batata submetidas a tratamentos homeopáticos, expressa em peso médio por planta dado em gramas. Lages, SC e Lagoa Vermelha, RS, 2018.....	42
Tabela 7 – Altura, número de hastes e folhas de plantas de batata, submetidas a preparados em altas diluições, 36 e 92 dias após a implantação dos experimentos. Lages, SC, 2018.....	43
Tabela 8 - Altura de plantas, número de hastes e folhas de cultivares de batata, submetidas a preparados em altas diluições, 36 e 92 dias após a implantação dos experimentos. Lages, SC, 2018.	44
Tabela 9 - Área abaixo da curva de progresso da doença pinta preta (<i>Alternaria</i> spp.), comparando cultivares de batata em relação aos preparados homeopáticos. Lages, SC, 2018.	47
Tabela 10 - Número de tubérculos e peso médio de tubérculos de batata, submetidos a preparados em altas diluições, avaliados imediatamente após a colheita, quarenta e setenta dias após a colheita. Lages, SC, 2018.	48
Tabela 11 - Percentual de danos causados por insetos em tubérculos de batata cultivadas em sistema de cultivo orgânico. Lages, SC, 2018.....	51

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO GERAL	21
2	MANEJO FITOSSANITÁRIO DA BATATA COM HOMEOPATIA EM CASA DE VEGETAÇÃO E A CAMPO	25
	RESUMO	25
2.1	INTRODUÇÃO.....	26
2.2	MATERIAL E MÉTODOS	28
2.2.1	Experimento em casa de vegetação.....	28
2.2.2	Experimento a campo	33
2.3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
2.3.1	Experimento em casa de vegetação.....	37
2.3.2	Experimento a campo	42
2.4	CONCLUSÃO	52
3	CONSIDERAÇÕES FINAIS	55
	REFERÊNCIAS	57

1 INTRODUÇÃO GERAL

A batata (*Solanum tuberosum* L.) tem uma importante função econômica e social, pois além de ser uma ótima fonte de energia e proteínas, representa uma oportunidade de renda para milhares de agricultores. É nativa da Cordilheira dos Andes, América do Sul, e ocupa o quarto lugar entre os alimentos mais consumidos no mundo, logo após o trigo, o arroz e o milho (FERNANDES et al., 2008). Seu cultivo foi introduzido na região Sul do Brasil no final do século XIX, sendo considerada, atualmente, a principal hortaliça cultivada e consumida no país (PEREIRA, 2008). Sua produção abrange as regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste. Em 2017 foram produzidas 4.279.794 toneladas, em 140.353 hectares, com uma produção média de 30,5 t ha⁻¹ (IBGE, 2018). Segundo Neder et al. (2010), são conhecidas mais de 100 doenças de causa biótica que atacam a cultura da batata. Essas tem como agente causal fungos, bactérias, vírus, viróides, nematoides e fitoplasmas. A requeima ou mela, causada pelo oomiceto *Phytophthora infestans* e a pinta preta, tendo agente causal o patógeno *Alternaria* spp., são consideradas as principais doenças foliares da cultura da batata no Brasil, por serem altamente destrutivas podem comprometer toda a produção se medidas de controle eficientes não forem empregadas (BRAGA; FERNANDES, 2008).

A utilização de fungicidas, como medida de controle, mostra-se razoável quando as condições meteorológicas são favoráveis ao desenvolvimento de doenças e são utilizadas cultivares de alto potencial produtivo em cultivos sucessivos. Deste modo, seu cultivo é fortemente marcado pelas frequentes intervenções por agrotóxicos durante todo seu ciclo produtivo (TÖFOLI et al., 2012). Além disso, visando a antecipação da colheita, é muito comum a dessecação, utilizando produtos com forte ação de contato, o que resulta acréscimo residual de contaminantes nos solos e tubérculos (SILVA, 2007). Almeida, V. et al. (2009) relatam que o modelo produtivo adotado no país para o cultivo de hortaliças utiliza grande quantidade de insumos, adubos químicos e agrotóxicos, resultando em alta contaminação dos produtores e dos produtos a serem consumidos. Conforme Souza Junior et al. (2009), a utilização indiscriminada de agrotóxicos provoca o acúmulo de substâncias nocivas no solo e na água, leva o surgimento de populações de fitopatógenos resistentes aos compostos químicos, além do desequilíbrio ambiental.

Os consumidores estão cada vez mais exigentes e preocupados com a qualidade dos alimentos que consomem, buscando produtos oriundos de um sistema agrícola ambientalmente sustentável (VALENT et al., 2014). Neste contexto, a agricultura orgânica surge como uma necessidade, preservando os recursos naturais e otimizando a produtividade (GOMES et al., 2009). Para Rossi et al. (2011), a produção de batata em sistema de cultivo orgânico mostra-se como uma oportunidade próspera para os agricultores, pois há uma grande demanda pelo produto de melhor valor nutricional. Ainda depara-se com a baixa produção que não atende a demanda dos consumidores, ao mesmo tempo que representa desafio, devido à escassez de informações técnicas referentes a cultivares adaptadas, manejo cultural e controle fitossanitário. Darolt et al. (2008) afirmam que o principal entrave técnico para a produção orgânica de tubérculos é o controle de doenças, já que estas podem ser transmitidas por meio de batatas-sementes infectadas. Hayashi (2010) salienta que a batata-semente é o item mais importante para a obtenção de uma boa produtividade, porém tem seu custo elevado. Devido ao fato dessas estarem infectadas por diversos patógenos de grande expressão no setor da bataticultura, estão em constante ameaça ao bataticultor (SHIMOYAMA, 2017).

Segundo Nazareno (2005), o uso de cultivares rústicas adaptadas ao cultivo orgânico mostra-se promissor, pois há disponibilidade de materiais melhorados de excelente qualidade, que associados a produtos de baixo impacto possibilitam manejo eficiente no cultivo da batata. Paralelo a isso, com o objetivo de desenvolver métodos alternativos para o controle de fitopatógenos, vem se utilizando vários compostos naturais, como os extratos e óleos essenciais de plantas medicinais e de fungos (STANGARLIN et al., 2011). Preparados homeopáticos são citados como promissores e de serem facilmente aplicados como tecnologia de baixo custo (ROSSI et al., 2007a).

A utilização da homeopatia integrada ao sistema de cultivo orgânico é uma combinação que pode potencializar a resposta produtiva da batata. Preparados em altas diluições dinamizadas são obtidos a partir de substâncias extraídas da natureza, provenientes dos reinos mineral, vegetal ou animal (BRASIL, 2011). A aplicação nos cultivos vegetais pode ser utilizada na cura de plantas doentes, buscando o reestabelecimento do equilíbrio dinâmico das plantas e na redução de problemas específicos de pragas e doenças (BOFF et al., 2008). Segundo Bonato (2007), os preparados homeopáticos são capazes de desencadear respostas fisiológicas nas

plantas, minimizando ou até mesmo restabelecendo os efeitos de fatores bióticos ou abióticos nos cultivos.

O uso de preparados homeopáticos na agricultura orgânica é legalizado pela Instrução Normativa nº 17, de 18 de junho de 2014, do MAPA, sendo recomendada tanto para o controle de doenças e pragas, como para o equilíbrio fisiológico das plantas (BRASIL, 2014). O médico alemão Samuel Hahnemann é considerado o precursor da homeopatia, iniciando assim, como terapêutica humana (ANDRADE; CASALI, 2011) e tem como base a cura pelo semelhante, experimentação no indivíduo sadio, doses mínimas do medicamento e medicamento único (HAHNEMANN, 1995). Os primeiros relatos da sua aplicação em vegetais referem-se a estudos experimentais de germinação de sementes, estes desenvolvidos por Kolisko e Kolisko, na Alemanha, baseado nas teorias de Rudolf Steiner para a agricultura biodinâmica (TICHAVSKÝ, 2009). Para Modolon et al. (2009) apesar dos resultados promissores no uso de preparados homeopáticos em várias culturas, há ainda a necessidade de integrar ensaios em laboratório, em casas de vegetação sob condições controladas e ensaios a campo.

Os óleos essenciais, assim como os preparados homeopáticos, constituem-se como alternativas para minimizar o uso dos agrotóxicos nos cultivos. Segundo Itako et al. (2008), pesquisas desenvolvidas com extrato bruto ou óleo essencial obtidos de plantas medicinais indicam o potencial no controle de fitopatógenos, pela sua ação fungitóxica direta e por alterações na fisiologia das plantas. Atuam, também, inibindo o crescimento micelial, a germinação de esporos e induzindo no acúmulo de fitoalexinas nas plantas (BIGATON et al., 2013). Esses extratos vegetais podem induzir mecanismos de resistência de plantas, devido à presença de compostos com características eliciadoras de origem biótica ou abiótica, que ativam os mecanismos latentes de defesa das plantas contra patógenos (LORENZETTI et al., 2018). Almeida, T. et al. (2009) ao utilizarem extratos vegetais de plantas medicinais na cultura do morango, verificaram a influência dos compostos no crescimento micelial, esporulação e germinação de esporos de *Colletotrichum acutatum*, exercendo efeito inibitório sobre seu desenvolvimento. Souza Junior et al. (2009) comprovaram que o óleo da *Psidium guayava* var. *pomifera* mostrou inibição crescente sobre o micélio do *Colletotrichum gloeosporioides* em plantas de maracujazeiro amarelo. Extratos de alecrim (*Rosmarinus officinalis*) quando pulverizados em plantas de soja, induziram a atividade enzimática de defesa em colo e raiz de soja inoculada com o fungo

Macrophomina phaseolina (LORENZETTI et al., 2018). Fonseca et al. (2015) ressaltam que poucas são as informações sobre o efeito de óleos essenciais em fungos fitopatogênicos que atacam culturas de importância econômica, havendo a necessidade de maiores pesquisas e informações que possam contribuir para o desenvolvimento de novos produtos para o cultivo orgânico.

Com base no exposto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o desenvolvimento da batata e a resistência a doenças e pragas de suas cultivares comerciais, bem como a produção de tubérculos em sistema de cultivo orgânico, quando submetidas a preparados homeopáticos.

2 MANEJO FITOSSANITÁRIO DA BATATA COM HOMEOPATIA EM CASA DE VEGETAÇÃO E A CAMPO

RESUMO

A maioria das variedades comerciais de batata mostram-se altamente vulneráveis a doenças e pragas. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito das homeopatas *Arsenicum album*, *Calcarea carbonica* e *Silicea terra* 12CH e dos óleos essenciais de alecrim-do-campo e aroeira 4CH no desenvolvimento de plantas de batata e na resistência a doenças. Foram conduzidos dois experimentos em casa de vegetação, o primeiro em Lages/SC, de fevereiro a maio de 2018 e o segundo em Lagoa Vermelha/RS, de maio a agosto de 2018. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso em parcelas subdivididas com seis repetições. Cada unidade experimental foi constituída de uma planta, cultivadas em vasos de 8,7 L, com substrato contendo terra, substrato comercial e adubo orgânico. Na parcela principal, foram dispostos os tratamentos homeopáticos em seis níveis. A subparcela constitui-se das cultivares Ágata, Asterix e Catucha. As pulverizações foram realizadas com auxílio de pulverizador manual atingindo plena cobertura foliar, nas seis primeiras semanas e após, com 100mL dos preparados, dispensados diretamente no colo da planta. As avaliações ocorreram semanalmente e as variáveis quantificadas foram altura, número de hastes e incidência e severidade de doenças. Na colheita, foram avaliados o número de tubérculos, peso médio de tubérculos e massa seca da parte aérea. Plantas cultivadas em Lages apresentaram melhor desenvolvimento vegetativo, enquanto que em Lagoa Vermelha, o número de tubérculos foi superior. A cultivar Catucha foi melhor em Lages-SC e Ágata em Lagoa Vermelha-RS. *Calcarea carbonica* conferiu maior resistência as plantas e *Arsenicum album* favoreceu a presença de doenças nas plantas. A cultivar Ágata diferiu das demais com maior incidência de doenças. O experimento de campo foi conduzido em Lages/SC, de outubro de 2017 a fevereiro de 2018, utilizando o delineamento experimental de blocos ao acaso em parcelas subdivididas com quatro repetições. Na parcela principal foram dispostos os preparados homeopáticos em cinco níveis. Na subparcela foram dispostas as três variedades comerciais de batata. A parcela principal foi de 2,70 m com espaçamento de 1 m entre linhas e 0,30 m entre plantas, sendo que a subparcela respectiva a cada variedade de batata, foi composta por oito tubérculos semeados na linha. As aplicações dos preparados foram com auxílio de um pulverizador manual e totalizaram oito. Nas avaliações semanais, foram mensurados altura, número de hastes e folhas, incidência e severidade de doenças. Na colheita, quarenta e setenta dias após, foram avaliados número de tubérculos e peso médio de tubérculos, na última avaliação, estimou-se também o dano dos insetos nos tubérculos. Em ambos os experimentos para análise dos dados utilizou-se a análise de variância (5% de significância) com o auxílio do software R. Os preparados não diferiram entre si para altura, número de hastes, folhas, tubérculos e peso médio de tubérculos. Com relação as doenças, os óleos essenciais conferiram menor resistência as plantas. Diferenças estatísticas, foram observadas para as cultivares; Asterix se destacou das demais pela altura e número de folhas, Catucha em relação ao número de hastes e Ágata pela baixa resistências as doenças.

2.1 INTRODUÇÃO

A batata desempenha papel importante na nutrição humana, como fonte de carboidratos (17,6%) e sais minerais (MARQUES et al., 2017). Proteínas e vitaminas A, B1, B2, C e Niacina são citadas por Corrêa et al. (2008). Reichert et al. (2013) mencionam sua importância na dieta humana e tem valor social e cultural associado, além de ser fonte de renda de pequenos agricultores. O cultivo de batata em pequena escala, possibilita também, o resgate de tradições culinárias e os conhecimentos transmitidos de geração em geração.

No estado de Santa Catarina a bataticultura é uma atividade agrícola que se destaca, embora sua produção estadual seja inferior se comparada aos estados brasileiros com maior produção, como Minas Gerais, São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul (SOUZA, 2014). A relevância da produção no estado se deve, as ótimas condições climáticas para o desenvolvimento da cultura e as várias situações climáticas e microclimáticas existentes na região. Conforme Nava et al. (2007), é possível cultivá-la praticamente durante o ano todo, devido as suas variadas condições de altitude e proximidade ao oceano. Os autores ainda ressaltam que o Planalto Sul do estado é uma das regiões produtoras voltada, principalmente, para batata-semente, representando uma importante fonte de renda e trabalho.

Grande parte das suas variedades comerciais são exigentes em fertilidade e tratos culturais, além de serem altamente suscetíveis a doenças e pragas, com importante destaque para a requeima (*Phytophthora infestans*) e a pinta preta (*Alternaria* spp.) (SOUZA, 2014).

A requeima é a principal doença foliar da cultura da batata, apresenta alto potencial destrutivo e está disseminada em várias regiões, encontrando melhores condições de desenvolvimento nas regiões Sul e Sudeste do Brasil (ITO, 2009). A disseminação do patógeno é feita por meio de esporângios, que são formados durante período de alta umidade relativa (91-100%) e de temperaturas ótimas entre 18 e 22°C, sendo carregados pelo vento e respingos de chuva (KUROZAWA; PAVAN, 1997). Plantas de qualquer idade são suscetíveis a doença que pode afetar toda a parte aérea e, em alguns casos, o tubérculo. Os sintomas nas folhas são lesões que aumentam rapidamente e tornam-se escuras, amarronzadas ou pretas, necrosando

os tecidos e matando os folíolos, essas lesões podem avançar para o pecíolo e caule, ocasionando a morte da planta (DIAS; IMAUTI, 1997).

Por outro lado, as epidemias severas de pinta preta estão associadas a temperaturas mais altas, na faixa de 22 a 32°C e alta umidade relativa do ar (>90%), sendo mais severa em primaveras e verões chuvosos, além da disponibilidade de inóculo favorecido por cultivos sucessivos de batata (TÖFOLI et al., 2017). Inicialmente a principal espécie associada a doença pinta preta em batateira no Brasil era *Alternaria solani*, porém, após pesquisas para identificação de fungos fitopatogênicos, obsevou-se que a espécie prevalecente no país é a *Alternaria grandis* Simmons, no entanto, os sintomas são muito semelhantes, o que acaba dificultando a identificação do agente causal (RODRIGUES; MIZUBUTI, 2009). De modo geral, o fungo ataca toda a parte aérea da planta, pecíolos e caule. Os sintomas normalmente iniciam-se nas folhas mais baixas e velhas da planta, onde surgem pequenas manchas escuras. Em tubérculos, as lesões também são escuras, de formato circular, a irregular, tendendo a provocar podridão seca (DIAS; IMAUTI, 1997).

Considerando a suscetibilidade a estas doenças, a batata necessita de intervenções frequentes para que sua produção seja economicamente viável (SIMON et al., 2009). Segundo Kano et al. (2009), em função do elevado uso de defensivos agrícolas e fertilizantes é necessário desenvolver técnicas alternativas com potencial para minimizar os impactos causados ao ambiente pelo cultivo deste importante tubérculo. Apresentando-se assim, como uma excelente opção, o sistema de cultivo orgânico. Para Bortoletto; Silva (2018), é possível cultivar batata em sistema orgânico, obtendo um alto potencial produtivo e de qualidade, além do preço de venda que é superior se comparado ao sistema convencional. Rossi et al. (2011) destacam duas importantes opções para o manejo orgânico da cultura, o emprego de cultivares resistentes e a utilização de produtos alternativos para controlar pragas e doenças.

A utilização de preparados homeopáticos nos cultivos para manejo e controle de pragas e doenças nos vegetais têm apresentado bons resultados e é legalizada no Brasil desde 1999 (CARNEIRO; TEIXEIRA, 2018). Modolon et al. (2016) constataram que o preparado *Nux vomica* 36DH (diluição decimal hahnemanniana), fornecido através da irrigação, favoreceu o desenvolvimento inicial da parte aérea e de raízes de plantas de milho submetidas ao percevejo *Dichelops melacanthus*. Cavalca et al. (2009) utilizando *Arsenicum album* 24CH obtiveram incremento no comprimento da

parte aérea e no comprimento total das plântulas de alface submetidas ao envelhecimento acelerado.

Busnello (2015), ao utilizar preparados homeopáticos em batata cultivada no sistema orgânico, observou que *Silicea terra* 12CH e *Hypericum perforatum* 60CH proporcionaram uma redução da presença de insetos, tais como *Diabrotica speciosa*, *Nezara viridula* e *Euschistus heros* no cultivo do tubérculo.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de cultivares comerciais de batata e a resistência a doenças e pragas, em sistema de cultivo orgânico, com o uso de preparados homeopáticos, em casa de vegetação nos municípios de Lages, SC e Lagoa Vermelha, RS e a campo em Lages, SC.

2.2 MATERIAL E MÉTODOS

2.2.1 Experimento em casa de vegetação

Foram conduzidos dois ensaios, o primeiro na Estação Experimental da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, EPAGRI, no município de Lages, SC, no período de 21 de fevereiro a 24 de maio de 2018. A área situa-se a latitude de 27°48'30,9"S, longitude 50°19'48,2"W e altitude de 931 metros. E o segundo, na Escola Estadual Técnica Agrícola Desidério Finamor, no município de Lagoa Vermelha, RS, de 04 de maio a 07 de agosto de 2018, situada a latitude 28°25'25,9"S, longitude 51°50'68,3"W e altitude de 824 metros. Ambos foram realizados em casa de vegetação telada.

As cultivares de batata utilizadas foram Ágata, Asterix e Catucha e a escolha delas baseou-se nas suas características agronômicas e na reação as doenças de parte aérea que limitam seu cultivo. Ágata é a principal cultivar de batata do país, apresenta elevado potencial produtivo e é suscetível as principais doenças da cultura, Asterix é a cultivar de película rosada mais cultivada no Brasil e apresenta tolerância moderada à pinta preta (Silva et al., 2014). Catucha é selecionada para sistemas de produção com uso reduzido de agrotóxicos, é uma cultivar rústica e apresenta alta resistência à requeima e média resistência à pinta preta (PEREIRA et al., 2008). As duas primeiras são de origem holandesa e foram adquiridas em casa agropecuária da

região e a última é de origem nacional e provém da Estação Experimental da Epagri de São Joaquim.

A escolha dos preparados homeopáticos *Arsenicum album* e *Calcarea carbonica* foi através da repertorização feita no repertório impresso (conforme Tabela 1) por meio da analogia com as características da cultura da batata (RIBEIRO FILHO, 2010). A escolha da dinamização 12CH foi devido aos resultados obtidos por Busnello (2015) em experimentos com batata, em sistema de cultivo orgânico. Os preparados homeopáticos foram manipulados no Laboratório de Homeopatia e Saúde Vegetal da Epagri – Lages, seguindo a metodologia descrita na Farmacopeia Homeopática Brasileira (BRASIL, 2011). Os óleos essenciais foram obtidos de uma empresa especializada e dinamizados no mesmo laboratório das homeopantias. Sua escolha foi devido à disponibilidade dos mesmos na região.

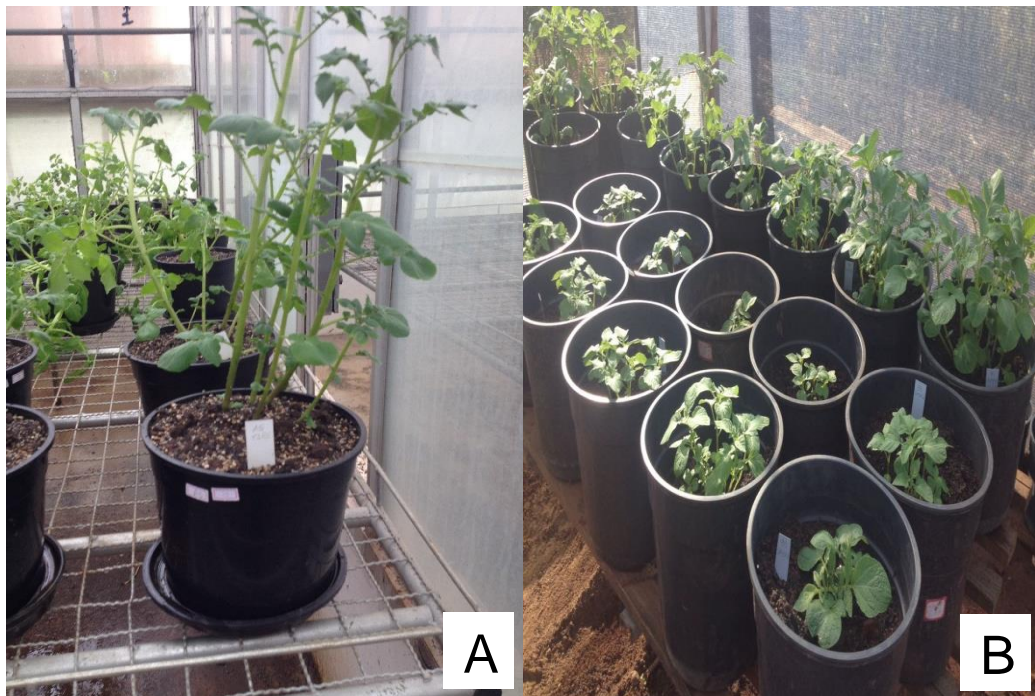
Tabela 1 – Repertório com base na analogia com as características da cultura da batata.

Número	Características selecionadas
1	Reservado
2	Contrário ao anoitecer
3	Desejo de calor
4	Sensível
5	Calor (vital)
6	Sensível à luz
7	Ofende-se facilmente (sensível)
8	Desejo de cobertas
9	Identidade corporal (corpo espalhado)
10	Cauteloso, prudente (consciencioso)
11	Consciencioso (cauteloso, prudente)

Fonte: Elaborada pela autora, 2019.

Cada unidade experimental foi constituída de uma planta, oriunda de um tubérculo com cerca de 30 gramas, plantadas em vasos com capacidade de 8,7 L, com substrato contendo terra, substrato comercial e adubo orgânico, na proporção 2:2:1, respectivamente. Os vasos foram acondicionados em bancada suspensa a cerca de 0,50 m do solo, em casa de vegetação. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso em parcelas subdivididas com seis repetições (Figura 1 A e B). Na parcela principal, foram dispostos os tratamentos homeopáticos em cinco níveis, sendo uma testemunha. A subparcela constitui-se das três cultivares. As preparações homeopáticas utilizadas foram *Arsenicum album*, *Calcarea carbonica*, na dinamização 12CH (CH = ordem de diluição centesimal hahnemanniana), os óleos essenciais de alecrim-do-campo (*Baccharis dracunculifolia*) e aroeira (*Schinus terebinthifolius*) na dinamização 4CH e água como testemunha.

Figura 1 - Distribuição das parcelas experimentais de plantas de batata em casa de vegetação, Lages, SC (A) e Lagoa Vermelha, RS (B), 2018.



Fonte: Elaborada pela autora, 2019.

As aplicações dos tratamentos no município de Lages tiveram início aos vinte e dois dias após o plantio dos tubérculos, na data de 15 de março e foram finalizadas em 10 de maio de 2018, totalizando nove aplicações. Em Lagoa Vermelha, as

aplicações iniciaram-se em 29 de maio, vinte e cinco dias após o plantio dos tubérculos e encerradas em 24 de julho, também com o total de nove aplicações.

Em ambos os experimentos, as aplicações foram feitas uma vez por semana e as seis primeiras semanas de aplicação dos tratamentos foram feitas com auxílio de pulverizador manual com capacidade de 5L atingindo plena cobertura foliar. Para não haver interferência dos preparados homeopáticos, os vasos eram deslocados até um local isolado dos demais no momento da pulverização. Nas três últimas aplicações utilizou-se um copo de Bécker com a dosagem de 100 mL dos tratamentos em cada um dos vasos, a fim de não danificar as plantas de batata com o deslocamento dos vasos, de acordo com a Figura 2A. A dose dos preparados homeopáticos e dos óleos essenciais utilizados foi de 10mL L⁻¹ em água potável. As irrigações eram feitas com auxílio de uma mangueira de jardim, conforme a necessidade observada na umidade do substrato. As avaliações de altura (Figura 2B), número de hastes, incidência e severidade das doenças realizaram-se a cada sete dias, antes das pulverizações.

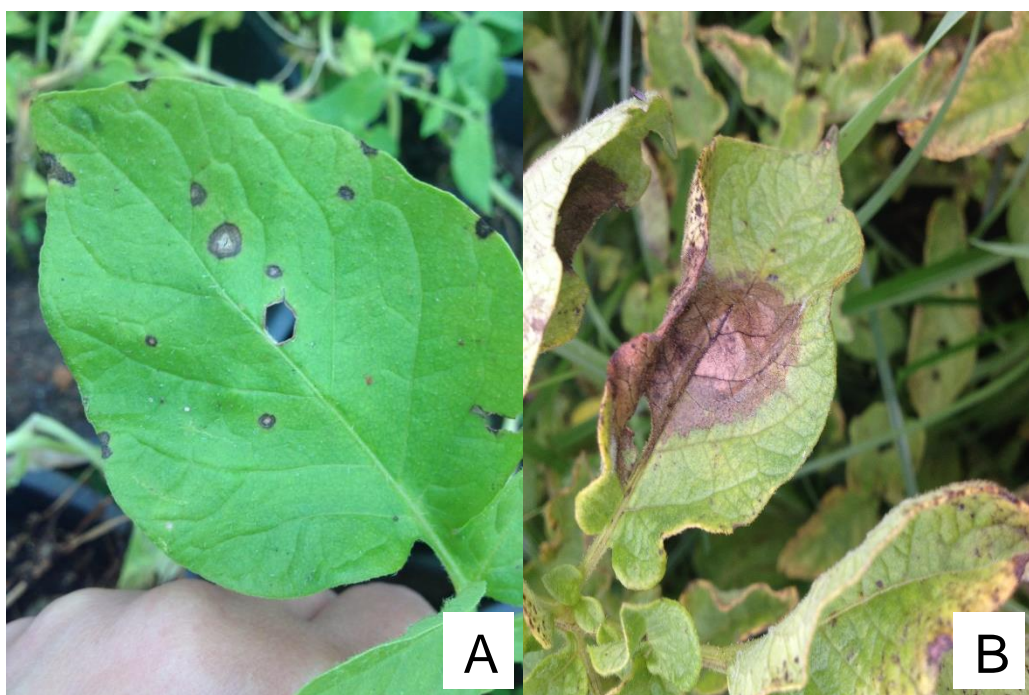
Figura 2 - Aplicação dos tratamentos homeopáticos e dos óleos essenciais (A) e avaliação da altura das plantas de batateira, em Lagoa Vermelha, RS (B).



Fonte: Elaborada pela autora, 2019.

A severidade de pinta preta (*Alternaria* spp.), requeima (*Phytophthora infestans*) (Figura 3A e B) e as demais doenças foliares encontradas, constou da observação da intensidade de necrose foliar, ambas as doenças foram estimadas por uma escala visual de notas em porcentagem, sendo que zero (0) corresponde a ausência de sintomas aparentes.

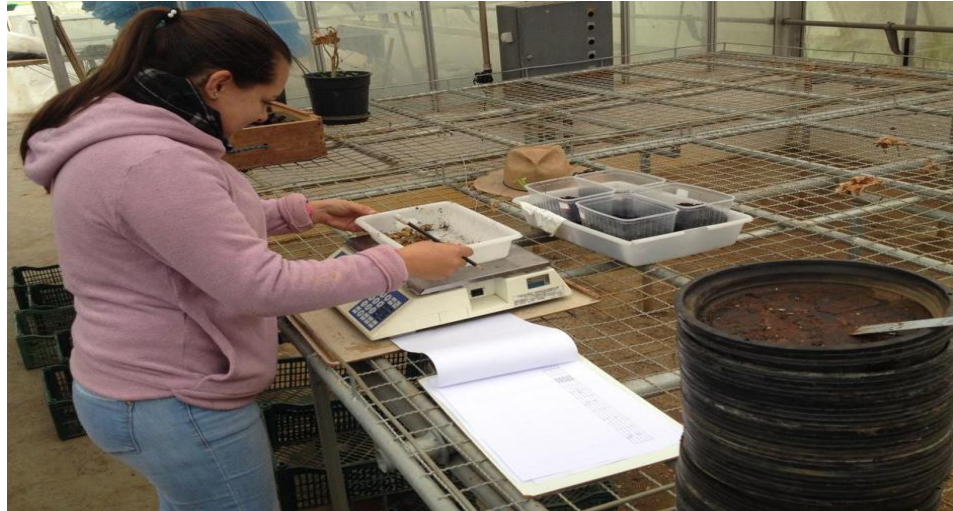
Figura 3 – Sintomas das doenças pinta preta (*Alternaria* spp.) (A) e requeima (*Phytophthora infestans*) em folhas de batata (B).



Fonte: Elaborada pela autora, 2019.

As colheitas nos dois locais foram realizadas noventa e cinco dias após o plantio dos tubérculos, com avaliações do número de tubérculos sadios e peso médio de tubérculos, com auxílio de uma balança eletrônica digital (Figura 4). A massa seca da parte aérea também foi avaliada, após secagem por 72 horas em estufa com circulação de ar forçada com temperatura de aproximadamente 70°C.

Figura 4 - Pesagem dos tubérculos de batata em balança eletrônica digital, realizada após a colheita.



Fonte: Elaborada pela autora, 2019.

Os dados avaliados foram submetidos a análise de variância e quando do efeito significativo ao teste de Tukey. As pressuposições de normalidade dos resíduos e homogeneidade de variâncias foram verificadas pelos testes de Shapiro Wilk e Bartlett. Todas as análises foram realizadas considerando o nível de 5% de significância e com auxílio do ambiente R.

2.2.2 Experimento a campo

O estudo foi conduzido a campo na Estação Experimental da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, EPAGRI, em Lages, SC, no ciclo de cultivo 2017/18. A área situa-se a latitude de 27°48'30.9"S, longitude 50°19'48,2"W e altitude de 931 metros. O solo é classificado como Cambissolo Húmico Álico.

As variedades de batata utilizadas foram Ágata, Asterix e Catucha, as duas primeiras foram adquiridas em casa agropecuária da região e a última provém da Estação Experimental da Epagri de São Joaquim.

A escolha do preparado *Silicea terra* se deu em função dos resultados obtidos por Busnello (2015) em experimentos com batata, em sistema de cultivo orgânico. Os preparados homeopáticos foram manipulados no Laboratório de Homeopatia e Saúde

Vegetal da Epagri – Lages, seguindo a metodologia descrita na Farmacopeia Homeopática Brasileira (BRASIL, 2011). Os óleos essenciais foram obtidos de uma empresa especializada e dinamizados no mesmo laboratório das homeopatias.

O solo foi preparado por meio de aração e gradagem e após, com o uso de uma encanteiradeira foi feito o leito de plantio. Os tubérculos foram plantados manualmente na data de 25 de outubro de 2017, em delineamento experimental de blocos ao acaso em parcelas subdivididas com quatro repetições. Na parcela principal foram dispostos três preparados homeopáticos, dois óleos essenciais e o controle e na subparcela três variedades comerciais de batata: Ágata, Asterix e Catucha. A parcela principal constou dos preparados homeopáticos de *Arsenicum album*, *Calcarea carbonica* e *Silicea terra* na dinamização 12CH (CH = ordem de diluição centesimal hahnemanniana), os óleos essenciais de alecrim-do-campo (*Baccharis dracunculifolia*) e aroeira (*Schinus terebinthifolius*) na dinamização 4CH e o controle com água. O tamanho da parcela principal foi de 2,70m com espaçamento de 1m entre linhas e 0,30m entre plantas. A subparcela respectiva a cada variedade de batata, foi composta por oito tubérculos, com cerca de 30 gramas cada (Figura 5A).

Figura 5 - Implantação do experimento de batata a campo na Epagri, Lages (A) e plantas em desenvolvimento, quarenta dias após o plantio dos tubérculos (B).



Fonte: Elaborada pela autora, 2019.

A aplicação dos tratamentos, constituídos pelos preparados homeopáticos, óleos essenciais e o controle, foram realizados semanalmente e iniciaram-se trinta e seis dias após o plantio dos tubérculos, na data de 30 de novembro de 2017. A última aplicação ocorreu em 18 de janeiro de 2018, noventa e dois dias após a montagem do experimento, quando a maioria das plantas encontravam-se em plena floração, totalizando oito aplicações.

As aplicações foram feitas com auxílio de pulverizador manual com capacidade de 5L, atingindo plena cobertura foliar. A dose dos preparados homeopáticos e dos óleos essenciais utilizados 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 por um biombo de lona, conforme mostra a Figura 6A, para evitar a interferência dos tratamentos aplicados nas outras plantas.

As avaliações de altura de plantas (Figura 6B), número de hastes e folhas, incidência e severidade das doenças foram realizadas a cada sete dias, ocorrendo antes das pulverizações, utilizando quatro plantas por subparcela.

Figura 6 - Aplicação dos tratamentos homeopáticos e óleos essenciais em plantas de batata com a utilização de um biombo (A) e avaliação da altura de plantas de batata (B).



Fonte: Elaborada pela autora, 2019.

Com relação a severidade das doenças pinta preta, requeima e demais doenças foliares, a metodologia de avaliação constou da observação da intensidade de necrose foliar, ambas as doenças foram estimadas por uma escala de notas em percentagem, sendo que zero (0) corresponde a ausência de sintomas aparentes. Com os dados de severidade registrados, obteve-se a AACPD (área abaixo da curva do progresso da doença). A AACPD foi calculada pela integração da área, tendo como x, as avaliações e o Y a percentagem da injúria causada pela doença.

Na ocasião da colheita na data de 07/02/2018 avaliou-se o peso médio de tubérculos (Figura 7) e o número de tubérculos sadios. Após isso, os tubérculos foram armazenados em caixas e mantidos em temperatura ambiente para as avaliações de pós colheita, a fim de quantificar a perda de massa fresca e a vida útil de prateleira dos mesmos.

Figura 7 - Pesagem dos tubérculos de batata em galpão de armazenamento de batata na Estação Experimental da Epagri, Lages.



Fonte: Elaborada pela autora, 2019.

Aos quarenta dias após a colheita foram avaliados peso médio de tubérculos e número de tubérculos sadios. Subsequentemente, aos setenta dias após a colheita, a última avaliação realizada, mensurou-se a presença de dano causado pelos insetos-praga nos tubérculos.

Os dados foram submetidos a análise de variância e quando do efeito significativo ao teste de Tukey. As pressuposições de normalidade dos resíduos e

homogeneidade de variâncias foram verificadas pelos testes de Shapiro Wilk e Bartlett. Quando as pressuposições do modelo não foram atendidas (altura e número de hastes) realizou-se a transformação de dados utilizando o lambda ótimo obtido de acordo com Box-Cox. Todas as análises foram realizadas considerando o nível de 5% de significância e com auxílio do ambiente R.

2.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

2.3.1 Experimento em casa de vegetação

As avaliações realizadas no experimento 1, em Lages, SC (Tabela 2) e no experimento 2, Lagoa Vermelha, RS (Tabela 3), demonstram que ambos não apresentaram diferença significativa em relação aos preparados aplicados para as variáveis altura e número de hastes, quando avaliadas aos 22 dias após o plantio dos tubérculos. Apesar disso, tanto para altura, quanto para hastes foram verificados melhores resultados no experimento em Lagoa Vermelha. Na avaliação das cultivares, observou-se diferença significativa nos dois locais, sendo que em Lages, Ágata e Catucha diferiram da Asterix, que apresentou um tamanho reduzido na altura das plantas. Já em Lagoa Vermelha, a cultivar Ágata apresentou melhores resultados, enquanto que Asterix e Catucha tiveram alturas semelhantes. Referente ao número de hastes, o experimento em Lages não mostrou diferença em relação as cultivares, porém em Lagoa Vermelha, Ágata foi superior as demais cultivares, que não diferiram entre si.

Avaliadas aos 80 dias após a implantação dos experimentos, novamente não houve diferença para altura e número de hastes nos dois locais, em relação as substâncias em altas diluições. No entanto, notou-se que as plantas do experimento de Lages, obtiveram melhores resultados para altura, já para hastes, novamente as plantas cultivadas em Lagoa Vermelha tiveram uma maior produção. Em relação a esta diferença na altura de plantas, pressupõe-se que seja, em função de que o primeiro experimento foi conduzido de fevereiro a maio e o segundo, de maio a agosto, verão/outono e outono/inverno, respectivamente; permitindo um bom crescimento das plantas. Zanon et al. (2013) compararam o cultivo de batata em safras de primavera e outono, evidenciando um encurtamento nas fases de emergência e início da

tuberização no cultivo de outono, para a maioria dos genótipos avaliados, devido ao fato do desenvolvimento das plantas ter ocorrido num fotoperíodo decrescente.

Tabela 2 – Altura de plantas e número de hastes de cultivares de batata, submetidas a preparados em altas diluições, 22 e 80 dias após a implantação dos experimentos. Lages, SC, 2018.

Preparados	22 dias		80 dias	
	Altura (cm)	Hastes (n ^o)	Altura (cm)	Hastes (n ^o)
Controle	7,61 ± 2,30 ^{ns}	3,05 ± 0,77 ^{ns}	50,88 ± 4,35 ^{ns}	5,61 ± 0,78 ^{ns}
Ars 12CH	7,22 ± 1,85	3,61 ± 0,73	46,22 ± 3,87	5,00 ± 0,61
Aroeira 4CH	7,61 ± 2,28	3,94 ± 0,81	50,44 ± 3,80	6,22 ± 0,66
Alecrim-do-campo 4CH	7,27 ± 2,10	3,38 ± 0,79	49,38 ± 4,15	6,22 ± 0,75
Calc-c 12CH	8,27 ± 2,47	3,27 ± 0,72	48,00 ± 4,48	5,50 ± 0,66
p-valor	0,9983	0,9770	0,8862	0,4607
Cultivares				
Ágata	10,36 ± 1,80a	3,70 ± 0,54 ^{ns}	45,90 ± 2,99 ^{ns}	4,36 ± 0,46b
Asterix	3,43 ± 0,70b	2,76 ± 0,47	46,06 ± 2,44	5,76 ± 0,48ab
Catucha	9,00 ± 1,98a	3,90 ± 0,70	55,00 ± 3,69	7,00 ± 0,55a
p-valor	0,0001	0,2848	0,0632	0,0001

Médias ± erro padrão seguidas pela mesma letra na vertical não diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05). ns: não significativo (p>0,05). Ars: *Arsenicum album*; Calc-c: *Calcaria carbonica*; CH: ordem de diluição centesimal hahnemanniana, cm: centímetro, n^o: número. Fonte: Produção do próprio autor, 2019.

Ainda na avaliação aos 80 dias, em relação as cultivares, novamente evidenciou-se diferenças significativas. Em Lages, a altura não mostrou-se diferente para as variedades, no entanto, em Lagoa Vermelha, Ágata e Asterix diferiram da cultivar Catucha. Com relação as hastes, as diferenças foram evidenciadas nos dois locais, em Santa Catarina, Catucha foi a que apresentou-se superior, seguida por Ágata e em último, Asterix. No Rio Grande do Sul, destacou-se a cultivar Ágata, não havendo diferenças entre Asterix e Catucha. Melo et al. (2003) após o desenvolvimento de um trabalho em condições de campo, caracterizaram a cultivar Ágata como de porte baixo, boa arquitetura foliar, precoce de vegetação e com alta produtividade de tubérculos produzidos.

Tabela 3 – Altura de plantas e número de hastes de cultivares de batata, submetidas a preparados em altas diluições, 22 e 80 dias após a implantação dos experimentos. Lagoa Vermelha, RS, 2018.

Preparados	22 dias		80 dias	
	Altura (cm)	Hastes (n ^o)	Altura (cm)	Hastes (n ^o)
Controle	10,55 ± 1,64 ^{ns}	6,72 ± 1,37 ^{ns}	19,05 ± 2,01 ^{ns}	6,72 ± 1,37 ^{ns}
Ars 12CH	11,11 ± 1,40	7,05 ± 1,18	22,16 ± 2,25	7,05 ± 1,18
Aroeira 4CH	10,61 ± 1,54	7,50 ± 1,44	19,05 ± 2,38	7,50 ± 1,44
Alecrim-do-campo 4CH	11,94 ± 1,59	7,05 ± 1,59	21,72 ± 2,00	7,05 ± 1,59
Calc-c 12CH	11,66 ± 1,47	7,38 ± 1,60	21,72 ± 1,63	7,38 ± 1,60
p-valor	0,9297	0,9848	0,6145	0,3537
Cultivares				
Ágata	15,66 ± 0,68a	13,76 ± 0,78a	21,66 ± 1,21a	10,70 ± 0,92a
Asterix	13,30 ± 0,97b	4,80 ± 0,67b	24,46 ± 1,33a	4,90 ± 0,66b
Catucha	4,56 ± 0,63c	2,86 ± 0,54b	16,10 ± 1,79b	2,63 ± 0,49b
p-valor	<0,0001	<0,0001	0,0011	<0,0001

Médias ± erro padrão seguidas pela mesma letra na vertical não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). ns: não significativo ($p > 0,05$). Ars: *Arsenicum album*; Calc-c: *Calcaria carbonica*; CH: ordem de diluição centesimal hahnemanniana, cm: centímetro, n^o: número. Fonte: Produção do próprio autor.

Feltran; Lemos (2005) ao avaliarem o comportamento de cultivares de batata, observaram que o maior número de hastes por planta, proporcionou densidades de hastes mais elevadas, além de estar diretamente relacionada com a brotação dos tubérculos-semente no momento do plantio.

Relacionado as doenças, tanto em Lages, quanto em Lagoa Vermelha, a incidência e severidade foram relativamente baixas, devido ao fato dos cultivos serem realizados em ambiente protegido e as temperaturas não serem muito elevadas, o que não favoreceu os patógenos causadores de doenças. Santos et al. (2010), compararam plantas de alface cultivadas em estufa telada e em campo aberto, comprovando, que o cultivo em condições controladas, propicia uma menor temperatura do ar e do solo, demonstrando a sua viabilidade, principalmente em regiões com condições climáticas desfavoráveis. No entanto, em Lagoa Vermelha foram verificadas diferenças estatísticas em relação aos preparados para a cultivar Ágata quanto a incidência de outras doenças ($p = 0,0015$), quando avaliados aos 65

dias após a implantação dos experimentos. Observou-se que as plantas pulverizadas com *Calcarea carbonica* tiveram menor incidência (0,00) de doenças do que as plantas pulverizadas com Aroeira (0,67) e *Arsenicum album* (0,50), as demais não diferiram. As cultivares Asterix e Catucha não apresentaram doenças. As doenças encontradas no cultivo foram requeima e mofo branco. Busnello (2015) verificou que os preparados Hypericum perforatum 12 e 60CH e Silicea terra 12CH diferiram do controle, reduzindo a incidência e severidade da requeima. Rolim et al. (2011) evidenciaram a eficiência de Kali iodatum 30CH na redução da incidência da podridão mole em frutos de tomate, quando aplicados em pós-colheita.

Os preparados homeopáticos não diferiram entre si para número de tubérculos sadios e peso médio de tubérculos no momento da colheita, tanto em Lages, quanto em Lagoa Vermelha (Tabelas 4 e 5). Porém, verificou-se que em Lagoa Vermelha, o número de tubérculos sadios e o peso médio dos tubérculos superou a produção de Lages.

Tabela 4 - Número de tubérculos e peso médio de tubérculos de cultivares de batata, submetidos a preparados em altas diluições, avaliados imediatamente após a colheita. Lages, SC, 2018.

Preparados	Tubérculos sadios (n ^o)	Peso médio tubérculos (g)
Controle	5,77 ± 0,87 ^{ns}	6,67 ± 0,77 ^{ns}
<i>Ars</i> 12CH	5,55 ± 0,98	7,20 ± 1,41
Aroeira 4CH	6,88 ± 0,79	6,32 ± 0,70
Alecrim-do-campo 4CH	6,55 ± 0,67	6,09 ± 0,49
<i>Calc-c</i> 12CH	6,16 ± 0,91	6,20 ± 0,60
p-valor	0,6546	0,9478
Cultivares		
Ágata	5,80 ± 0,66 ^{ns}	6,82 ± 0,79 ^{ns}
Asterix	6,06 ± 0,60	7,09 ± 0,52
Catucha	6,70 ± 0,70	5,49 ± 0,51
p-valor	0,6468	0,1824

Médias ± erro padrão seguidas pela mesma letra na vertical não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). ns: não significativo ($p > 0,05$). *Ars*: *Arsenicum album*; *Calc-c*: *Calcarea carbonica*; CH: ordem de diluição centesimal hahnemanniana, n^o: número, g: gramas Fonte: Produção do próprio autor, 2019.

Para cultivares, em Lages, não houve nenhuma diferença. Enquanto que em Lagoa Vermelha, houveram diferenças para número de tubérculos e peso médio de tubérculos. Sendo que, a cultivar Ágata apresentou uma maior quantidade de tubérculos, em relação as demais cultivares que não diferiram entre si; quanto ao peso, Asterix e Catucha foram superiores seguida pela Ágata. Busnello et al. (2013), também, realizaram estudos a fim de avaliar o potencial produtivo de batatas em sistema orgânico, neste caso, comparando clones locais a cultivares comerciais. Os autores obtiveram com a cultivar BRS Ana a maior produção de tubérculos, seguida da cultivar Asterix, a cultivar Catucha não apresentou uma boa produção, ficando até mesmo abaixo de dois clones locais.

Tabela 5 - Número de tubérculos e peso médio de tubérculos de cultivares de batata, submetidos a preparados em altas diluições, avaliados imediatamente após a colheita. Lagoa Vermelha, RS, 2018.

Preparados	Tubérculos sadios (n ^o)	Peso médio tubérculos (g)
Controle	16,27 ± 3,00 ^{ns}	8,24 ± 0,98a
Ars 12CH	17,38 ± 2,53	8,42 ± 0,99a
Aroeira 4CH	18,83 ± 3,11	8,33 ± 0,94a
Alecrim-do-campo 4CH	17,55 ± 3,24	12,79 ± 2,56a
Calc-c 12CH	17,94 ± 3,11	10,42 ± 1,68a
p-valor	0,9337	0,0422
Cultivares		
Ágata	30,66 ± 1,73a	5,65 ± 0,36b
Asterix	13,16 ± 1,26b	11,46 ± 0,96a
Catucha	8,96 ± 1,51b	12,44 ± 1,79a
p-valor	<0,0001	0,0002

Médias ± erro padrão seguidas pela mesma letra na vertical não diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05). ns: não significativo (p>0,05). Ars: *Arsenicum album*; Calc-c: *Calcaria carbonica*; CH: ordem de diluição centesimal hahnemanniana, n^o: número, g: gramas Fonte: Produção do próprio autor, 2019.

Em relação a massa seca da parte aérea, não houveram diferenças nos dois experimentos conduzidos (Tabela 6). Porém em Lages, o peso da massa seca obteve melhores resultados, correspondendo a avaliação de altura de plantas aos 80 dias

após o plantio dos tubérculos, que se destacou em relação a Lagoa Vermelha. Em relação as cultivares, para peso de massa seca, evidenciou-se diferenças estatísticas.

Tabela 6 - Massa seca da parte aérea de plantas de cultivares de batata submetidas a tratamentos homeopáticos, expressa em peso médio por planta dado em gramas. Lages, SC e Lagoa Vermelha, RS, 2018.

Preparados	Lages	Lagoa Vermelha
Controle	5,03 ± 0,68 ^{ns}	3,37 ± 0,56 ^{ns}
<i>Ars</i> 12CH	5,00 ± 0,90	3,33 ± 0,61
Aroeira 4CH	5,67 ± 0,75	3,36 ± 0,57
Alecrim-do-campo 4CH	4,61 ± 0,72	3,00 ± 0,55
<i>Calc-c</i> 12CH	4,23 ± 0,73	3,99 ± 0,50
p-valor	0,3839	0,8045
Cultivares		
Ágata	2,67 ± 0,29c	2,48 ± 0,43b
Asterix	4,91 ± 0,46b	4,53 ± 0,31a
Catucha	7,15 ± 0,63a	3,22 ± 0,44ab
p-valor	<0,0001	0,0060

Médias ± erro padrão seguidas pela mesma letra na vertical não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). ns: não significativo ($p > 0,05$). *Ars*: *Arsenicum album*; *Calc-c*: *Calcaria carbonica*; CH: ordem de diluição centesimal hahnemanniana; g: gramas. Fonte: Produção do próprio autor, 2019.

2.3.2 Experimento a campo

No que refere-se aos preparados, não houve diferença significativa para altura, número de hastes e folhas, demonstrando similaridade no efeito dos preparados homeopáticos em relação ao controle para estas variáveis, nas avaliações realizadas aos 36 e 92 dias após a implantação do cultivo (Tabela 7). Silva et al. (2012) ao utilizarem *Sulphur* nas potências 12, 18, 24 e 30CH não verificaram aumento no crescimento de plantas de fisális em nenhuma das dinamizações utilizadas. No entanto, em experimento realizado por Bonato et al. (2009) observou-se incremento na altura de plantas de menta (*Mentha arvensis* L.) utilizando *Sulphur* e *Arsenicum album* nas dinamizações 6, 12, 24 e 30CH. Queiroz et al. (2015), ao aplicarem *Nux*

vomica 6CH, comprovaram que o preparado foi capaz de proporcionar mudas saudáveis e vigorosas de alface, aumentando as médias da massa fresca das folhas, número de folhas e massa seca das folhas.

Tabela 7 – Altura, número de hastes e folhas de plantas de batata, submetidas a preparados em altas diluições, 36 e 92 dias após a implantação dos experimentos. Lages, SC, 2018.

36 DAI			
Preparados	Altura (cm)	Hastes (n ^o)	Folhas (n ^o)
<i>Calc-c</i> 12CH	17,31 ± 0,94 ^{ns}	3,08 ± 0,28 ^{ns}	6,72 ± 0,55 ^{ns}
<i>Sil</i> 12CH	18,35 ± 1,08	2,97 ± 0,28	6,20 ± 0,29
<i>Ars</i> 12CH	19,37 ± 0,85	3,22 ± 0,35	6,39 ± 0,37
Controle	16,56 ± 0,97	3,08 ± 0,25	4,18 ± 0,33
Aroeira 4CH	17,58 ± 1,05	3,29 ± 0,25	5,29 ± 0,53
Alecrim-do-campo 4CH	16,91 ± 1,08	2,77 ± 0,19	5,72 ± 0,42
p-valor	0,6223	0,6040	0,0632
92 DAI			
<i>Calc-c</i> 12CH	26,50 ± 1,51 ^{ns}	3,27 ± 0,27 ^{ns}	17,14 ± 1,81 ^{ns}
<i>Sil</i> 12CH	27,93 ± 2,30	3,08 ± 0,27	18,00 ± 1,51
<i>Ars</i> 12CH	28,89 ± 2,92	3,12 ± 0,26	17,81 ± 2,00
Controle	26,10 ± 2,86	2,68 ± 0,23	14,62 ± 2,29
Aroeira 4CH	28,52 ± 2,50	3,12 ± 0,15	18,27 ± 1,98
Alecrim-do-campo 4CH	23,93 ± 2,00	2,77 ± 0,15	15,83 ± 1,78
p-valor	0,4557	0,1340	0,5205

Médias ± erro padrão seguidas pela mesma letra na vertical não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). ns: não significativo ($p > 0,05$). DAI: Dias após a implantação. *Calc-c*: *Calcaria carbonica*; *Sil*: *Silicea terra*, *Ars*: *Arsenicum album*; CH: ordem de diluição centesimal hahnemanniana, cm: centímetro, n^o: número. Fonte: Produção do próprio autor, 2019.

Com relação as cultivares (Tabela 8), na avaliação realizada 36 dias após a implantação do experimento houve diferença estatística para altura e número de hastes, sendo que para altura, Ágata e Asterix mostraram-se superiores à Catucha. Para hastes, Catucha obteve maiores resultados em comparação as demais cultivares. No que diz respeito ao número de folhas, as cultivares não diferiram. Quando avaliadas aos 92 dias após o plantio, as cultivares diferiram entre si em todas

as variáveis. Para altura, Asterix destacou-se das demais, seguida por Ágata e Catucha; com relação ao número de hastes, a cultivar Catucha, novamente foi superior, enquanto que para folhas, Asterix apresentou melhores resultados. Da mesma forma, Fernandes et al. (2010) em experimento realizado durante a safra de inverno, constataram que as cultivares Asterix e Mondial apresentaram maior número de folhas por planta e produtividade de tubérculos, enquanto que o número de hastes por planta não teve variação durante o ciclo da cultura em nenhuma das cultivares avaliadas. Silva et al. (2003), ao compararem diversas cultivares em sistema de cultivo orgânico, obtiveram o maior número de hastes com a cultivar Catucha e consequentemente uma precoce cobertura de solo.

Tabela 8 - Altura de plantas, número de hastes e folhas de cultivares de batata, submetidas a preparados em altas diluições, 36 e 92 dias após a implantação dos experimentos. Lages, SC, 2018.

36 DAI			
Cultivares	Altura (cm)	Hastes (n ^o)	Folhas (n ^o)
Ágata	17,96 ± 0,50a	2,84 ± 0,13b	5,88 ± 0,34 ^{ns}
Asterix	19,42 ± 0,88a	2,53 ± 0,12b	5,40 ± 0,38
Catucha	15,65 ± 0,45b	3,84 ± 0,20a	5,97 ± 0,29
p-valor	0,0001	<0,0001	0,2763
92 DAI			
Ágata	24,03 ± 0,88b	2,77 ± 0,11b	12,10 ± 0,76c
Asterix	36,23 ± 1,30a	2,76 ± 0,10b	22,97 ± 1,05a
Catucha	20,67 ± 0,58c	3,50 ± 0,21a	15,76 ± 1,06b
p-valor	<0,0001	0,0022	<0,0001

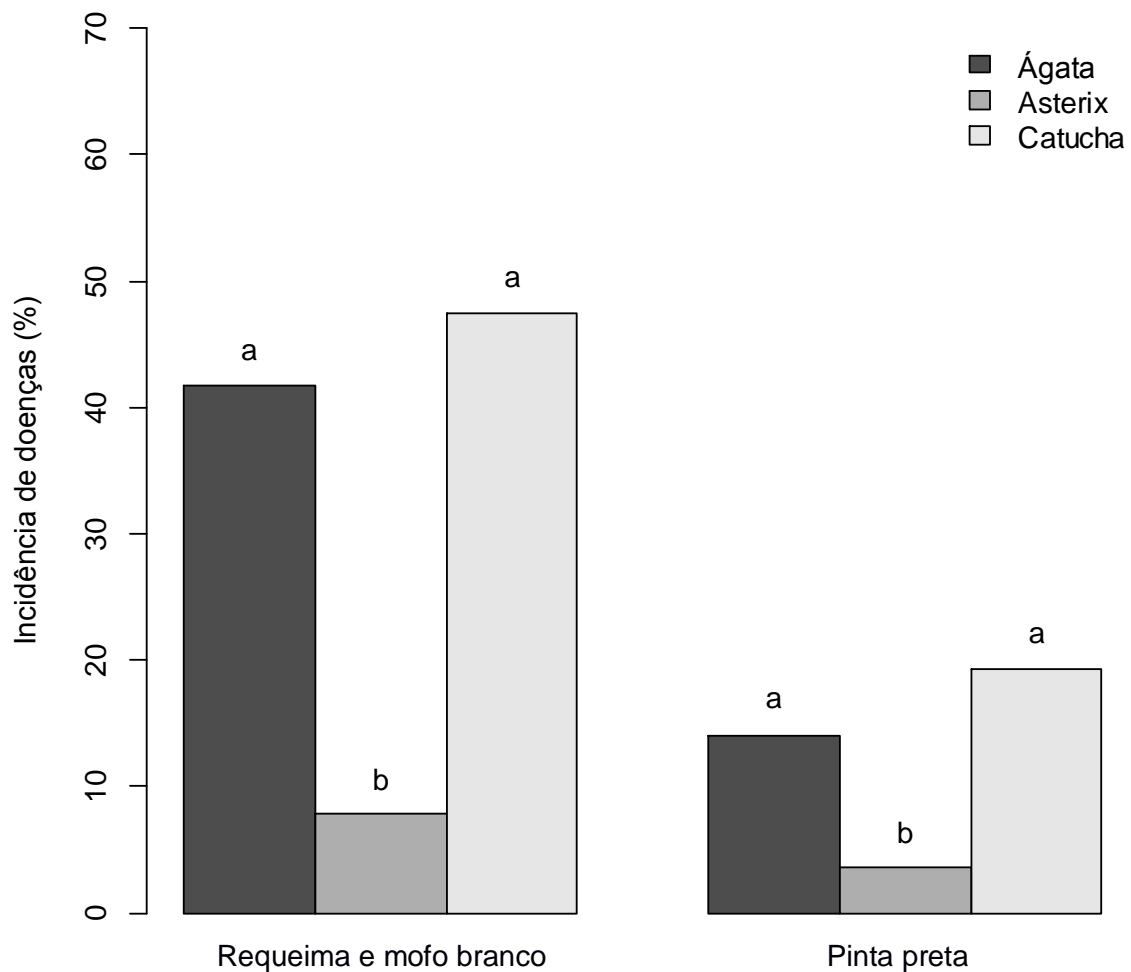
Médias ± erro padrão seguidas pela mesma letra na vertical não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). ns: não significativo ($p > 0,05$). DAI: Dias após a implantação, cm: centímetro, n^o: número. Fonte: Produção do próprio autor, 2019.

Quanto a incidência da doença pinta preta e outras doenças (requeima e mofo branco), não foram verificadas diferenças em relação aos preparados homeopáticos. Corroborando o trabalho realizado por Gonçalves et al. (2012) que não evidenciaram diferenças na incidência e severidade de míldio na cultura da cebola, pela aplicação de *Natrum muriaticum* 6CH. Em contrapartida, Rossi et al. (2007b) observaram que

bioterápicos de *Xanthomonas campestris* mostraram-se eficientes na redução da severidade da doença em tomate, quando aplicados via irrigação nas dinamizações 24 e 6CH.

Em relação a reação das cultivares, as diferenças foram para incidência de pinta preta e outras doenças. Evidenciando que a cultivar Asterix apresentou melhor resistência em ambas as avaliações (Figura 8).

Figura 8 – Incidência expressa em percentual, de pinta preta e de outras doenças (requeima e mofo branco), em relação a cultivares comerciais de batata. Lages, SC.



Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).
 Fonte: Produção do próprio autor, 2019.

Os resultados apresentados na Tabela 9, em relação a área abaixo da curva de progresso da doença, mostram que houve diferença significativa, entre os preparados e as cultivares para a severidade da doença pinta preta.

Para a cultivar Ágata, a menor AACPD foi observada nos preparados homeopáticos *Calcarea carbonica* e *Arsenicum album* 12CH, não diferindo do controle, demonstrando que a doença foi menos severa nesses tratamentos. A maior severidade da doença em relação a esta cultivar, foi verificada com a aplicação dos óleos de alecrim-do-campo, seguido pelo de aroeira, ambos na 4CH.

Quanto a cultivar Asterix, não houve diferenças significativas entre os preparados, porém o controle apresentou maior severidade de pinta preta. Em relação a cultivar Catucha e os preparados aplicados, novamente verificou-se maior severidade nas plantas tratadas com óleos essenciais de aroeira e alecrim-do-campo 4CH, que não diferiram entre si. Os menores resultados foram observados nas plantas pulverizadas com os preparados homeopáticos *Calcarea carbonica*, *Arsenicum album* e *Silicea terra* 12CH, seguidos pelo controle.

Oliveira et al. (2010), ao avaliarem a produtividade de batata da cultivar Atlantic com o uso de defensivos a base de óleos essenciais, verificaram redução na produtividade dos tubérculos, em função da aplicação de óleos essenciais associados a fungicidas. Resultados diferentes foram obtidos por Fonseca et al. (2015) que concluíram que o óleo essencial de alecrim-do-campo foi o mais eficiente na redução do crescimento micelial dos fungos, quando comparado com os óleos de aroeira e arnica-brasileira. Maia et al. (2014) também obtiveram resultados satisfatórios, neste caso, utilizando o óleo essencial de alecrim, que reduziu a severidade da mancha da folha e do míldio da videira. Toledo et al. (2015), ao utilizarem preparados homeopáticos para controle da pinta preta em tomateiro, observaram redução na AACPD quando aplicaram *Sulphur* 12 e 30CH, *Ferrum sulphuricum* em 6, 12 e 30CH e *Propolis* 6, 12, 30 e 60CH, indicando o potencial destes para o controle da doença.

Verifica-se assim, a necessidade de mais estudos utilizando óleos essenciais e preparados homeopáticos em diferentes dinamizações para avaliar a capacidade de promover resistência a doenças fúngicas nos vegetais. Carneiro et al. (2018) ainda ressaltam, que é muito importante a condução de mais experimentos de campo, bem como a realização de estudos-piloto em propriedades agroecológicas, porém é necessário que se mantenha os princípios da ciência homeopática na elaboração dos futuros trabalhos.

Tabela 9 - Área abaixo da curva de progresso da doença pinta preta (*Alternaria* spp.), comparando cultivares de batata em relação aos preparados homeopáticos. Lages, SC, 2018.

Preparados	AACPD		
	Ágata	Asterix	Catucha
<i>Calc-c</i> 12CH	0,00 ± 0,00c	0,00 ± 0,00a	0,00 ± 0,00b
<i>Sil</i> 12CH	1,50 ± 1,06bc	0,00 ± 0,00a	0,18 ± 0,18b
<i>Ars</i> 12CH	0,00 ± 0,00c	0,00 ± 0,00a	1,25 ± 1,25b
Controle	0,37 ± 0,21c	10,50 ± 1,25a	1,68 ± 1,23ab
Aroeira 4CH	29,12 ± 1,03ab	0,00 ± 0,00a	10,75 ± 2,85a
Alecrim-do-campo 4CH	52,00 ± 2,79a	1,43 ± 0,95a	7,43 ± 1,33a
p-valor	<0,0001	0,0002	<0,0001

Médias ± erro padrão seguidas pela mesma letra na vertical não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). ns: não significativo ($p > 0,05$). *Calc-c*: *Calcaria carbonica*; *Sil*: *Silicea terra*, *Ars*: *Arsenicum album*; CH: ordem de diluição centesimal hahnemanniana, cm: centímetro, nº: número. Fonte: Produção do próprio autor, 2019.

Nas avaliações realizadas no dia da colheita e após a colheita, aos quarenta e setenta dias (Tabela 10) de armazenamento, observou-se que os preparados não influenciaram o número de tubérculos e peso médio de tubérculos. Oliveira et al. (2010) ao utilizarem aplicações com agrotóxicos e tratamentos com óleos essenciais na cultivar Atlantic também não verificaram diferença significativa que influenciassesem a produtividade da batata. Da mesma forma, em experimento realizado por Boff et al. (2005) nenhum dos preparados utilizados interferiu no peso de tubérculos da cultivar Monalisa.

Tabela 10 - Número de tubérculos e peso médio de tubérculos de batata, submetidos a preparados em altas diluições, avaliados imediatamente após a colheita, quarenta e setenta dias após a colheita. Lages, SC, 2018.

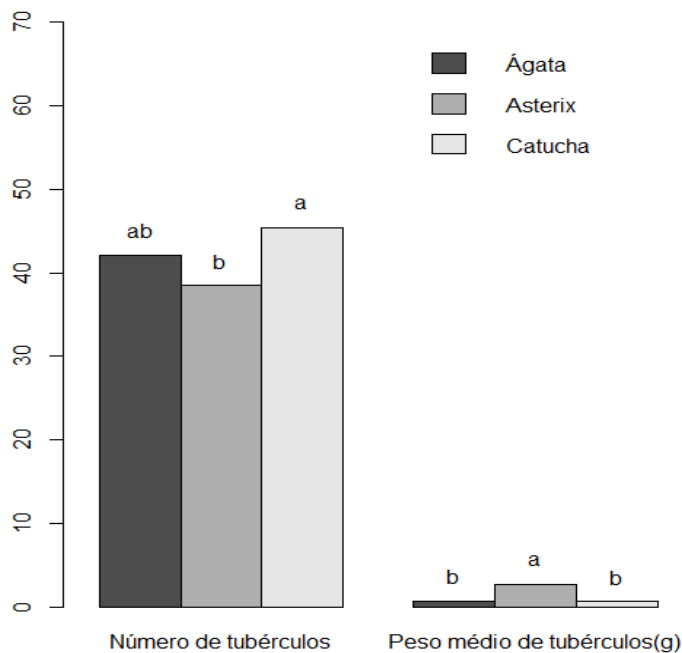
Preparados	Tubérculos sadios (n ^o)		
	Pós-colheita	40 DAC	70DAC
<i>Calc-c</i> 12CH	40,50 ± 3,59 ^{ns}	37,16 ± 3,67 ^{ns}	35,66 ± 3,52 ^{ns}
<i>Sil</i> 12CH	44,83 ± 3,20	41,08 ± 2,42	39,91 ± 2,15
<i>Ars</i> 12CH	45,16 ± 3,25	42,50 ± 3,18	41,58 ± 3,19
Controle	32,33 ± 3,91	30,25 ± 3,76	29,25 ± 3,77
Aroeira 4CH	43,66 ± 3,31	39,00 ± 2,52	37,08 ± 2,50
Alecrim-do-campo 4CH	37,50 ± 4,54	35,50 ± 4,47	34,33 ± 4,52
p-valor	0,1783	0,2568	0,2396
Preparados	Peso médio de tubérculos (g)		
	Pós-colheita	40 DAC	70DAC
<i>Calc-c</i> 12CH	44,71 ± 5,39 ^{ns}	39,84 ± 5,02 ^{ns}	40,66 ± 5,51 ^{ns}
<i>Sil</i> 12CH	49,30 ± 3,99	43,46 ± 3,82	43,22 ± 3,63
<i>Ars</i> 12CH	48,67 ± 5,22	45,51 ± 5,14	44,65 ± 4,72
Controle	40,06 ± 6,21	35,72 ± 5,88	35,47 ± 5,74
Aroeira 4CH	48,60 ± 5,39	42,81 ± 4,99	43,97 ± 5,08
Alecrim-do-campo 4CH	35,30 ± 5,40	31,42 ± 5,03	31,98 ± 5,09
p-valor	0,4608	0,4198	0,4675

Médias ± erro padrão seguidas pela mesma letra na vertical não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). ns: não significativo ($p > 0,05$). DAC: Dias após a colheita. *Calc-c*: *Calcaria carbonica*; *Sil*: *Silicea terra*, *Ars*: *Arsenicum album*; CH: ordem de diluição centesimal hahnemanniana, n^o: número, g: gramas. Fonte: Produção do próprio autor, 2019.

As cultivares apresentaram diferença significativa nas avaliações realizadas no momento da colheita, a cultivar Catucha apresentou o maior número de tubérculos, seguidas da Ágata e Asterix; referente ao peso médio dos tubérculos, a Asterix diferiu das outras duas cultivares (Figura 9). Rossi et al. (2007) não observaram variação na quantidade de tubérculos de batata com a aplicação de preparados homeopáticos, no entanto, a diferença se deu somente nas cultivares, sendo que a Aracy teve uma menor produção, quando comparada com Apuã e Ibituaçu. De modo similar, Sousa et al. (2011) demonstraram não haver interação entre os preparados utilizados e as

cultivares de batata, porém a cultivar Caesar apresentou uma maior produção, enquanto que a Catucha teve produção intermediária, apresentando baixa incidência de podridão de tubérculos.

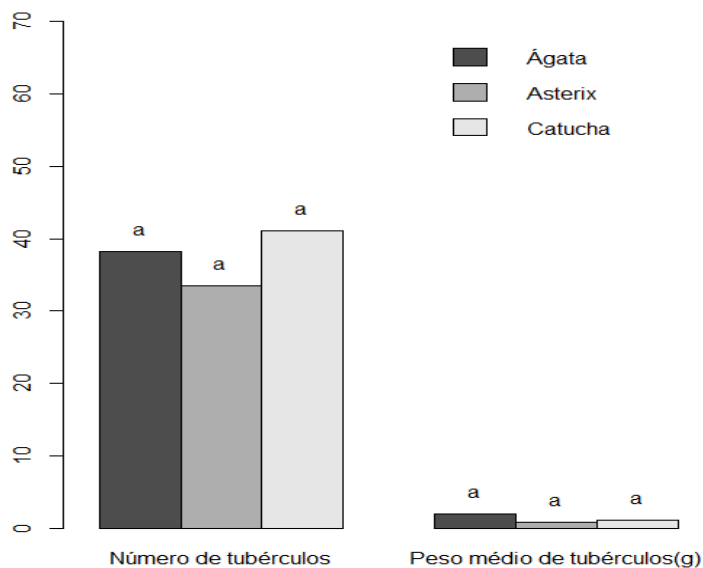
Figura 9 - Número de tubérculos e peso médio de tubérculos de cultivares de batata, avaliados imediatamente após a colheita. Lages, SC, 2018.



Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).
 Fonte: Produção do próprio autor, 2019.

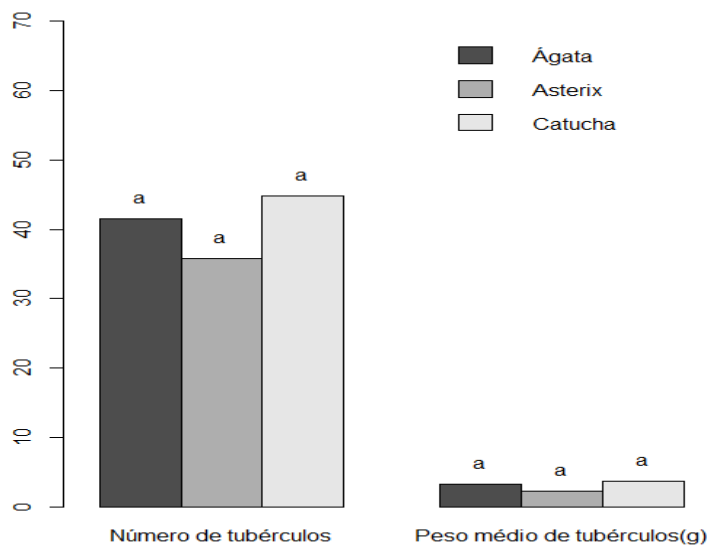
Analisando os dados das avaliações realizadas na pós colheita, após quarenta (Figura 10) e setenta dias de armazenamento (Figura 11), têm-se resultados muito semelhantes no que diz respeito às cultivares, pois não houveram diferenças significativas em nenhuma das avaliações realizadas. Silva et al. (2014) em experimento realizado no município de Canoinhas, SC, constataram que as cultivares BRS Ana e BRS Clara (nacionais) foram mais produtivas que as estrangeiras Asterix e Ágata, no entanto, estas são mais precoces, quanto ao ciclo vegetativo.

Figura 10 - Número de tubérculos e peso médio de tubérculos de cultivares de batata, avaliados 40 dias após a colheita. Lages, SC, 2018.



Médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).
 Fonte: Produção do próprio autor, 2019.

Figura 11 - Número de tubérculos e peso médio de tubérculos de cultivares de batata, avaliados 70 dias após a colheita. Lages, SC, 2018.



Médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).
 Fonte: Produção do próprio autor, 2019.

Os resultados obtidos através da avaliação dos danos causados nos tubérculos, permitem afirmar que os insetos da ordem Coleoptera, principalmente, larva alfinete (*Diabrotica speciosa*) e arame (*Conoderus scalaris*) predominaram no cultivo da batateira, apesar de que não houve interação significativa entre os preparados e as cultivares (Tabela 11).

Tabela 11 - Percentual de danos causados por insetos em tubérculos de batata cultivadas em sistema de cultivo orgânico. Lages, SC, 2018.

Preparados	Larva alfinete (%)	Larva arame (%)
<i>Calc-c</i> 12CH	41,83 ± 5,08 ^{ns}	24,37 ± 3,87 ^{ns}
<i>Sil</i> 12CH	38,30 ± 2,92	25,50 ± 2,86
<i>Ars</i> 12CH	44,40 ± 3,87	19,94 ± 2,21
Controle	29,85 ± 4,26	31,58 ± 3,48
Aroeira 4CH	34,69 ± 3,67	21,62 ± 3,29
Alecrim-do-campo 4CH	24,30 ± 3,07	26,09 ± 4,24
p-valor	0,0602	0,1438
Cultivares		
Ágata	33,41 ± 3,39 ^{ns}	26,79 ± 2,11 ^{ns}
Asterix	39,83 ± 2,99	23,59 ± 2,96
Catucha	33,46 ± 2,48	24,17 ± 2,19
p-valor	0,1534	0,5209

Médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). ns: não significativo ($p > 0,05$). *Calc-c*: *Calcaria carbonica*; *Sil*: *Silicea terra*, *Ars*: *Arsenicum album*; CH: ordem de diluição centesimal hahnemanniana. Fonte: Produção do próprio autor, 2019.

Resultados semelhantes aos de Rauber et al. (2007) que em experimento utilizando as variedades Catucha, Epagri/EEI-004 e Monalisa não observaram diferença significativa entre os preparados e as cultivares, porém percebeu-se que a homeopatia *Thuya* 60CH proporcionou um maior número de inimigos naturais. Divergente dos anteriores, Giesel et al. (2009), ao avaliarem a atividade de formigas

do gênero *Atta*, alcançaram resultados eficientes na redução de forrageamento das formigas, utilizando o preparado homeopático *Belladonna* 30CH, seguido do preparado triturado de *Atta* 30CH. Modolon et al. (2008), ao estudarem a entomofauna associada a diferentes cultivares de batata em sistema de cultivo orgânico, comprovaram também o predomínio de insetos da ordem Coleoptera, sendo que seis espécies eram considerados pragas e três, inimigos naturais. Ao avaliarem os danos causados pelas pragas de solo nos tubérculos, os autores concluíram que a cultivar Ágata apresentou suscetibilidade maior em relação as demais cultivares.

A utilização de preparados homeopáticos e óleos essenciais na agricultura ainda é muito restrita, necessitando de inúmeras pesquisas na área, a fim de poder auxiliar pesquisadores e produtores no manejo de doenças e pragas e com o propósito de aumentar a produtividade dos cultivos vegetais. Do mesmo modo, Brighenti et al. (2011) afirmam que os resultados obtidos através dos experimentos utilizando preparados em altas diluições, abrem discussões para o desenvolvimento de outros estudos e que é necessário analisar diferentes variáveis, dinâmizações, formas e frequência de aplicações.

2.4 CONCLUSÃO

Em casa de Vegetação, os preparados em altas diluições não mostraram diferenças significativas em nenhuma das variáveis analisadas, como altura, número de hastes e produção de tubérculos. Quanto as cultivares, na maioria das avaliações diferiram estatisticamente, para altura, número de hastes, peso médio de tubérculos e massa seca de parte aérea. A cultivar Catucha apresentou um melhor crescimento vegetativo em comparação as demais cultivares no município de Lages, porém em Lagoa Vermelha, não obteve bons resultados, confirmando a sua melhor adaptabilidade na região do Planalto Serrano Catarinense. A cultivar Ágata desenvolveu-se melhor no Rio Grande do Sul, apresentando também, maior número de tubérculos, porém estes de menor tamanho. Quanto a incidência de doenças, em Lagoa Vermelha, o preparado homeopático *Calcareo carbonica* 12CH conferiu maior resistência as plantas de batata, do que os preparados *Arsenicum album* 12CH e óleo de Aroeira 4CH. A cultivar Ágata, também em Lagoa Vermelha, apresentou maior incidência de doenças, em comparação à Asterix e Catucha.

No campo, os preparados não diferiram entre si nas avaliações realizadas para altura, número de hastes e folhas e produção de tubérculos. A cultivar Asterix apresentou um desenvolvimento de parte aérea relativamente superior, o que resultou também, no peso e tamanho dos tubérculos produzidos. A Catucha obteve uma produção de hastes maior que as demais e também uma produção de tubérculos, porém de menor tamanho. Os preparados *Arsenicum album* e *Silicea terra* 12CH apresentaram melhores resultados para produção de tubérculos em comparação com os utilizados, inclusive ao controle. Em relação a incidência de doenças, os preparados não diferiram estatisticamente, somente as cultivares, sendo que a cultivar Asterix apresentou menor incidência de doenças. A avaliação da área abaixo da curva de progresso da doença pinta preta, demonstrou que em relação as cultivares Ágata e Catucha, os óleos essenciais de aroeira e alecrim-do-campo 4CH apresentaram maior severidade da doença. Destacando os preparados homeopáticos *Calcareo carbonica* e *Silicea terra* 12CH e o controle que auxiliaram na redução da doença na cultivar Ágata. Na cultivar Catucha, os preparados homeopáticos *Calcareo carbonica*, *Arsenicum album* e *Silicea terra* 12CH, mostraram-se mais eficientes, inclusive comparados a testemunha.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O cultivo de batata em sistema orgânico, mostra-se como uma promissora atividade, pois sabe-se que é uma das culturas que mais se utilizam de agrotóxicos durante todo o ciclo de desenvolvimento. Com o objetivo de atender aos consumidores e expandir as áreas agricultáveis, os problemas com pragas, doenças, manejo inadequado do solo e dos demais recursos naturais colaboram para que os problemas sejam cada vez maiores. Frente a isto, surgem diversas alternativas a fim de minimizar e/ou reduzir os danos causados e torna-la uma prática sustentável.

A utilização da homeopatia na agricultura, ainda é muito restrita e sua difusão caminha a passos lentos. No que se refere à experimentação, cabe ressaltar que houve um grande avanço, porém são poucas as instituições que desenvolvem estudos com altas diluições dinamizadas, e aquelas que optam pela sua utilização, tem muitas dúvidas, principalmente no que diz respeito à sua metodologia de aplicação, potência a ser usada e principalmente, como indicar a matéria médica correta para solucionar o problema em questão.

Através da presente pesquisa, foi possível conhecer um pouco mais sobre o uso da homeopatia em vegetais. Sua utilização na cultura da batata, propiciou alguns resultados positivos, no entanto estes precisam ser mais aprofundados. Os preparados homeopáticos *Arsenicum album*, *Calcarea carbonica* e *Silicea terra* 12CH mostraram-se mais eficientes para incidência e severidade de doenças foliares em relação aos óleos essenciais de alecrim e aroeira 4CH. Enquanto que a cultivar Ágata foi mais suscetível que Asterix e Catucha.

Há um grande caminho a percorrer, porém, os estudos mostram que o potencial da homeopatia e do uso de preparados à base de extratos de plantas é eficiente, e acima de tudo, funcional. Cabe aos estudiosos, juntamente com os agricultores, o desenvolvimento de mais pesquisas e experimentos que possam aperfeiçoar o seu método, para que se busque, cada vez mais, uma eficiência no manejo fitossanitário e seu incremento na produção agrícola.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, T.F.; CAMARGO, M.; PANIZZI, R.C. Efeito de extratos de plantas medicinais no controle de *Colletotrichum acutatum*, agente causal da flor preta do morangueiro. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 35, n. 3, p. 196-201, 2009.

ALMEIDA, V.S.; CARNEIRO, F.F.; VILELA, N.J. Agrotóxicos em hortaliças: segurança alimentar riscos socioambientais e políticas públicas para a promoção da saúde. **Revista Tempus Actas de Saúde Coletiva**, v. 4, p. 84-99, 2009.

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

BIGATON, D. et al. Avaliação da atividade fungicida de extratos e óleos essenciais sobre ferrugem asiática da soja. **Revista Ciência Agronômica**, v. 44, n. 4, p. 757-763, 2013.

BOFF, M.I.C.; RAUBER, L.P.; BOFF, P. Preparados homeopáticos e formulações caseiras no manejo fitossanitário da batata. In: III CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 3., 2005, Florianópolis. **Anais...Florianópolis**, p. 1-4, 2005.

BOFF, P. et al. (coord.). **Agropecuária Saudável: da Prevenção de Doenças, Pragas e Parasitas a Terapêutica Não Residual**. Lages: Epagri; Udesc, 2008. 80p.

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

BONATO, C.M.; PROENÇA, G.T.; REIS, B. Homeopathic drugs *Arsenicum album* and *Sulphur* affect the growth and essential oil content in mint (*Mentha arvensis* L.). **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 31, n. 1, p. 101-105, 2009.

BORTOLETTO, A.C.; SILVA, G.O. Primeira produção de batata-semente em sistema orgânico de produtor licenciado pela Embrapa já é um sucesso. **Revista Batata Show**, ano XVIII, n. 52, p. 36-37, 2018.

BRAGA, L.W.; FERNANDES, M.C. Fungos sob controle. **Revista Batata show**, Itapetininga, ano VIII, n. 22, p. 31, 2008.

BRASIL. **Farmacopeia homeopática brasileira**, 3. ed. Brasil, 2011.

BRASIL. Instrução Normativa Nº 17, de 18 de junho de 2014. **Aprova o Regulamento Técnico para os Sistemas Orgânicos de Produção Animal e Vegetal**. Diário da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 20 de junho de 2014 – Seção I, p. 22.

BRIGHENTI, L.M. et al. Preparados homeopáticos no crescimento inicial de alface e rúcula. **Cadernos de Agroecologia**, v. 6, n. 2, p. 11-14, 2011.

BUSNELLO, F.J. et al. Resistência genética e produção de clones locais para batata-semente sob sistema de cultivo orgânico. **Cadernos de Agroecologia**, v. 8, n. 2, p. 1-5, 2013.

BUSNELLO, F. J. **Preparados Homeopáticos no Manejo Fitossanitário e Rendimento do Germoplasma da Batata Cultivada no Sistema Orgânico**. 2015. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) – Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Lages, 2015.

CARNEIRO, S.M.T.P.G.; TEIXEIRA, M.Z. Homeopatia e controle de doenças de plantas e seus patógenos. **Scientia Agrária Paranaensis**, v. 17, n. 3, p. 250-262, 2018.

CAVALCA, P.A.M. et al. Efeito do medicamento homeopático *Arsenicum album* em sementes de *Lactuca sativa* submetidas ao envelhecimento acelerado. **VI Encontro Internacional de Produção Científica Cesumar**. 2009. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/64203152-Efeito-do-medicamento-homeopaticoarsenicum-album-em-sementes-de-lactuca-sativa-submetidas-ao-envelhecimento.html>>. Acesso em: 10 dez. 2018.

CORRÊA, R.M. et al. Batata semente hidropônica. **Revista Batata Show**, ano VIII, n. 21, p. 10-12, 2008.

DAROLT, M.R. et al. **Análise comparativa entre o sistema orgânico e convencional de batata comum**. 2008. Disponível em: <<http://www.planetaorganico.com/Daroltbatata.htm>>. Acesso em: 10 dez. 2018.

DIAS, J.A.C.S.; IAMAUTI, M.T. Doenças da batateira. In: KIMATI, H. et al. (Org.). **Manual de fitopatologia: Doenças das plantas cultivadas**. São Paulo: Editora Agronômica Ceres Ltda., 1997. P. 136-160.

FELTRAN, J.C.; LEMOS, L.B. Características agronômicas e distúrbios fisiológicos em cultivares de batata. **Científica**, v. 33, n. 1, p. 106-113, 2005.

FERNANDES, A. M. et al. A Cultura da Batata. **Sistemas de Produção**, 8. Embrapa Hortaliças, 2 ed. 2008. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/web/portal/hortalicas/batata/autores> Acesso em: 01 de dezembro de 2018.

FERNANDES, A.M. et al. Crescimento, acúmulo e distribuição de matéria seca em cultivares de batata na safra de inverno. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 45, n. 8, p. 826-835, 2010.

FONSECA, M.C.M. et al. Potencial de óleos essenciais de plantas medicinais no controle de fitopatógenos. **Revista Brasileira de Planta Medicinai**s, v. 17, n. 1, p. 45-50, 2015.

GIESEL, A.; BOFF, M.I.C.; BOFF, P. Estudo comportamental da formiga cortadeira *Atta spp.* submetida a preparados homeopáticos. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 4, n. 2, p. 1012-1015, 2009.

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 sistema orgânico. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 33, n. 1, p. 18-23, 2009.

GONÇALVES, P.A.S. et al. Dosagens em altas diluições de Natrum muriaticum e calcário de conchas no manejo de tripes, míldio e produtividade de cebola em sistema orgânico. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 7, n. 3, p. 152-160, 2012.

HAHNEMANN, S. **Organon da arte de curar**. 6. ed. Ribeirão Preto: Museu de homeopatia Abrahão Brickmann, 1995.

HAYASHI, P. Plantio de minitubérculo. **Revista Batata Show**, ano X, n. 28, p. 8-9, 2010.

IBGE. Levantamento Sistemático da produção agrícola, 2018. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/home/lspa/brasil> Acesso em: 01 de dezembro de 2018.

ITAKO, A.T. Atividade antifúngica e proteção do tomateiro por extratos de plantas medicinais. **Tropical Plant Pathology**, v. 33, n. 3, p. 241-244, 2008.

ITO, M.F. Requeima da batata. **Revista Batata Show**, ano IX, n. 23, p. 28-29, 2009.

KANO, C. et al. Aplicação foliar de fertilizante orgânico na cultura da batata. **Horticultura brasileira**, v. 27, n. 2, p. 97-101, 2009.

KUROZAWA, C.; PAVAN, M.A. Doenças do tomateiro. In: KIMATI, H. et al. (Org.). **Manual de fitopatologia: Doenças das plantas cultivadas**. São Paulo: Editora Agronômica Ceres Ltda., 1997. P. 136-160.

LORENZETTI, E. et al. Indução de resistência à *Macrophomina phaseolina* em soja tratada com extrato de alecrim. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 44, n. 1, p. 45-50, 2018.

MAIA, A.J. et al. Óleo essencial de alecrim no controle de doenças e na indução de resistência em videira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 49, n. 5, p. 330-339, 2014.

MARQUES, M.C. et al. Produção e manutenção de batata semente para o produtor rural a partir de metodologias de baixo custo que garantam a sanidade vegetal. In: VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE AGROECOLOGIA, 13., 2017, Brasília. **Anais eletrônicos...**Brasília, 2018. Disponível em: <<http://cadernos.aba-agroecologia.org.br/index.php/cadernos/article/view/1391>>. Acesso em: 12 dez. 2018.

MELO, P.C.T. et al. Análise do crescimento da cultivar de batata Ágata. **Horticultura Brasileira**, suplemento 21: 323-324, 2003.

MODOLON, T.A. Desenvolvimento inicial do milho tratado com o preparado homeopático *Nux vomica* e submetido ao percevejo barriga-verde *Dichelops melacanthus* Dallas (Heteroptera: Pentatomidae). **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 11, n. 2, p. 85-93, 2016.

MODOLON, T.A. et al. Entomofauna associada ao cultivo de batateira conduzida sob sistema orgânico. **Horticultura Brasileira**, v. 26, n. 2, p. 502-505, 2008.

MODOLON, T.A. et al. Preparados Homeopáticos na Produção de Tomate em Sistemas Orgânicos. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 4, n. 2, p. 702-705, 2009.

NAVA, G.; DECHEN, A.R.; IUCHI, V.L. Produção de tubérculos de batata-semente em função das adubações nitrogenada, fosfatada e potássica. **Horticultura brasileira**, v. 25, n. 3, p. 365-370, 2007.

NAZARENO, N. R. de X. Desafios da produção de batata orgânica no Paraná. **Revista Batata Show**, Itapetininga, ano V, n. 11, p. 18-20, 2005.

NEDER, D.G. et al. Seleção de batata com resistência múltipla à pinta preta a aos vírus X e Y. **Ciência Rural**, v. 40, n. 8, p. 1702-1708, 2010.

OLIVEIRA, D.A. et al. Produtividade de batata, cv. Atlantic, em função do uso de defensivos à base de óleos essenciais. **Horticultura brasileira**, v. 28, n. 2, p. 612-618, 2010.

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

PEREIRA, A.S. et al. **Catálogo de cultivares de batata**. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, 2008. 39p.

QUEIROZ, R.L. et al. Formação de mudas de alface provenientes de sementes peletizadas com altas diluições. **Revista Fitos**, v. 9, n. 3, p. 161-252, 2015.

R Core Team (2018). R: **A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>

RAUBER, L.P. et al. Manejo de doenças e pragas da batateira pelo uso de preparados homeopáticos e variabilidade genética. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 2, n. 2, p. 1008-1011, 2007.

REICHERT, L.J. et al. Avaliação de sistemas de produção de batata orgânica na região Sul do Rio Grande do Sul. **Horticultura brasileira**, v. 31, n. 2, p. 220-230, 2013.

RIBEIRO FILHO, A. **Repertório de homeopatia**. 2. ed. São Paulo: Organon, 2010. 1902p.

RODRIGUES, T.; MIZUBUTI, E.S.G. Pinta preta: surge uma nova espécie. **Revista Batata Show**, Itapetininga, ano IX, n. 24, p. 14-16, 2009.

ROLIM, P.R.R.; TÖFOLI, J.G.; DOMINGUES, R.J. Preparados homeopáticos em tratamento pós-colheita de tomate. Anais do III Congresso Brasileiro de Agroecologia, Florianópolis, 2011. Disponível em: <http://www.cesaho.com.br/biblioteca_virtual/livro>. Acesso em: 15 dez. 2018.

ROSSI, F. et al. Cultivo orgânico de batata com aplicação de preparados homeopáticos. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 2, n. 2, p. 937-940, 2007a.

ROSSI, F. et al. Aplicação de bioterápico visando induzir resistência em tomateiro contra mancha bacteriana. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 2, n. 1, p. 858-861, 2007b.

ROSSI, F. et al. Cultivares de batata para sistemas orgânicos de produção. **Horticultura Brasileira**, v. 29, n. 3, p. 372-376, 2011.

SANTOS, L.L.; JUNIOR, S.S.; NUNES, M.C.M. Luminosidade, temperatura do ar e do solo em ambientes de cultivo protegido. **Revista de Ciências Agro-ambientais**, v. 8, n. 1, p. 83-93, 2010.

SHIMOYAMA, N. Problemas fitossanitários. **Revista Batata Show**, Itapetininga, ano XVII, n. 49, p. 4, 2017.

SILVA, D.F. et al. Medicamento homeopático *Sulphur* no crescimento de fisális. **Cultivando o saber**, Cascavel, v. 5, n. 1, p. 158-167, 2012.

SILVA, G.O. et al. Desempenho de cultivares nacionais de batata para produtividade de tubérculos. **Revista Ceres**, v. 61, n. 5, p. 752-756, 2014.

SILVA, M. R. **Método Físico para Dessecação das Ramas de Batata**. Revista Batata Show, ano VII, n. 18, p. 52-55, 2007.

SILVA, M.C.L.; PEREIRA, J.T.; SANTOS, V.F. Desempenho agrônômico de cultivares de batata em sistema orgânico de produção, em Caruaru-Pe. **Horticultura Brasileira**, v. 21, n. 2, p. 316-317, 2003.

SIMON, G.A. Seleção de clones de batata resistentes à pinta preta e tolerantes ao calor. **Revista Ceres**, v. 56, n. 1, p. 31-37, 2009.

SOUSA, P.M.R.; BOFF, M.I.C.; BOFF, P. Resistência genética e homeopatia para o manejo fitossanitário da batateira sob sistema orgânico de produção. **Cadernos de Agroecologia**, v. 6, n. 2, p. 1-4, 2011.

SOUZA JUNIOR, I.T.; SALES, N.L.P.; MARTINS, E.R. Efeito fungitóxico de óleos essenciais sobre *Colletotrichum gloeosporioides*, isolado do maracujazeiro amarelo. **Revista Biotemas**, v. 31, n. 4, p. 77-83, 2009.

SOUZA, Z. S. Avanços no Programa de Melhoramento Genético da Batata na EPAGRI em Santa Catarina. **Revista Batata Show**, ano XIV, n. 40, p. 62-63, 2014.

STANGARLIN, J.R. et al. Control of plant diseases using extracts from medicinal plants and fungi. In: Méndez-Vilas, A. (Ed.). **Science against microbial pathogens: communicating current research and technological advances**. Badajoz: Formatex, 2011.

TICHAVSKÝ, R. **Homeopatia para las plantas**. Monterrey, Nuevo Leon: Fujimoto, Centro Universitario Comenius, 236 p., 2009.

TÖFOLI, J.G. et al. Pinta preta: sintomas, etiologia e manejo. **Revista Batata Show**, ano XVII, n. 48, p. 12-13, 2017.

TÖFOLI, J.G.; MELO, P.C.T.; DOMINGUES, R.J. Ação protetora, residual, curativa e anti esporulante de fungicidas no controle da requeima e da pinta preta da batata em condições controladas. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 79, n. 2, p. 209-221, 2012.

TOLEDO, M.V.; STANGARLIN, J.R.; BONATO, C.M. Controle da pinta preta e efeito sobre variáveis de crescimento em tomateiro por preparados homeopáticos. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 41, n. 2, p. 126-132, 2015.

VALENT, J.Z. et al. Qualidade de produtos orgânicos: a percepção dos produtores de hortaliças de uma feira ecológica em Porto Alegre – RS. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental – REGET/UFSM**, v. 18, n. 3, p. 1072-1082, 2014.

ZANON, A.J. et al. Desenvolvimento das plantas e produtividade de tubérculos de batata em clima subtropical. **Revista Ciência Agronômica**, v. 44, n. 4, p. 858-868, 2013.